

機械工学コース

|    | 氏名(職名)                   | 対象              | テーマ                       | 授業の内容                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 小竹 茂夫(教授)                | 中・高校生           | 量子（波動）アルゴリズムの考え方とその応用     | 量子コンピューターは量子アルゴリズムを使い、これまでのコンピューターよりも各段に早く計算ができます。それはなぜなのか、その考え方を紹介します。また量子アルゴリズムを振動や光などの普通の波動に応用した技術についても紹介します。                                                  |
| 2  | 小竹 茂夫(教授)                | 小学生高学年<br>中・高校生 | 自動車のエネルギー革命はどのように進んでいるのか？ | 地球温暖化の原因である二酸化炭素の削減のため、自動車の省エネ化が大きな技術的課題となっています。従来のガソリン車やディーゼル車はどうしてエネルギー効率が悪かったのか？ハイブリッドカーや電気自動車はどうしてエネルギー効率が高いのか？燃料電池車の利点と欠点は何か？など、簡単な物理の知識をもとに考えます。            |
| 3  | 矢野 賢一(教授)                | 高校生             | 医療・福祉ロボットの現状と課題           | 少子高齢化が進む中で、早期の実用化が期待されている医療・福祉ロボットの現状と課題について解説します。                                                                                                                |
| 4  | 池浦 良淳(教授)                | 中・高校生           | ロボットの過去・現在・未来             | 今まで様々なロボットが登場してきているが、そもそもロボットの起源はどんなものだったのか、現在はどのようなロボットが開発されているのか、今後どのようなロボットが開発されるべきなのか、動画を交えながら説明します。                                                          |
| 5  | 早川 聡一郎(准教授)              | 高校生             | モノを動かすアクチュエータ             | 現在の電氣的に制御される機械システムは、基本的にはアクチュエータによって動いています。現在の生活において必須とも言える、この機械システムを動かすアクチュエータについて説明をします。                                                                        |
| 6  | 稲葉 忠司(教授)                | 中・高校生           | 力学でみる人体の機能                | 人体の組織・臓器の構造やメカニズム、機能を力学的な観点より紹介します。また、これらの知見がこれからの工学や医学にどのようにつながっていくかを紹介します。                                                                                      |
| 7  | 吉川 高正(准教授)               | 中・高校生           | ものづくりのための新素材の変形と強さ        | 機械や道具を作り上げるために、いろいろな新材料が利用され始めています。新材料には、形状記憶合金のように不思議な「変形」の性質や「強さ」をもったものがあります。変形の性質や強さを知ること、新材料を使ったものづくりのアイデアが広がります。形状記憶合金などの不思議な性質をもつ材料をもとに、新材料の変形と強さについて説明します。 |
| 8  | 川上 博士(准教授)               | 中・高校生           | 材料に求められる性質                | 身近に使われているものの材料について、その材料の性質を通して選ばれた理由の説明を問います。                                                                                                                     |
| 9  | 高橋 裕(教授)                 | 高校生             | セラミックスの機械加工               | セラミックスの優れた特性とそれを実現させる機械加工の問題点を解説します。                                                                                                                              |
| 10 | 前田 太佳夫(教授)<br>鎌田 泰成(准教授) | 中・高校生           | 風車を科学する！                  | 「風車のやさしさ」「風車はなぜ回る？」「風車と流れ」など、環境とエネルギーそして原理についてわかりやすく解説し、最新の風力発電技術も紹介します。                                                                                          |
| 11 | 丸山 直樹(教授)                | 中・高校生           | 電気自動車の発達と環境問題             | 私たちの身近な交通手段として自動車はとても便利なものです。自動車による環境への影響を低減するために、様々な対策がとられています。自動車をはじめ各種乗り物の歴史を振り返るとともに、現在注目されている電気自動車の発達と環境問題について解説します。                                         |
| 12 | 辻本 公一(教授)                | 高校生             | 流れのシミュレーション               | 流れを予測するための数値シミュレーション技術に関する基本的な原理からその可能性や現状について実例を示しながら概説します。                                                                                                      |
| 13 | 安藤俊剛（准教授）                | 高校生             | 水、空気、熱の流れ                 | 水、空気、熱の流れ現象のうち簡単なものを例を挙げて説明します。                                                                                                                                   |
| 14 | 高橋護（助教）                  | 高校生             | 水や空気の不規則に乱れた流れ            | 水や空気の不規則に乱れた流れ、すなわち乱流について、その不思議な性質と130年もの間、科学者たちを悩ませ続けている問題について解説します。                                                                                             |
| 15 | 中西 栄徳（准教授）               | 中・高校生           | 軽くて強い炭素繊維強化プラスチック         | 軽量化技術の一つとして様々な分野で利用されている炭素繊維強化プラスチック(CFRP)に関して説明します。                                                                                                              |
| 16 | 松井 正仁(准教授)               | 中・高校生           | 「塑性」を利用したものづくり            | ものづくりの基本である塑性加工について、ビデオ等を用いてわかりやすく説明します。                                                                                                                          |

