

次世代太陽電池の試作



次世代太陽電池と言われている色素増感太陽電池を、ブルーベリージュースなどを用いて試作してもらい、その理論を簡単に学ぶとともに、化学者のアイデアが環境・エネルギー問題に大きく貢献していることを知ってもらいます。理科室を使用して行います。

SDGsに挑む人工光合成



現在、大気中のCO₂濃度増大による気候変動や、石油などがなくなる資源枯渇が問題になっています。これらの問題の解決方法の一つとして研究されている「人工光合成」について、どのようなものか、どこまで研究が進んでいるのかお話しします。

QOLも向上、究極の医療用金属・無機材料



我々の体の中に“金属”は存在しません。体の中に入れて“異物”と認識されます。しかし、体内埋入用デバイスの約80%は金属でできています。なぜ、金属材料が多用されるのか、体になじませる工夫、さらには治癒を促進させる新技術について解説します。

香料の有機化学～有機分子が織りなす香りの秘密～

世の中にはさまざまな「におい」が存在します。その「におい」の素となる多くの原因は、揮発している有機化合物のためです。心地よい気分させるいい香りもあれば、不快なきもちにさせる悪臭もありますが、その違いは、有機分子のわずかな構造の違いが引き起こすものです。本講義では、身近な香りの原因となる有機分子と香料の科学についてお話しします。

有機化学の切り拓く未来
～身近な有機分子から最新の分子機械まで～

化学

皆さんの周りには有機分子があふれかえっています。知らず知らずのうちに有機分子を吸い込み、食べ、眺めています。本講義では、有機分子がいかに皆さんの生活に浸透し、なくてはならないものであるかについて学ぶとともに、新しく生み出される有機分子が切り拓く未来についてお話しします。

関大メディカルポリマー
(KUMP)で拓く新しい医療

2年生以上

化学



本学で開発された医療用の高分子材料(関大メディカルポリマー：KUMP)は、医学と工学の境界領域から明日の医療を変えていきます。特に体の中で無毒な成分に分解し、まわりの環境で性質を変える「賢い」ポリマー(スマートポリマー)を使った新しい医療の方法について解説します。

ナノ材料化学がもたらすSDGsへの貢献



「環境・エネルギー」、「ヘルスケア」、「エレクトロニクス」分野で革命を引き起こす材料として期待されているナノサイズ(ナノ=10⁻⁹m)の金属や有機物の粒子である「ナノ粒子」の化学合成と持続可能社会の実現(SDGs)に向けた応用について紹介します。

化粧品における「界面化学」の役割

2年生以上

化学



乳液、クリーム、ファンデーションなどの化粧品は、水、油、粉、界面活性剤などの混合物であり、これら粉(固)／油(液)や水(液)／油(液)などの界面の制御技術により作られています。化粧品調製技術の中核をなす「界面化学」について平易に解説します。

IT革命を起こさせた高分子反応



携帯電話、パソコン、インターネット、自動運転自動車、さらには会話可能なロボットなど、IT革命により電子機器類が劇的に進歩を遂げ、これからも進化しようとしています。それら電子機器類の頭脳部に相当するのが半導体です。その半導体の作成には、化学の知識と材料が必要不可欠で、そのような化学材料は電子材料と呼ばれます。本講義では、いい仕事をしてくれる電子材料について解説します。

私たちの生活の中でのセラミックス



もともとは瀬戸物・焼き物であったセラミックスは、この100年の間に大きな変貌を遂げ、今日では自動車、携帯電話、ファンデーション、人工骨など、先端技術のあらゆる分野で活躍しており、しかも私たちの生活の中にしっかりと根を下ろしています。これらセラミックスの活躍について紹介します。

ニッケル-水素電池

化学



充電して繰り返し使える電池「二次電池」は今や私たちの生活にはなくてはならないものです。本講義では、ハイブリッドカーや、充電可能な単三、単四型電池などで使われる、日本で初めて商用化された二次電池「ニッケル-水素電池」について学びます。

未来を切り拓く水素エネルギーシステム



化石燃料の大量消費に伴う地球温暖化や福島第一原子力発電所事故などは、これからのエネルギーを今私たちが真剣に考えなければならないことを示しています。本講義では、実用化されつつある次世代のエネルギー「水素エネルギー」について学びます。

カニ殻を有効に使う -キチン・キトサン研究の最先端-

カニなどの甲殻類の殻にはカルシウム、タンパク質、キチンがそれぞれ約1/3ずつ含まれています。このうちキチンはセルロースに構造が類似した高分子多糖であり、生分解性、生体適合性が高い有用な資源です。キッチンから得られるキトサンも生分解性のみならず抗菌性にも優れています。本講義では、当研究室で行っているキチン・キトサン研究の最先端について紹介します。

プラズマで金属の表面を硬くする



私たちの身の回りには金属材料でできた製品が数多く存在しています。中でも自動車や鉄道車両など、回転運動をしたり大きな荷重を支えたりする部品には、部品の材料表面が磨耗しないようにする必要があります。その一例としてプラズマを用いた処理があり、本学で取り組んでいる研究の最先端を紹介します。

