

## 総合理工学部出張講義一覧

### 【物理工学科】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	藤田 恭久	環境にやさしいナノテクノロジー (ベビーパウダーで発光ダイオードやがん検診)	ベビーパウダーやホワイトチョコレートなどに使われる白い粉は酸化亜鉛という半導体です。この材料を使った薄膜やナノ粒子は低コストで環境に易しい照明装置やがん細胞を光らせて早期検出を可能とする画期的な医療技術に応用できる可能性があります。 ここでは、酸化亜鉛に関するこれまでの研究成果と産学連携による応用への展開について紹介します。
教授	山田 容士	超伝導 一究極の電気輸送を可能にする材料ー	電気抵抗がゼロの超伝導体について、発見のエピソードを交えて超伝導現象の基礎と応用について話します。特に、酸化物超伝導体を取り上げ、条件が許せば液体窒素を用いて超伝導現象のデモンストレーションを行ないます。
		透明な物質と電気を流す物質	電気を流す金属は光を通さず、光を透過するガラスは電気を流しません。それはなぜなのでしょう？その物理的な理由を説明し、透明で電気を流す材料開発について話します。
		理系のコミュニケーション	物事を上手に人に伝えるのが苦手だ、という人が、理系には意外と多いです。スペースシャトル「チャレンジャー号」の事故を未然に防げなかった技術者のコミュニケーションを例に取り上げ、科学技術の場面で、より良い理系のコミュニケーションのあり方について考えます。
教授	影島 博之	半導体と物理学	我々の周りに当たり前であり社会を便利にしている機器や装置がどうして賢く動くのかを半導体から紐解くと共に、半導体の実現に物理学の発見が大事な役割を果たしていることを紹介します。
教授	葉 文昌	光電効果と太陽電池	太陽電池の原理は光電効果を利用しています。光電効果から太陽電池の原理、そして世の中の太陽電池の構造と作り方を紹介します。
准教授	武藤 哲也	相対性理論の不思議な世界	アインシュタインの特殊相対性理論を、中学校数学程度の知識で理解できるように講義します。また、その帰結から導かれる、日常の世界とは違う不思議な世界像の紹介を行います。
		超伝導って何だろう？	ある温度で電気抵抗がゼロになってしまう超伝導現象を簡単に紹介し、その不思議さと面白さ、そして、超伝導になるメカニズムを高校生にもわかり易く説明します。時間があれば最新の超伝導の話題にも触れます。
		固体の中の電子の話	電流の流れる物質・流れない物質の区別があるのはなぜか、電流を担う電子が従う量子力学という学問の不思議な性質に基づいて、わかり易く説明します。さらに、超伝導や磁石など、電子の持つ面白い性質に起因する現象を紹介します。

【物質化学科】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	半田 真	金属イオンがつくりだす色と性質	金属イオンが、化合物中、溶液中でなぜ着色し、金属イオンの違いなどにより、なぜその色が異なるかの理由について解説します。その他、金属イオンを含む化合物(錯体)の性質、応用例についても簡単に解説します。
教授	西垣内 寛	有機化合物を組み立てる	身の回りには有機化合物の多くは簡単な有機化合物を用いて組み立てられて(合成されて)います。有機化学の中でも特に重要な部分である有機合成化学について、どのように有機化合物を組み立てていくのか、その方法の考え方や基礎を説明します。
教授	山口 勲	電気を通すプラスチックのはなし	特徴的な化学構造をもつプラスチックは、金属と同じくらい電気を通すことができます。電気を通すプラスチックは、携帯電話やコンピューターなど身近な電気製品に欠くことの出来ない部品の材料となります。本講義では、電気を通すプラスチックに特有な化学構造やその作り方、応用例などを解説します。
教授	宮崎 英敏	身の回りのセラミックス	道ばたにある砂や石、観光地でみられる鍾乳石や黒曜石、高価で綺麗な宝石をはじめ、身の回りにはセラミックスであふれています。実用的なセラミックスから自然現象でつくられるセラミックスまで、例を挙げて説明します。