電気電子工学コース

|    | 氏名(職名)                 | 対象              | テーマ                                           | 授業の内容                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------|-----------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 駒田 諭(教授)<br>弓場井 一裕(教授) | 高校生             | 影で活躍する「制御」のしくみ                                | ロボット、自動車、家電製品などの様々な製品の性能や使いやすさを向上させるために、制御技術が使われています。多くの製品の中で重要な役目を担っているにもかかわらず、その存在に気づくことがほとんどない制御のしくみを具体事例を交えながらわかりやすく解説します。                                                               |
| 2  | 佐藤 英樹(教授)              | 中・高校生           | とーっても薄い膜のお話－物質は薄くなると変身する！－シャボン玉からカーボンナノチューブまで | 私たちの身近にある「薄いもの」といえば、何があるだろう？例えば、アルミホイル・・・いえいえ、私たちのまわりには実は、このアルミホイルなんかよりずっと薄い「とーっても薄い膜」がいっぱいあります。そしてこれらの「とーっても薄い膜」をよく調べてみたら、そこには私たちの思いもよらない不思議な世界が・・・この授業では「とーっても薄い膜」の不思議な世界について、わかりやすく解説します。 |
| 3  | 山村 直紀(准教授)             | 高校生             | 風力・太陽光発電システムのしくみ                              | 環境問題への意識の高まりから、近年自然エネルギー利用発電システムが注目されるようになってきています。その中でも特に風力・太陽光発電システムは最も実用化が進んでおり、地方自治体や一般家庭に徐々に普及が進んできています。本講義ではこれら風力・太陽光発電システムについて、その発電原理や電力変換方式について解説・紹介します。                              |
| 4  | 森 香津夫(教授)              | 中・高校生           | 電話のおはなし                                       | 電話は私達の生活に深く溶け込んでいます。電話がどのように繋がるのか、どのように情報が伝わるのかなどについて、最近の通信技術の紹介をまじえて分かりやすく説明します。                                                                                                            |
| 5  | 森 香津夫(教授)              | 中・高校生           | 携帯電話がつながるしくみ                                  | 私達が日常利用している携帯電話がどのようにつながるのか、電波を使ってどのように情報を運ぶのかについて、その仕組みを最近の無線通信技術の紹介をまじえて分かり易く説明します。                                                                                                        |
| 6  | 森 香津夫(教授)              | 高校生             | 工学系の職業                                        | 高校生の皆さんの職業選択の一助になることを目的として、工学系の職業に関して、職業分野/種別、関連学問について整理して解説するとともに、工学系職業分野において活躍するための条件を講師の職業経験を交えて解説します。                                                                                    |
| 7  | 矢代 大祐（准教授）             | 高校生             | 触覚情報を伝える技術                                    | 私たちはスマートフォンなどを用いて聴覚情報や視覚情報を遠くに伝えることができます。しかし、触覚情報を伝える技術はまだ普及していません。そこでこの授業では、触覚情報を伝える技術を紹介します。                                                                                               |