色の世界を楽しむ

2年生以上 化学

シリカゲルのように水にふれると色が変化するもの、リトマス試験紙やフェノールフタレインのように酸や塩基(アルカリ)を加えると色が変化するものなど、身の回りを見渡せば色が変化する物質がたくさんあります。これらの色の変化は化合物の構造が変化(化学変化)することで起こります。本講義では、色の変化を実際に体験しながら学びます。

タンパク質って何かな？

3 4 8

タンパク質には皮膚を形成しているコラーゲン、胃などにある消化酵素、成長ホルモンなど沢山の種類があります。これらタンパク質はアミノ酸が連なってできています。タンパク質は、人間の体にとって大切であるにもかかわらず病気の原因にもなります。これらタンパク質の性質や役割についてお話します。(8月～9月不開講)

天然に倣う高分子合成と応用

8

生体分子をはじめとした天然由来高分子は、その構造に基づき精密かつ高度な機能を発現します。本講義では、このような天然分子に倣い、優れた機能を有する高分子を人工的に合成する手法を学び、我々の生活とどのような関わりがあるかを説明します。

食品・化粧品分野への天然素材由来の機能性素材

9 12

種々の生物、食品廃棄物などから食品業界、化粧品業界で利用できる機能性素材の基礎研究から応用研究まで解説します。特に、氷結晶制御物質による凍結に関する機能について詳しく説明します。

微生物と環境修復

-微生物の秘められた可能性をもとめて-

2年生以上 生物基礎

3 4 8 10

微生物は、天然有機化合物を分解し、生きるのに必要なエネルギーや細胞成分を獲得することから、分解者と呼ばれています。近年、人工化合物も分解できる微生物が見つかり、「便利屋さん」として期待されています。本講義では「便利屋さん」としての能力とその利用法を解説します。

食生活と健康の関係 -食品に求められる健康機能-

3

私たちの食生活は食糧不足から、復興期、高度経済成長期を経て、欧米化が進み、現在の形態に落ち着きました。また食生活の変化とともに、死因別死亡率も大きく変わりました。本講義では、食生活と病気の関係について説明し、近年食品に求められている健康機能性を紹介します。

微生物の力で健康を守る -腸内細菌のはたらき-

3

腸内には100兆個を超える腸内細菌が生息し、私たちの健康や疫病に影響を与えています。腸内細菌や乳酸菌をはじめとしたプロバイオティクスのはたらきを解説するとともに、これらの微生物を利用して私たちの健康の維持増進を目指す最新の研究について紹介します。

化学の力で病気を治療する -命を守る化学素材-

3 8

人工血管・人工皮膚・コンタクトレンズなどの人工臓器は、何からできているのでしょうか？それらは、皆さんがいつも使っているプラスチックからできています。化学の力がなければ、このようなものを作り出すことができません。化学の立場から人工臓器と再生医療についてお話します。(8月～9月不開講)

化学・物質が担う省エネと安全・安心 -マテリアル編-

6 8

高校で習う化学が大学でどのように発展し、私たちの生活とどのように関係しているかについて講義をします。「自動車と電車のどちらが省エネ?」、「身近な製品に毒性物質が含まれている?」、「安心・安全とは“今”ではなく“いつまで”が重要」の3つをテーマとし、各技術の概要と化学との関連を説明します。(9月～3月不開講)

蓄電池：電気エネルギーを上手に使う

石油の枯渇や温暖化などの環境問題が深刻になっています。エネルギー、特に電気エネルギーをいかに効率よく使えるか、また、太陽光や風力発電などの自然エネルギーをいかに普及させることができるか、が目下の課題です。本講義では、「蓄電池」をキーワードに、その基礎から最新の研究、目指すべき未来について紹介します。

「くすり」の仕組み -科学の力で薬を創る-

化学

3 4 8

病気を治療する医薬品は、物理学、化学、生物学などの科学技術を結集して創り出されます。医薬品となる化合物を合成する技術や、それらから医薬品の候補となる化合物の生理活性を評価する技術は、大学で学ぶことができる有機化学や生化学が基盤となっています。皆さんの身近にある医薬品を通じて、化学や生物といった理系科目の学習や研究の重要性について紹介します。

殺菌・除菌・洗浄

-微生物は本当に怖いのか？-

2年生以上 生物基礎

3 4 8 10

微生物が繁殖すると不潔に感じます。その一部には病原菌も含まれます。身近な環境で微生物がどの程度生息しているのか、それらの特徴を示しながら説明します。最新の微生物検出法や殺菌法もわかりやすく解説し、克服できない微生物制御の課題もお話します。

植物の細胞分裂を観る

3年生 生物

細胞分裂は、有糸分裂とそれに続く細胞質の分裂によって行われます。有糸分裂の仕組みは動物細胞と植物細胞でよく似ていますが、植物の細胞質分裂の仕組みは、動物とは大きく違います。本講義では、植物の細胞分裂の仕組みを、それを観察するための方法を紹介します。

生物の機能を利用してものづくり

動植物細胞や微生物、さらには、それらから得られた酵素を用いて生産されている身近な製品の製造方法ならびに、微生物による環境修復技術を紹介します。また、生物の機能を利用した、廃棄物などからの有用物質生産に関する最新の技術を紹介します。