【地球科学科】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	三瓶 良和	地球の資源と環境の関係 —有機質腐泥(“ヘドロ”)の地球科学的意義について—	石油を生む石はかつて“ヘドロ”のようなものでした。それはどのような環境で生まれたのか。中海宍道湖などの身近な例もまじえて、環境と資源の関係について紹介します。
教授	入月 俊明	島根県の大地と化石—ジオパークと関連して—	島根県の大地(地質)の成り立ちとそこに生息していた生物(古生物)について解説します。また、島根県には隠岐ユネスコ世界ジオパークと島根半島・宍道湖中海ジオパークがありますが、それらについても紹介します。
教授	酒井 哲弥	自分の住む場所の地震や津波の履歴をご存じですか? —過去の地震や津波の痕跡を探る—	いつ、どのような規模の地震や津波が起きたかを知ることは防災の立場からも重要です。ここではどのようにして過去の地震、津波の証拠を見いだすのか、山陰地域などの事例を踏まえながら紹介します。
教授	林 広樹	科学調査船でさぐる地球の鼓動	世界中の科学者が参加している国際深海科学掘削計画(IODP)が明らかにしてきた地球のダイナミクスについてお話しします。高校の授業では「地学」に相当します。
		島根が誇る自然遺産、琴ヶ浜の鳴砂	島根県大田市仁摩町馬路の琴ヶ浜は、鳴砂の浜として日本で3カ所目となる国指定天然記念物となりました。その自然遺産としての価値を解説します。

【数理科学科】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	黒岩 大史	ゲーム理論のおはなし	ゲーム理論とは、みんなが儲けようとするときに生じる状況を考察する学問分野です。(一般的な「ゲーム」とは少し違います) 不思議な話ですが、世の中には、みんなが儲けられる手を打ったはずなのに、誰もが損をしてしまうようなときがあります。本講義では、囚人のジレンマなどの具体例を通して、ゲーム理論の初歩的な考え方について勉強します。
教授	青木 美穂	素数	現在発見されている最も大きい素数は、2の82589933乗から1を引いた数で、2018年12月に発見されました。 この数はメルセンヌ素数と呼ばれる素数の一つで、完全数と密接に関係があります。この講義では、素数や面白い性質をもつ数について紹介し、作図問題、RSA暗号など現代社会への数学の応用、また日本独自に発展した数学である和算についてお話しします。
教授	山田 拓身	射影幾何へ向けての平面幾何入門	高校で習う図形の話は、長さや角度などの量を主に問題にします。この授業では「円に外接する六角形の向いあう頂点を結ぶ3本の直線は1点で交わる」など長さ以外の図形の面白い話を紹介します。
准教授	松橋 英市	無限を数える	個数を数えることは有限の場合は簡単です。1, 2, 3...と数えていけば、いつかは数え上げることが出来ます。では無限の場合はどうでしょうか？この講義では無限の場合の個数(濃度)の数え方についてお話しします。
講師	Gavrilyuk Alexander	Introduction to Graph Theory	A graph is a mathematical way to represent a complex network structure, for example: railway roads, telecommunication systems, social network, etc. (So it has nothing to do with graphs (plots) of functions.) Graph Theory solves various natural problems, for example: given a map of roads, what is the fastest way to travel from one city to another?
助教	山田 大貴	誰かに話したくなるグラフ理論を使った小ネタ	点と線から描かれるグラフに関する理論をグラフ理論と言います。このグラフ理論を使うと一筆書きできるグラフを瞬時に判別できたり、グラフの点の数から線の数を算出できたりします。その他にも四色問題や巡回セールスマン問題など知っているとなにか話したくなるようなグラフ理論の問題について紹介します。

【知能情報デザイン学科】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	廣富 哲也	ICTを活用した障害者・高齢者の生活およびリハビリテーション支援	障害者・高齢者の生活の質 (QOL) を向上させるため、さまざまな場面でアシティブテクノロジー(支援技術)が利用されています。本講義では、特に情報通信技術 (ICT) を活用した支援について、研究成果の実例を交えて紹介します。