| 8  | 元垣内 敦司(准教授)            | 高校生             | 光とは何か？－光の歴史と暮らしの中での応用－                        | 光について物理基礎や物理で学ぶ波の性質や光波について復習（学年によっては予習）しながらお話しします。光の性質について光の研究に関する歴史を追いながら説明すると共に、2014年のノーベル物理学賞や化学賞に関することや、日常生活と深く結びついている照明、ディスプレイ、センサーなど光の応用についてもお話しします。また、レーザーやLEDを用いた簡単な実験も行います。         |
| 9  | 青木 裕介(准教授)             | 中・高校生           | 無機物と有機物を組み合わせた 機能性材料－混ぜ物から複合化まで－              | 有機物、無機物を集めて出来る材料は様々な新しい性質を持ちます。混ぜ合わせによるものから化学的に結合させたものまで、様々な有機物と無機物の集合体の性質について説明し、電気電子システム用途への応用例について紹介します。                                                                                  |
| 10 | 松井 龍之介(准教授)            | 高校生             | 電気を流すプラスチック「導電性高分子」のおはなし                      | 電気を流すプラスチック「ポリアセチレン」の発見は、失敗実験から偶然見つかった大発見でした。ポリアセチレンの発見物語、プラスチックに電気が流れる／流れないとはどういうことか、そして導電性高分子の有機ＥＬディスプレイや有機薄膜太陽電池を始めとしたエレクトロニクスへの応用について説明します。                                              |
| 11 | 松井 龍之介(准教授)            | 高校生             | 液晶とディスプレイ応用の基礎                                | 物質は温度によって固体、液体、気体とその状態（相）を変化させ、その相は物質の三態と呼ばれます。この物質の三態のどれにも属さない相も存在し、中間相と呼ばれます。液晶も中間相の一種です。液晶の持つ中間相としての性質、そしてそのディスプレイへの応用の原理について説明します。                                                       |
| 12 | 永井 滋一(准教授)             | 高校生             | 原子を観る顕微鏡                                      | 物質を構成してる原子の種類によって、電子デバイスの性能が左右されるので、材料の中の原子の並び方や種類を観察する必要があります。原子レベルで材料を観察する顕微鏡や分析技術について、わかりやすく説明します。                                                                                        |
| 13 | 中村 浩次(教授)              | 高校生             | 電気と磁気、そして物質との関わりについて                          | 身の回りには電気や磁気の物理現象がさまざまあります。その源は物質によって担われています。また、その物質の成り立ちには粒子（電子など）の粒子性と波動性が混在しています。物質の電磁気学と量子力学について紹介します。                                                                                    |
| 14 | 藤原 裕司(准教授)             | 小学生高学年<br>中・高校生 | 磁石とハードディスク                                    | 切符やモータなど生活のいろいろな場面で使われている磁石の話をします。また、ハードディスクなどの磁気記録の仕組みについてもわかりやすく説明します。                                                                                                                     |
| 15 | 内海 裕洋(准教授)             | 高校生             | ナノデバイスのお話                                     | 携帯電話やノートパソコンなどの心臓部は、10ナノメートル（1ミリメートルの10万分の1）程度の大きさのデバイス（トランジスタなどのこと）からなっています。ここでは高校物理で習うダイオードやトランジスタの仕組みからはじめ、量子力学を利用した将来のナノデバイスのお話をします。                                                     |

