

総合理工学部出前講義一覧

【物質科学科物理分野】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	水野 薫	波としての光を確かめてみよう	ダブルスリットを自作して、ヤングの干渉実験を行い光の波動性を確かめます。
教授	廣光 一郎	運動の法則と微分積分学	微分積分を用いて運動の法則を記述する方法を紹介します。
		有機物でつくる次世代太陽電池	最近活発に研究されるようになった有機物半導体デバイスを紹介します。
教授	大庭 卓也	結晶－回折を利用して原子の配列を決める－	波の性質である回折を利用して結晶の原子の配列を決めることが行われます。最近ではDNAの原子配列も決定されています。
		結晶と形状記憶合金	形を覚えている金属，形状記憶合金と結晶について話します。
		たたらと結晶	山陰地方に発達したたたら製鉄とその代表的製品である日本刀について結晶という点から考えてみましょう。
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－	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。
助教	水野 斎	光物性	私たちの周りには，原子，分子や結晶といった様々な物質が存在します。その物質の性質を光を用いて評価することにより，物質の構造や発光・吸収過程などを知ることができます。本講義では有機分子を例にとり，分子性結晶の光学的性質についてお話します。皆様に物質科学の面白さが伝わればと思います

【物質科学科化学分野】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	久保 恭男	光と化学の世界	「21世紀は光の時代」と言われるように、光に関する化学(科学)領域の研究・開発は、生物・医学領域(生命現象の関連した光化学)から情報関連領域(情報処理に関連した光化学)にまでまたがって急速に発展しています。本講義では、研究室で行っている研究も交えながら、広範囲に広がる光化学の進展について説明します。
教授	清家 泰	化学の目で見える環境問題:身近な水環境から地球規模の環境まで	今、私たちを取りまく地球上では、様々な環境問題が起こっています。そのうち、地球規模の環境問題として「地球温暖化」、「オゾン層の破壊」および「酸性雨」を、身近な環境問題として「水質汚濁」をそれぞれ取り上げ、解説します。
教授	小俣 光司	石油はいつなくなるか?	現代文明のエネルギーを支えているのは、やはり石油と天然ガスです。これらはまとめて、化石燃料とも呼ばれますがこの燃料はあとどれくらいあるのでしょうか。そもそも石油とはどんなものかを紹介しつつ、未来を大胆に予想してみます。
		iPadを使った反転授業(先生向け)	高等教育を大きく転換する教育手法として反転授業が注目されています。iPadを使えば、反転授業用の資料を簡単に作ることができます。そもそも反転授業とはなにか、大学での実践例を紹介しつつ、資料作成方法をやさしく説明します。
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	身の回りにある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	調光材料:太陽光の室内への入射を制御する環境に優しいセラミック材料	建築物や自動車・電車など、人間は部屋としての様々な空間で生活しています。室内で生活を行うと、室外から窓を通して光が入射し、室内の温度が変化します。本講義では、室外から入射する光を制御して室内の冷房・暖房効率を上げる、調光(光を調節する)材料やその性質について解説します。

【地球資源環境学科】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	高須 晃	とっておきの翡翠の話	世界各地日本各地の翡翠産地の紹介, さまざまな翡翠, また翡翠のでき方の解説をします。
		地質時代の大異変－大陸と大陸の衝突	プレートテクトニクスの概説。海域の閉塞(海洋プレートの沈み込み), 大陸－大陸衝突, 山脈の形成という地質時代の大異変とその時地下でできた変成岩の紹介をします。
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・東海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)とそこから産出する化石について, ジオパークと関連させて紹介します。
准教授	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。
准教授	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統合国際深海掘削計画(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。

【数理・情報システム学科数理分野】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	中西 敏浩	複素数の世界	自乗すると-1になる数 i は想像上の数(imaginary number)と呼ばれ、その語感から存在に虚ろさを感じられます。しかし i を含む複素数は現実の社会で大活躍しています。実数から複素数に数の世界を広げることの利点や、複素平面を用いた複素数の理解の仕方について解説します。
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	内藤 貫太	統計科学最前線	データから情報を抽出し、意思行動決定に役立てることを、“統計科学する！”，と言います。統計科学の最新かつ最先端の話題を紹介し、データ解析の基礎的手法について平易に解説します。
准教授	青木 美穂	整数論への入り口	「61脚のテーブルがあり、それぞれにリンゴが同じ大きさの正方形に並べてあります。一匹の猿がある1脚のテーブルにリンゴを1個追加しました。すべてのリンゴを集めたら、大きな正方形ができました。リンゴはいくつあるでしょう？」 この問題は、ある2変数方程式の整数解を求めることに帰着されます。この形の方程式はオイラーによりペル方程式と名づけられていて、無限個の整数解を持つことが知られています。 この講義では、ペル方程式の解法とその奥にある整数論の話題についてお話したいと思います。 ちなみに、上のリンゴの問題の一番小さい解は、3119882982860264401個です。
准教授	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ます。
講師	Johannes Jaerisch	Iteration of functions	Do you know what happens when you take the square root of a number again and again? Try it using your calculator. In my lecture I will talk about the iteration of functions and its various applications in mathematics and in real world.
講師	岩本 真裕子	生物の模様と数理モデル	ゼブラ柄やヒョウ柄、深海魚の綺麗な模様など、生物には様々な模様がみられます。このような表皮パターンは一体どのようにして生み出されているのか。この謎を解き明かしたのは数学者でした。本講義では、生物の模様だけでなく化学反応などにも触れながら最先端の研究を紹介し、様々な分野で活躍する数学についてお話します。