【機械・電気電子工学科】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	横田 正幸	デジタルホログラフィで乾燥や硬化を可視化する	光の干渉や回折という性質を応用すると、1万円札やクレジットカードに印刷されているキラキラ光るフィルム、ホログラムが作れます。 本講義では、レーザーとデジタルカメラを使って、そのホログラムをデジタル化する技術について、その歴史と基礎、応用について紹介します。 特にこの技術を使うと、塗料やインク、接着剤、化粧品などの乾燥や硬化の様子を目で見たり、乾燥具合を計測することができます。
准教授	濱口 雅史	移動ロボットによる制振搬送制御	移動ロボットにより液体容器を搬送する際、液面に振動が発生します。この振動を抑制するため、移動ロボットの速度パターンや搬送経路を上手に設計する必要があります。さらに、移動ロボット上にアクティブ吸振器を搭載し、これを用いて液体容器を積極的に傾けることも考えられます。これらについて、制御対象のモデリングから制御系の設計方法までを講義します。
准教授	下舞 豊志	身近な環境のリモートセンシング	(1) 大気のリモートセンシング 電波を使って上空の大気の移動速度、すなわち風速を知ることが出来ます。この原理を用いた大気レーダーが日本全国に配置されていて、大気の研究だけでなく天気予報の精度向上にも役立っています。下層だけで無く電離圏の状況を地上から観測することも出来ます。 (2) 降雨のリモートセンシング 電波を使って広範囲の降雨状況を瞬時に知ることが出来ます。降雨レーダーは日本全国に配置されていてテレビなどでも画像が使われています。他に、人工衛星に搭載された降雨レーダーも活躍している。既にかかなり高精度ではありますが、原理上残された不確定要素が研究課題です。 (3) 汽水域のリモートセンシング 宍道湖・中海の水質を広範囲で監視するために、人工衛星を用いる研究を続けています。現在、濁り具合が毎日一回程度推定できるところまでこぎつけており、インターネット上で公開を始めています。 ( <a href="http://rslab.riko.shimane-u.ac.jp/MODIS/">http://rslab.riko.shimane-u.ac.jp/MODIS/</a> ) 観測精度や、他の水質指標に関しては克服すべき課題も多いが、地域にとって重要な環境情報を出すべく努力しています。
講師	田村 晋司	回転運動の力学	ピサの斜塔でガリレオ・ガリレイが行った実験で有名なように、落下する物体は重さによらず同じ時間で地面に到達します。ところで、円柱を斜面に転がしたらどうなるでしょうか？ 実は、同じ速度で転がるとは限りません。その他、フィギュアスケートのスピンド腕を広げたら回転が遅くなったり、コマが止まる前にふれ回ったりすることを目にすることがあるでしょう。このような回転運動に対する力学を簡単に紹介します。

【建築デザイン学科】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	澤田 樹一郎	中高理数科から見た建築耐震工学の基礎と建築構造デザインの最先端	本講義の前半では、中学校理数科(ばね, てこ, 振り子, 連立方程式), 高校理数科(変位, 速度, 加速度, 微分, 積分など)が、建築工学特に建築耐震工学(大地震でも建物と人々の安全を守るための学問です)の基礎のどの部分に活用されているかを分かりやすく解説し、君たちが今学んでいる理数系科目が実社会の発展に大いに役立っていることを力説します。また、後半では、コンピュータ技術を用いた建物の形と構造のデザインの最先端事例について分かりやすく解説します。
教授	千代 章一郎	建築美の世界	昔から、人々は美しい建築に愛着を感じ、大切にしてきました。建築という学問では構造的な強さだけではなく、美しい建物を建てる技術も育まれてきました。講義では、古今東西の「美しい」建築について紹介し、そのデザインの仕組みについて分かりやすく解説します。建築を通して、芸術的なセンスを味わってもらえればと思います。
教授	細田 智久	建物を設計する建築士ってどうやってなれるの？ 建築模型の作り方と共にわかりやすく解説します	講義の前半では、住宅や学校などを設計する「建築士」にどんな方法でなれるのか、なるためにどんな学習を大学でしているのかをわかりやすく解説します。講義の後半では、建築模型の作り方を解説しながら、自分たちで簡単な建築模型を作ってもらいます。