電子情報工学コース

|   | 氏名(職名)     | 対象              | テーマ                                       | 授業の内容                                                                                                                                                |
|---|------------|-----------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 高瀬治彦(教授)   | 中・高校生           | 人工知能のはなし                                  | 私たちの身の回りでは、人に迫る・超える能力をコンピュータが持つようになってきています。そのようなコンピュータを作るための要の技術である人工知能について、その仕組みをわかりやすく解説します。                                                       |
| 2 | 高瀬 治彦(教授)  | 小学生高学年<br>中・高校生 | コンピュータのしくみ                                | コンピュータはどうやって計算しているのか、コンピュータを通して様々なところで利用できるのかについて説明します。「身の周りはコンピュータでいっぱい」「2進数ー計算機の中の数の表し方」「0と1で計算する」「0と1で表現する」など。小学生高学年から高校生までレベルに応じて対応します。          |
| 3 | 三宅 秀人(教授)  | 中・高校生           | 光る半導体LEDのしくみと応用                           | デジタル技術の進展と共に、半導体が注目されています。また、LEDにより信号機やテレビも非常に色鮮やかになっています。この講義では、光る半導体であるLEDのしくみや応用分野をわかりやすく紹介します。さらに、研究の最先端である紫外線を出すLEDについての三重大の研究も紹介します。           |
| 4 | 三宅 秀人(教授)  | 高校生             | 半導体を解説<br>～半導体の働きと三重県における半導体産業～           | スマートフォンの中で、半導体はどのような働きをしているのか？なぜ半導体はいろいろな家電製品で頭脳の働きができるのか？など、半導体の働きをわかりやすく説明します。また、三重県は日本で一番の半導体関連の出荷額が多い県です。三重県における半導体産業を紹介します。                     |
| 5 | 木下 史也(准教授) | 高校生             | ウェアラブル端末による健康管理                           | 身につけて歩くことができるウェアラブル端末は、日常生活におけるライフログを記録でき、健康管理や、予防、増進などヘルスケア分野での活躍が期待されています。この講義では、ウェアラブル端末から計測できる生体情報とその応用について紹介します。                                |
| 6 | 秋山亨(教授)    | 中・高校生           | 結晶構造と半導体                                  | 半導体は高度情報通信社会において不可欠な存在となっています。半導体は原子が規則正しく配列した半導体結晶からなり、その原子レベルでの構造(結晶構造)が半導体の電氣的性質を理解するうえで重要となります。この講義では、半導体の性質について基本原理にもとづき解説します。                  |
| 7 | 川中普晴（教授）   | 高校生             | 私たちはA Iの中で生きている<br>～AI・DX技術とその社会基盤としての役割～ | AIはコンピュータが与えられた膨大なデータからパターンや傾向を学習して予測や分類を行う仕組みです。今やAIやDXに関する技術は私たちが生活に必要な不可欠なものです。この講義ではAIやDXの概要について解説し、実生活の中での活用例について紹介します。また、A Iが持つ様々な問題や課題も紹介します。 |

応用化学コース

|   | 氏名(職名)     | 対象  | テーマ               | 授業の内容                                                                                                                                                             |
|---|------------|-----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 宇野 貴浩(准教授) | 高校生 | 化学の世界の"みぎ"・"ひだり"  | 私たちの身の回りには、右手と左手のように、一方を鏡に映すともう一方とぴったりと重なり合う「鏡像関係」にある物質がたくさんあります。そんな化学の世界の"みぎ"と"ひだり"についてやさしく解説します。                                                                |
| 2 | 八谷 巖(教授)   | 高校生 | 医薬品のプロセス化学        | 医薬品（薬）は、生体に作用して病気を治すなどの有益な働きをする化学物質です。医薬品の薬効成分を原薬と呼び、おもに次の三つの方法でつくられます。①化学合成技術②発酵・微生物を利用するバイオテクノロジー③動物・植物からの抽出法。一番目の化学合成で原薬となる低分子化合物（分子量：約500以下）をつくるプロセス化学を紹介します。 |
| 3 | 溝田 功（准教授）  | 高校生 | におい（匂い、臭い）を科学する   | 私たちは日々の生活の中で常に様々なにおいに晒されています。良いにおいのものもあれば臭いにおいのものもありますがこれらは有機化学合成を使うことで人工的に作り出すことができます。パイナップルなど果物のような良い匂いから、世界一臭いとギネスに登録されている化合物まで幅広く様々なにおいについて紹介します。             |
| 4 | 岡崎 隆男(教授)  | 高校生 | 多環芳香族炭化水素の合成と電子構造 | 炭素と水素原子から構成される多環芳香族炭化水素は、多くのベンゼン環が縮環しており、様々な物性や機能を持ちます。分子設計によって、物性を制御し、有機合成することができます。最近では、これらの環境にやさしい有機合成法が注目されています。そこで、有機化学のなかで、最近の多環芳香族炭化水素研究について講義します。         |
| 5 | 八尾 浩史（教授）  | 高校生 | 「ナノ」の世界の金属の不思議    | 例えば、「金（Au）とはどのようなものですか？」と質問をすれば、みなさんは光沢を持った金属を想像されるでしょう。しかし、もし、Au原子が10個しか、あるいは100個しか無ければ、それは金属と言って良いのでしょうか。では、金属とは何なのでしょう。このような問題に関わる、ナノの世界の金属の不思議について説明したいと思います。 |