【数理・情報システム学科情報分野】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	會澤 邦夫	DNAで計算	スーパーコンピュータに代表されるような計算の高速化には様々な技術があります。多数のCPUを同時に利用する並列化技術や、量子学的な原理を用いる量子コンピュータなどが代表的なものです。その中でDNA分子(あるいはそれと同等な性質を持つ分子)を利用して計算を行うDNAコンピュータは、現在のコンピュータとは全く異なる原理に基づく計算を行います。この新世代のコンピュータについて理論的側面の基礎をわかりやすく解説するとともに、実現状況などの実際的な話題も盛り込んで紹介します。
教授	平川 正人	人間とコンピュータの新しい関係	コンピュータが日常生活に切り離せない道具となり、誰もが不自由なくコンピュータを使いこなせるようにするための技術に改めて注目が集められています。例えば、コンピュータに触れることなく身体動作でコンピュータを操作したり、小型の電子機器を身にまとうことでコンピュータを意識することなしに使うこともできるようになります。また、日々の生活内で生み出される膨大な(ビッグ)データを活用すると、これまでには考えられなかったような新たな関係がコンピュータとの間で実現できます。そのような最新技術について、研究成果も交えながら、具体的に紹介します。
准教授	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ス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。
助教	伯田 恵輔	暗号(あんごう) ～情報分野で利用される数学～	高校の数学で学習する3次関数。微分したり、増減表を書いたことがあれば、どんなグラフなのか知っていると思います。 実は3次関数は、式の形を少し変えると、楕円曲線(だえんきょくせん)と呼ばれる図形になり、「暗号」という情報の一分野で活用されていることを知ってますか？ この講義では、3次関数の復習からスタートし、楕円曲線が暗号でどのように利用されているのか、について概要をお話します。

【機械・電気電子工学科】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	土屋 敏章	現代社会で不可欠となったトランジスタの誕生、発展の歴史、そして将来	おもちゃ、家電製品、時計、カメラからパソコン、インターネット機器、自動車、あらゆるところに入り込んでいる集積回路、あるいは、携帯電話やテレビ画面に使われている液晶パネル、等々これらは何万、何百万、あるいは何億個ものトランジスタで構成されて動いています。したがって、トランジスタ無くしては現代社会は成り立ちません。本講義では、トランジスタがどのように動いているのかわかり易く説明すると共に、トランジスタの過去・現在・未来についてお話しします。今から60年前に米国電話電信会社の3人の個性的な研究者達によって、どのような背景の基にどうしてトランジスタの誕生に至ったのか。その後、人類史上他に類をみない大規模な発展をしてきたこと、それを可能とする原理が潜んでいたこと、さらに、これから将来はナノテクノロジーなどを活用してどのような進展・変貌をしようとしているのか最先端のお話しします。
教授	神宮寺 要	光通信の最新技術	主には光ファイバ、光集積回路など光通信に係わる最新の光部品についての話です。フォトニック結晶デバイスなんか含まれます。
教授	芦田 文博	機械工学の誕生、発展及び未来	18世紀の初頭に、イギリスの発明家であるニューコメンは人類初の実用的な蒸気機関を作製しました。この蒸気機関は鉱山で排水用ポンプの動力源として利用され、人を重労働から解放しました。その後、ワットによる改良とトリビシックによる高圧蒸気機関の開発を経て、スチーブソンが鉄道の実用化に成功し、近代文明の大いなる発展に繋がりました。しかし、その一方で、蒸気機関の爆発事故などが多発しました。この事故を防止する過程で、近代的な科学技術としての機械工学が発展しました。本講義では、このような時代背景に基づき、蒸気機関の機構と改良を例に、機械工学の誕生とその後の発展について解説します。さらに、宇宙開発を例に、機械工学の未来展望を解説します。
教授	梶川 靖友	半導体結晶のはなし	
教授	縄手 雅彦	福祉情報工学 - 技術は人の幸せのために -	障害者や高齢者に対する支援は社会的な要請として認知されています。我々は、情報技術で支援を行うことを実際の現場で行っています。注意や記憶、遂行に障害がある人が社会参加するために必要な問題点を明らかにしたり、最近注目されている発達障害の児童を早期に発見する技術や、支援する技術についての研究成果を紹介いたします。
		ヒューマンインタフェースとは？ 一人とコンピュータの接点を考える -	パソコンや携帯ゲーム機、携帯電話や携帯音楽プレーヤーなどの電子映像を見る機会が近年増大しています。特に、小型の液晶画面を試聴する機会が増えていますが、そのような小型の画面での情報認知はこれまであまり考慮されていませんでした。15インチ以上のパソコンやテレビ画面に写される情報は、3インチ程度の小型画面でも伝達されているのか、例えば、ワンセグ放送の内容は大型画面と同じように伝わるのか、についての議論はまだ検討されていません。このような小型画面における情報認知はどのように行われているのかに関する研究成果を紹介いたします。
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いたします。
教授	横田 正幸	デジタルオプティクス応用展開	CMOSや赤外カメラ、パソコンやGPUといったデジタル機器、信号処理技術と波動光学が融合したデジタルオプティクスの基礎と応用展開について、デジタルホログラフィを例として紹介いたします。今では意外に身近になったホログラフィ技術の発展とその歴史についてもお話しします。

