

香川大学創造工学部

先端マテリアル科学コース 出前講座



先端マテリアル科学コースの紹介

物質に対する化学や物理の理解を深めることは、マテリアル科学の基礎であり、安心・安全で持続可能な社会の実現と省エネルギー・省資源化に貢献する先端材料開発に不可欠です。本コースでは、「環境材料化学」・「機械材料科学」・「光・電子材料科学」の3分野にわたる幅広い教育研究を実践しています。さらに、多面的・全体的な視野を養うデザイン思考教育とマテリアルにかかわるリスクマネジメント能力を養う教育を採り入れて、地域や社会のニーズに応えながら未来の社会を構築する人材を育成しています。

本コースでは以下の16テーマを用意し、皆様からのリクエストをお待ちしております。

出前講座タイトル：

【環境材料化学分野】

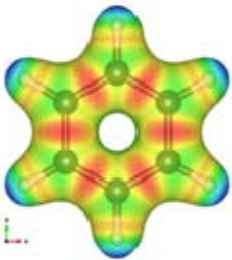
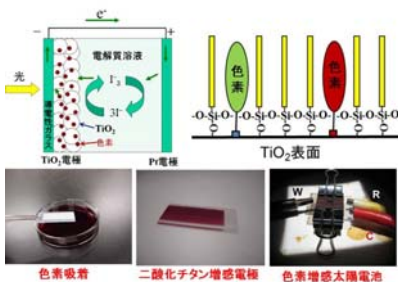
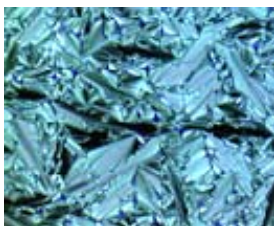
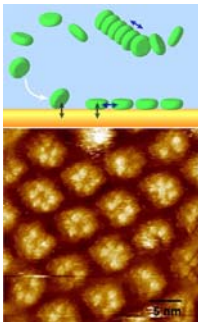
テーマ 1	化学結合・化学反応・化学安定性を支配する電子	石井 知彦
テーマ 2	真のアンチエイジングを学ぼう	掛川 寿夫
テーマ 3	太陽光発電とクリーンエネルギー	馮 旗
テーマ 4	液晶の世界	舟橋 正浩
テーマ 5	界面での分子の動き	上村 忍
テーマ 6	化学と芸術	磯田 恭佑

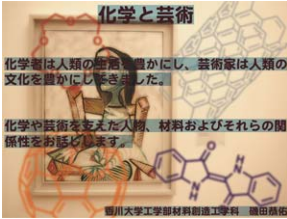
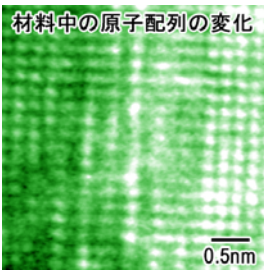
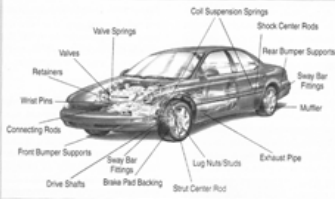
【機械材料科学分野】

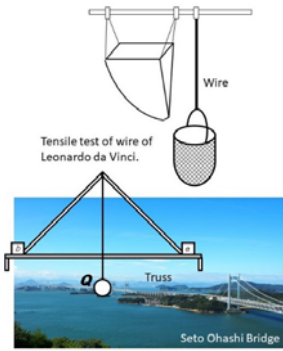
テーマ 7	すごい材料といえばセラミックス！ ～エンジン材料から電子材料まで～	楠瀬 尚史
テーマ 8	身近な生体・歯科材料と電子顕微鏡で見る原子の世界	田中 康弘
テーマ 9	摩擦のコントロール	若林 利明
テーマ 10	強い金属材料の仕組み（強化法、製造方法）	松本 洋明
テーマ 11	16～17世紀に活躍した偉人たちの意外な「材料の強さ」に関する業績	松田 伸也

【光・電子材料科学分野】

テーマ 12	空気がなくなるとー真空技術ー	小柴 俊
テーマ 13	ヒット商品と科学技術	須崎 嘉文
テーマ 14	光と物質の不思議な世界	鶴町 徳昭
テーマ 15	磁石のしくみと磁性材料	宮川 勇人
テーマ 16	見えないものを見る	山口 堅三

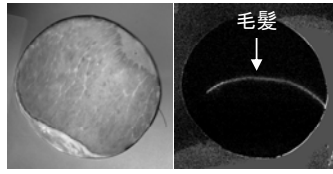
講義名 と 内容	講演担当
1. 化学結合・化学反応・化学安定性を支配する電子 分子は、化学結合によって原子同士が結びつくことで構成されています。電子が分子の表面にどのように分布しているのかを調べることで、さらに分子同士の化学反応や分子の安定性などについて理解することが出来ます。 	石井 知彦（教授） 化学結合 化学反応 分子軌道
2. 真のアンチエイジングを学ぼう 地球上の歴史における化学物質の進化プロセスに病気発生やエイジング（老化）現象の要因が隠されています。生命の起源である化学進化をたどり、その中で発見された機能性化合物を利用した機能性化粧品、機能性医薬部外品、機能性食品等の実用化は魅力的な研究開発の一つです。 	掛川 寿夫（教授） アンチエイジング ILG 機能性化粧品
3. 太陽光発電とクリーンエネルギー エネルギーと環境との関連、環境にやさしい太陽電池等の太陽光発電技術開発の現状と未来をわかりやすく解説します。 	馮 旗（教授） 材料化学
4. 液晶の世界 液晶は液体と結晶の中間の性質を持っており、コンピューターやテレビのディスプレイに使われています。自然の中でも、コガネムシの羽など、色々な所に液晶が活躍しています。この講義では、液晶ディスプレイと自然の中の液晶について、わかりやすくお話しします。 	舟橋 正浩（教授） 有機化学 材料化学 誘電体物理 ソフトマテリアル
5. 界面での分子の動き 人間の表面に出ている皮膚は、酸素を取り込んだり、二酸化炭素や汗を放出、といった機能を有しています。皮膚のように異なる環境と接する最表面とその近傍を界面といい、生命現象だけでなく日常の生活の中でも、様々な機能を生み出す場となっています。界面での分子の挙動や現れる性質に関して紹介します。 	上村 忍（准教授） 界面化学 高分子化学 プローブ顕微鏡