|    |            |       |                         |                                                                                                                                                                                                                 |
|----|------------|-------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | 三谷 昌輝(准教授) | 高校生   | 電子の軌道と化学反応              | 原子や分子は多数の電子をもっていますが、電子は軌道に収容されています。電子の軌道は原子や分子の性質と反応性に大きくかかわっており、電子の軌道を調べることにより化学反応の起こり方を予測することができます。電子の軌道および電子の軌道と化学反応の関係などについて説明します。                                                                          |
| 7  | 大西 拓(助教)   | 高校生   | 量子論へのお誘い                | 物質は、原子から構成されています。原子中の電子は、古典粒子ではなく量子的粒子とよばれています。粒子性のみならず波動性を有するからです。先端材料の研究開発で、量子論がどのように用いられているか解説します。                                                                                                           |
| 8  | 今西 誠之(教授)  | 高校生   | 新しい電池の話                 | 21世紀になり、エネルギー問題、環境問題が私たちの身近な問題としてクローズアップされてきました。その問題解決の一つの鍵となるのが電池です。ここでは、人間生活と切り離せない電池の開発の歴史と将来を見据えた新しい電池の開発の話を紹介します。                                                                                          |
| 9  | 森 大輔（准教授）  | 高校生   | 機能性セラミックスと電池            | みなさんが日常に使用するさまざまな製品には、多くの機能性セラミックスが利用されています。セラミックスの基本的な性質と応用例および、2019年のノーベル化学賞で注目されたリチウム電池に用いられている材料について紹介します。                                                                                                  |
| 10 | 田港 聡(助教)   | 高校生   | 電磁波で知る物質の世界             | 私たちの身の回りにある物質が示す性質や現象は、その物質中の原子の種類や電子の状態だけでなく、配列や運動状態と密接に関わっており、それらの種類は実に多彩です。このような物質固有の特徴を調べるために、光、X線などの電磁波を用います。ここでは、電磁波の概要、および物質と電磁波の相互作用、その利用例などを紹介します。                                                     |
| 11 | 小塩 明(准教授)  | 高校生   | 未来の炭素材料・ナノカーボンの挑戦       | 炭素というと木炭や墨など、あれふれた"真っ黒な煤"を思い浮かべるかもしれませんが。しかし炭素は脱臭剤や電池の電極、スポーツ用品から飛行機まで、私たちの身の回りで重要な材料として広く用いられています。さらにフラーレンやカーボンナノチューブ、グラフェンなどの"ナノカーボン"は新しい炭素材料として、たいへん注目されています。「古いけれども新しい」この炭素材料の世界を、基礎から最先端の研究まで織りまぜながら紹介します。 |
| 12 | 小塩 明(准教授)  | 高校生   | 光と電子とナノ物質               | 物質に光（可視光や紫外線、赤外線など）や電子を当てると、その微細な構造や状態がわかります。また、電子の性質を利用した電子顕微鏡は、ナノメートルサイズの構造（あるいは原子1個）まで見ることができます。「光」「電子」「物質」この3つの関係を科学的に紐解きながら、ナノ物質の世界を覗いてみましょう。                                                              |
| 13 | 勝又 英之(准教授) | 高校生   | 高機能性光触媒による環境浄化          | 持続可能な環境に優しいクリーンなエネルギーの安定した供給と、環境に負荷を与えない環境調和型の化学技術の確立とその応用は、現代社会において重要な課題の一つです。酸化チタン光触媒の優れた光触媒機能に注目し、その機能のさらなる効率化と環境浄化への発展について解説します。                                                                            |
| 14 | 湊元 幹太(教授)  | 高校生   | タマゴでつくる人工細胞<br>:リボソームの話 | すべての生物を形づくる細胞は、油の膜に囲まれた小さな袋です。この構造をまねた人工小胞（リボソーム）を卵黄から作ることができます。リボソームを用いた「人工細胞研究」の解説を通じて、細胞のはたらきについて学びます。                                                                                                       |
| 15 | 鳥飼 直也(教授)  | 高校生   | "ソフト"な材料の化学             | 身の回りには、プラスチック、ゲル、クリーム等、"ソフト"な材料（ソフトマター）が溢れています。それら具体的な例を挙げながら、固い金属やセラミックスでは生み出せない、"ソフト"な材料に固有の性質と、それら性質を示すメカニズムについて、"ソフト"に説明します。                                                                                |
| 16 | 藤井 義久(准教授) | 中・高校生 | 水と材料の不思議な関係             | 水素と酸素からなる最も簡単な物質「水」。常に私たちの周りにあり、身近な存在である「水」の常識を超えた多様な性質について、「なぜ」という視点を投げかけながら、その性質をわかりやすく解説しながら、「水」の不思議を探ります。                                                                                                   |
| 17 | 藤井 義久(准教授) | 中・高校生 | 接着と界面科学の“見えない”関係        | 接着は材料の安全・安心を担保するために必要不可欠な技術といえるが、材料に挟まれて顕わには“見えない”界面での現象であるため、わからないことだらけである。そこで「接着」をキーワードとして、基本的な界面科学や高分子の劣化評価技術、表面・界面評価技術、さらには関係する先端高分子分析・解析技術に関してわかりやすく紹介します。                                                 |
| 18 | 石原 篤(教授)   | 高校生   | 触媒の基礎知識                 | 近年暮らしの中のあるゆる場面で使用されるようになった触媒とは、いったいどのような物質なのか。なぜ触媒は、はたらくのか、その要素は何か。触媒はどんなところで使われているか。触媒に関する簡単な知識を解説します。                                                                                                         |
| 19 | 橋本 忠範(教授)  | 高校生   | エコガラスとセルフクリーニングガラス      | 鉛などの環境汚染源となる元素を含まないガラスの中で、レンズ等に使うガラスをエコガラスと言います。また、汚れにくい窓ガラスをセルフクリーニングガラスと言います。普段馴染みのあるガラスとはひと味違うガラスの世界をご紹介します。                                                                                                 |