職名	氏名	講義題目	内容
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	山本 真義	ハイブリッドカーや電気自動車のしくみ ?プリウスの「キーン…」という音は何??	信号待ちから発進するハイブリッドカーが、「キーン…」という音を出しているのを聞いたことがある人もいるかも知れません。あれは半導体がオンオフしている動作に関係する音です。この授業では、代表的なハイブリッドカーであるプリウスを分解した写真を見せながら、ハイブリッドカーのしくみや、半導体とは何か?という基本的なことから分かりやすくお話しします。また理学系と工学系の違いについても、楽しく解説します。
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。 (http://rslab.riko.shimane-u.ac.jp/MODIS/) 観測精度や、他の水質指標に関しては克服するべき課題も多いが、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。
准教授	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	新城 淳史	スーパーコンピュータと流れの数値シミュレーション	時々、スーパーコンピュータ(スパコン)という言葉聞きます。この「大きなコンピュータ」は何に使われているのでしょうか?ここでは、その適用例として流れの数値シミュレーションを紹介します。流れは、飛行機の周りの空気の流れ、地球の大気や海の流れなどのように日常生活で身近にあるものです。本講義では、まずコンピュータで数値シミュレーションを行う基本的な仕組みについて、高校の物理で習う質点の落下運動を例に解説します。次に、最近の例として自動車や航空機のエンジン内部の複雑な燃焼流れについて紹介し、スパコンによる数値シミュレーションによって初めて明らかにされた物理機構について概説します。最後に、将来の展望について議論します。

【建築・生産設計工学科】

職名	氏名	講義題目	内容
教授	臼杵 年	材料とものづくり	我々が利用可能な材料は種々のものがあります。その材料を利用して製品を創り出していくのに必要な材料の話とプロセス設計、材料の使われ方とものづくりについて概説します。
		文明と文化と加工技術	何かを設計してものを造っていく上で、加工技術は非常に重要な技術で、現代技術を支える基幹技術の1つです。そこで、加工技術(ものづくり技術)の発展が世界史に与えてきた影響を概説するとともに、最新の環境対応型加工技術を紹介し、ものを創り出していく基本の話をしします。
教授	丸田 誠	世界の超高層建物ーその構造についてー	日本では、東京スカイツリーが話題となっていますが、世界的には中東や中国での超高層建物の建設ラッシュが続いています。世界一高い建築物はUAE・ドバイ首長国にある「Burj Khalifa」で高さが828mあります。20世紀初頭にニューヨーク・マンハッタンで超高層群ができて始めてから約100年、様々な超高層ビルが世界中で建設されていますが、その超高層ビルについてその特徴を構造的な面より解き明かしていきます。
教授	中野 茂夫	都市計画の源流～イギリスの田園都市論～	産業革命発祥の地・イギリスでは、工業開発によってさまざまな都市問題が生じました。その解決策として考案されたのが、田園都市(ガーデン・シティ)です。その後、田園都市の理論は世界的に広まっていますが、日本では田園調布を建設するときに取り入れられています。現代都市計画の源流になった田園都市論の誕生ものがたりをふり返ってみましょう。
准教授	中井 毅尚	住環境のアメニティ評価	住宅と屋外環境との関わり、住宅と人との関わりを、戸建て住宅や集合住宅を例にとって紹介します。
助教	安高 尚毅	建築学とは？建築を設計するということは？	建築学とはいったいどのような学問なのでしょう？建築学の基本的な内容と、将来的にどのような分野や仕事に携わるのかといったこと、大学で学ぶ建築学について概説を行います。また、建築学において基本となる設計について解説を行います。