6. 化学と芸術 化学者は人類の生活を豊かにし、芸術家は人類の文化を豊かにしてきました。 さて、無理矢理接点を持ってみては面白いのでは？化学や芸術を支えた人物、材料およびそれらの関係性をお話しします。 	磯田 恭佑（講師） 有機・無機化学 絵画 化学者 画家
7. すごい材料といえばセラミックス！～エンジン材料から電子材料まで～ 人類が最初に作り出した材料は、粘土を固めて焼いた陶器（土器）と呼ばれるセラミックスです。縄文時代には、セラミックスは単なる容器でしかなかったが、現在では様々な改良が加えられて、私たちの生活を支える最先端の耐熱材料や電子材料に進化しています。 	楠瀬 尚史（教授） セラミックス 半導体 蛍光体 溶鉱炉 原子炉
8. 身近な生体・歯科材料と電子顕微鏡で見る原子の世界 口腔内の衛生状態が悪くと虫歯や歯周病になります。欠損した歯を補う材料にも様々なアイデアや技術が盛り込まれています。本講義では、身近な生体材料をもとに材料に要求されることを考えていきます。電子顕微鏡の発達によって固体結晶中の原子の配列を実際に見ることができます。電子顕微鏡の今後の展望についてわかりやすく説明します。 	田中 康弘（教授） 金属材料 生体材料 電子顕微鏡
9. 摩擦のコントロール もし摩擦がなかったら、滑って歩くことはままならないし、はなはだ困った事態に陥ります。この講義では、摩擦という現象の基礎的な知識に触れながら、それがどのようにコントロールされ、先端技術や環境問題への対応にどう応用されているかを解説します。  摩擦の秘密の実験風景	若林 利明（教授） 摩擦 潤滑 環境
10. 強い金属材料の仕組み（強化法、製造方法） 金属材料の研究開発は環境を配慮した軽量化・高強度化・機能化に向けた進展が強く要望されます。この講義では自動車や飛行機に使用される金属材料の強さの秘訣と強くするための手法を学びます。 	松本 洋明（准教授）

11. 16～17 世紀に活躍した偉人たちの意外な「材料の強さ」に関する業績 レオナルドダヴィンチやガリレオガリレイと聞くと、画家や天文学者のイメージはありませんか。例えば、瀬戸大橋の設計は、彼らの意外と知られていない業績が活かされています。偉人たちの意外な業績や、その業績が現代のものづくりのどこに活かされているのかを実例を挙げてわかりやすく解説します。  Tensile test of wire of Leonardo da Vinci. Truss Seto Ohashi Bridge	松田 伸也（講師） 引張試験 材料の強さと形状
12. 空気がなくなると—真空技術— 地上には空気がありますが宇宙にはありません。それを作り出す真空技術は宇宙開発にもインスタント食品にも使われています。 講義では真空状態の様子や真空技術の紹介をします。  マグデブルグの真空実験	小柴 俊（教授）
13. ヒット商品と科学技術 最近のヒット商品にはどのようなものがあるのだろうか？どのようにしてヒット商品が生まれるのか？ これらの疑問について答え、科学技術及び先端マテリアル科学コースとの関係、技術者の仕事についてわかりやすく紹介します。  ヒット商品 neloop BRA	須崎 嘉文（教授） 薄膜半導体工学 光ファイバ型デバイス
14. 光と物質の不思議な世界 20 世紀三大発明の一つであるレーザーを用いた簡単な実験を行います。レーザー光線で風船を割ることは可能か？物質の様々な色と光の吸収の関係はどのようなものか？などについて量子論をもとに解説いたします。 	鶴町 徳昭（教授） 量子力学 レーザー 光物性物理学
15. 磁石のしくみと磁性材料 なぜ磁石にひきつけられるものと、そうでないものがあるのでしょうか？磁石のしくみと機能について解説し、電気モーターなど、我々の身の回りで応用されている幾つかの磁性材料についてわかりやすく紹介します。  ハードディスク	宮川 勇人（准教授） 磁気工学 磁性材料

16. 見えないものを見る

『見えないものを見る』と言われると、皆さんはどのようなことを思い浮かべるのでしょうか。白黒の濃淡画像で、私たちの体内の様子や空港の手荷物を検査するレントゲン撮影でしょうか。このような日常生活では見えないものを見る技術を紹介します。また、レントゲンを用いず、見えないものを見る技術についても解説します。



ハム中の毛髪検出

山口 堅三（助教）

近赤外光
発光ダイオード