|    |           |     |                           |                                                                                                                                                                        |
|----|-----------|-----|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | 宮本 啓一(教授) | 高校生 | 生体を構成する分子 ― 生体高分子の不思議 ―   | 人間の体を分子のレベルまで分解して捕らえ、その種類や組成について学びます。更には生体の構造、機能を生み出すタンパク質、多糖などの生体高分子の特徴について、その研究の歴史から解説し生体高分子への興味・理解を深めます。                                                            |
| 21 | 宮本 啓一(教授) | 高校生 | 細胞をとりまく環境分子 ― 細胞外基質のゲル化 ― | 生体組織は細胞と細胞をとりまく細胞外基質により構成されています。生命の最小単位である細胞に比べ、細胞外基質はコラーゲンなどの生体高分子からなり生命とはいえません。ところが多くの細胞外基質は自己組織化（ゲル化）という不思議な性質をもっています。実際にその現象を観察しながら、生体高分子への興味・理解を深めます。             |
| 22 | 晝河政希(助教)  | 高校生 | 再生医療と人工臓器                 | 再生医療は怪我や病気によって失われた組織の再生を目的とした医療技術です。細胞を用いた様々な研究が積極的に行われていますが、その中でも細胞と材料が組み合わせられた工学的な人工臓器に注目し、最先端の研究についてご紹介します。                                                         |
| 23 | 鈴木勇輝(准教授) | 高校生 | DNAで創ろう！― 分子工作の世界へようこそ ―  | DNAというと、遺伝情報を担う物質というイメージが強いかもしれませんが、しかし、その性質を理解すると材料としての魅力と可能性が見えてきます。DNAの化学的・構造的特徴について解説しながら、DNAを素材としたモノづくりの世界を紹介していきます。                                              |
| 24 | 伊藤彰浩(教授)  | 高校生 | 原子や分子の世界                  | この世の全てのものは原子や分子でできています。原子や分子は負の電荷をもつ電子と正の電荷をもつ原子核からできており、その大きさは $10^{-9} \sim 10^{-10}$ m 程度ですが、そのような非常に狭い空間に複数の電子が閉じ込められることで、個々の分子に無限の個性が生じます。原子や分子の世界の一端に皆さんをお連れします。 |

#### 建築学コース

|    | 氏名(職名)                  | 対象    | テーマ              | 授業の内容                                                                  |
|----|-------------------------|-------|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 大月 淳(准教授)               | 高校生   | 劇場と社会            | 劇場と社会の関係性を概説します。                                                       |
| 2  | 富岡 義人(教授)<br>大井 隆弘（准教授） | 高校生   | 建築・都市デザインワークショップ | 受講希望者に対して、都市・建築デザイン実習、プレゼンテーション実習を行います。                                |
| 3  | 永井 久也(教授)               | 高校生   | 建築と気候            | 建築内外の熱的環境とその関係を概説します。                                                  |
| 4  | 寺島 貴根(教授)               | 高校生   | 建築音響学入門          | 建築と音響の関わりをわかりやすく解説します。                                                 |
| 5  | 北野 博亮(准教授)              | 高校生   | 建築と省エネルギー        | 建築における省エネルギーについて解説します。                                                 |
| 6  | 川口 淳(教授)                | 高校生   | 建築物の地震被害の原因と対策   | 我が国における過去の地震被害の分析と被害低減のための対策について紹介します。                                 |
| 7  | 川口 淳(教授)                | 高校生   | 地震・津波被害と対策       | 近年発生した地震・津波災害による被害の紹介とその後の対策について解説します。                                 |
| 8  | 田端 千夏子(准教授)             | 高校生   | 木造住宅の地震被害と耐震設計   | 近年の地震被害の傾向と、耐震設計の考え方について解説します。                                         |
| 9  | 佐藤 公亮(准教授)              | 高校生   | 建築鋼構造入門          | 鉄鋼材料で構成される建築構造の魅力と課題を分かりやすく解説します。                                      |
| 10 | 三田 紀行（教授）               | 高校生   | 建築材料入門           | 建物を構成する様々な材料について、コンクリートを中心に説明します。                                      |
| 11 | 近藤 早映（准教授）              | 高校生   | 建築計画入門           | 建物を設計する際には、様々な立場から建物を捉えてプランニングする必要があります。その方針について、皆さんの身近な事例を用いながら解説します。 |
| 12 | 三宅 諭（教授）                | 中・高校生 | まちの成り立ちを知る       | 私たちの暮らすまちは様々な計画の上に成り立っています。まちの成り立ちを通して、都市や地域の計画がどのような役割を果たしてきたのかを解説します |

#### 情報工学コース

|   | 氏名(職名)    | 対象  | テーマ              | 授業の内容                                                                          |
|---|-----------|-----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 大野 和彦(講師) | 高校生 | 並列コンピュータの作り方と使い方 | 地球シミュレータのように大規模なものから、ＰＣグリッドのように手軽なものまで、複数のプロセッサを使ったコンピュータの仕組みやプログラミング方法を解説します。 |

|    |             |         |                               |                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-------------|---------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | 若林 哲史(教授)   | 高校生     | コンピュータが文字を読む                  | 文字認識を中心とした画像認識技術の紹介です。                                                                                                                                                                                           |
| 3  | 山田 俊行(講師)   | 高校生     | コンピュータで解く組み合わせ最適化             | 多数の組み合わせの中から最適なものを選ぶ問題を、コンピュータを使って解く方法を解説します。問題を効率的に解けるように、問題の表現方法や解法の処理手順を工夫します。                                                                                                                                |
| 4  | 河内 亮周(教授)   | 高校生     | テレポーテーションのやり方教えます！～量子情報科学事始め～ | 光子や電子といった微小な粒子（量子）の世界では高校でも学習するニュートン力学では説明できない不思議な現象が多くあります。この不思議な現象を情報通信・計算技術に応用しようとする新しい学問領域が量子情報科学です。「量子テレポーテーション」という不思議な技術を題材に量子情報科学の概要を分かり易く解説します。                                                          |
| 5  | 高木 一義(教授)   | 高校生     | コンピュータのつくりかた                  | コンピュータの設計にまつわる話題を解説します。コンピュータとその構成要素がどのようなアイデアに基づいてつくられているか、計算の手順をどのようにデジタル回路として実現するか、また、論理設計の考え方、設計問題の難しさとそれを解くための方法について説明します。                                                                                  |
| 6  | 真鍋 哲也（教授）   | 高校生     | 自分の将来ビジョンを考える                 | 高校生の皆さんが自身の将来を考える一助になることを目的としてビジョンについて解説します。将来の研究開発職に就くために必要なものは何かと問われた時、多くの生徒さんは専門知識とお答えになると思います。もちろん自分の専門分野に関する知識は必要です。しかしながら、それだけではありません。なぜ、この研究開発に取り組むのかというビジョンが重要です。講師の企業研究所における経験を交えて解説します。                |
| 7  | 林田 祐樹（教授）   | 中・高校生   | ヒトの脳とコンピュータとをつなぐ              | 私たちを含む動物の脳神経系は、コンピュータのように様々な情報を処理したり、現在のコンピュータには真似できないほどの創造的知性を発揮したりします。いま世界中で、そんな脳神経系の構造や機能を、色々な意味で参考にしながら、新しい情報処理技術の開発や創出が進められています。この出前授業では、こうした最近の新技术の動向を大まかに説明しながら、その新技术が脳を含む心身の老化や障害を補っていく、そんな未来についてお話します。  |
| 8  | 小川 将樹（准教授）  | 高校生     | バーチャルリアリティの歴史と、今と、これからのこと     | バーチャルリアリティ（VR）が実際に社会に応用されつつある今、これからの社会にVRがどのように関わり得るのでしょうか。まずは、先駆者が思い描き、実現に向けて奮闘したVRの歴史と、第2次VRブームと呼ばれる今についてお話しします。その後、これから皆さんが作っていく社会におけるVRの可能性について、考えてみましょう。                                                    |
| 9  | 松岡 真如（教授）   | 高校生     | リモートセンシングとデータサイエンス            | 地球環境問題の解決や農林水産業に役立てるため、人工衛星やドローンを使って都市や農地、森林などを観測するリモートセンシングが行われています。この授業では、リモートセンシングを物理学の基礎と関連づけながら説明するとともに、リモートセンシングが実社会でどのように利用されているのかを紹介します。また、パソコンなどが利用できるならば、データサイエンスの視点からリモートセンシングのデータ処理に関する演習を行うことも可能です。 |
| 10 | 森本 尚之（准教授）  | 高校生     | ネットにつながるモノ・コト・ヒト              | IoT（Internet of Things）技術によって、いろいろなモノがネットにつながるようになり、さらにはさまざまなデキゴトやヒトの行動に大きな変化がもたらされつつあります。この授業では、IoTの基礎となるハードウェア、ソフトウェア、通信などの仕組みを紹介し、実際の活用事例をみながら今後のさらなる可能性や課題について考えます。                                          |
| 11 | 野呂 雄一(教授)   | 中・高校生   | デジタルオーディオの世界                  | コンピュータを利用した音の記録、処理、再生の原理について分かり易く説明します。                                                                                                                                                                          |
| 12 | 奥原 俊(講師)    | 小・中・高校生 | マルチエージェント技術の応用とその展望           | 複数の人工知能が協調して課題を解決するマルチエージェント技術について説明します。また、人と協調する人工知能がどのように人と対話をし、理解していくかなどを本授業で解説します。                                                                                                                           |
| 13 | 安藤ダニエル明（助教） | 高校生     | 「この科目，将来何の役に立つのか」を解き明かす       | 指数関数・対数関数，微分積分，行列などといった数学の勉強が難しいと思う学生が多いのではないのでしょうか？特に「これを学んでも，何にも使わないじゃん」と国境を超えても学生から聞いています。そこで，学生の数学への関心の向上を目的に，本講演では，通信工学という面白い世界の紹介がてらに，これら抽象的な数学の概念の重要性・応用性の理解を学生と共に深めます。                                   |
| 14 | 杉浦 友紀（助教）   | 高校生     | 学校では習わない！コンピュータを動かす数学         | 「生きていくうえでは数学は不要。スマホあるし」と考えてしまうこと、ありませんか？しかし、スマホ含むコンピュータはたくさんの数学によって動いています。知ったら人に話したくなる、コンピュータを作っている数学について解説します。                                                                                                  |