

高校生のための出張講義「知のフロンティア」講義一覧 《系統：自然科学》

NO.	学部・学科	担当教員	講義テーマ	講義内容
1	経済学部 経済学科	齋藤 仁	土砂災害の発生と降水量との関係	日本では毎年、大雨による土砂災害が発生し、社会・経済に大きな損害を与えています。どのような雨が降った時に、土砂災害が発生しやすいのか学びます。
2	理工学部 理工学科生命学系	新家 弘也	藻類から作るバイオ燃料	近年、トウモロコシやサトウキビなどを原料とするバイオ燃料より生産効率の良い、藻類によるバイオ燃料が注目を集めています。そこで、なぜ藻類なのか？どうやって藻類で？などの疑問について分かり易くお話します。また、藻類の特徴と共に藻類から作るバイオ燃料の現状と今後について考えていきます。
3	理工学部 理工学科生命学系	飯田 博一	理工学分野はヒトの命にどのように関わるのか	理工学分野を学習・研究してヒトの命に関わることで、免許を取得して医療に関わること(医師、薬剤師、看護師、臨床検査技師など)の違いをお話します。
4	理工学部 理工学科生命学系	近藤 陽一	遺伝子組換え技術と作物への応用	遺伝子組換えという悪いイメージが先行しがちですが、実際にどう技術なのでしょうか。また作物にどのように応用されているのでしょうか。遺伝子組換え作物を解説の中心にすえ、これらの疑問を解消しながら、遺伝子組換え技術の良い点と、問題点を考えていきます。
5	理工学部 理工学科数物学系	大谷 信一	様々な数	素朴な対象について数え上げる場合の数には、歴史的に由緒正しく数学的にも深い内容を含むものが多数あります。日頃の授業のように実際にそれらを求めながら、数学的な深さと広がりを確認していきます。
6	理工学部 理工学科数物学系	北村 美一郎	記憶のしくみ	記憶や感情といった脳の高次機能は、ニューロン(神経細胞)がつくるネットワークのはたらきによるものです。それでは、記憶はどのようにつくられ、脳のどこに保存されるのでしょうか？この講義では、最先端の研究結果も交えて、記憶のしくみについてわかりやすくお話します。
7	理工学部 理工学科数物学系	長尾 孝一	数学における証明と抽象化	中学数学、高校数学において三平方の定理、正弦定理、加法定理といった定理の証明にはとても面白い証明方法が使われています。この講義では、高校までの簡単に理由を説明する定理の証明の延長線上にある、数学の抽象化、つまり対象を定義し、定理を述べ、その証明を述べる手法について解説します。
8	理工学部 理工学科数物学系	山田 泰一	私たちの体を構成する元素の起源 ～宇宙と原子核の物語～	私たちの体はすべて元素から構成されています。これらの元素はどのように誕生したのでしょうか？元素は宇宙の進化とともに、星の中で起こる原子核どうしの反応で主に作られたのです。宇宙で活躍する原子核の姿に迫ります。
9	理工学部 理工学科化学学系	鎌田 素之	身の回りのリスクを考えよう！	身の回りには多くの危険(リスク)が潜んでいます。農薬、食品添加物、放射性物質等々、身の回りのリスクを正しく理解しよう。
10	理工学部 理工学科化学学系	小岩 一郎	情報化社会の進展によって、産業構造や私たちの生活はどのように変わるのでしょうか？	今、IoT、IoT、CPS、インダストリー4.0などのビッグデータに関する言葉とともに、人工知能や自動運転なども話題になっています。このような技術により、社会はどのように変わっていくのでしょうか？その時に必要な産業とその構造はどのように変わっているのでしょうか？
11	理工学部 理工学科化学学系	小岩 一郎	電子機器がどのように作られているか？ 携帯電話やゲーム機の中身をのぞいてみよう！	私たちの身の回りは電子デバイスで一杯です。その中身を解決するとともに、この電子機器が作り出す社会で、今後、皆さんが必要になる能力についてもお話します。
12	理工学部 理工学科化学学系	香西 博明	身のまわりのプラスチックについて ～未来のエコな高分子材料のお話～	私たちの生活の中には、いろいろなプラスチック製品があります。でも、使用後はどうなるのでしょうか。そして、大学で新しい材料を創る研究を行っている者から見た“夢のエコ材料”とは何かについてもお話しましょう。
13	理工学部 理工学科化学学系	友野 和哲	廃棄物リサイクルによる資源循環	グリーンエネルギーの代表である太陽電池も作製時には大量の廃棄物シリコンが発生します。廃棄物シリコンのリサイクル法とその有効利用に関する最新研究をお話します。
14	理工学部 理工学科化学学系	濱上 寿一	クリーンな水素エネルギー社会について考えよう！	水素は次世代のクリーンなエネルギー源として期待されています。2014年の12月には、世界に先駆けて水素を燃料とする燃料電池自動車(FCEV)の国内販売が開始されました。周期表の原子番号が1番で、元素記号「H」で表される「水素」の化学的な性質や水素社会において材料化学が果たす役割について考えてみましょう。
15	理工学部 理工学科化学学系	松井 和則	光と物質	私たちをとりまく環境は、光や色であふれています。これらは物質の性質と密接に関係しています。なぜ花は赤くて、木々の葉は緑色なのか。金属の色はなぜそれぞれ固有の色なのか。金属イオンを水に溶かすとなぜきれいな色になるのか。こういった“なぜ”を一緒に考えていきましょう。
16	理工学部 理工学科機械学系	内山 光夫	自動車のモノづくりの進化	環境や安全、コストなどの問題に対応するため、自動車はいろいろな変化を遂げてきました。本講義では、自動車のモノづくりにおける材料や加工方法の進化と、それらが自動車の性能向上にどのように結びついているかを、お話します。
17	理工学部 理工学科機械学系	金田 徹	ものづくり図面の世界 ～日本発3D-DTPDとは～	製品づくりには、図面と呼ばれる設計図が必要ですが、従来は2次元の世界であったものが、いまでは3次元デジタル情報が活用されています。そのデジタルものづくりの概要を解説します。
18	理工学部 理工学科機械学系	小松 督	自分の分身ロボットって作れるの？	アニメではお馴染みの自分そっくりロボット。自分の代わりになって、何かと便利ですね。どうやって作るうとしているのか、解説します。キーワードは「人真似」です。
19	理工学部 理工学科機械学系	武田 克彦	新しいバイオ燃料	バイオ燃料は食料資源にもなるため、食べ物をエネルギーに使う是非が問われています。そこで、食べ物にならない、新しいバイオ燃料が誕生しました。
20	理工学部 理工学科機械学系	辻森 淳	人工衛星を冷やす	宇宙空間では空気のような気体はなく、真空状態なのでファンのように風を送って冷やすことはできません。また、故障してもすぐに修理することはできません。したがって、なるべく機械駆動部を持たない高信頼性熱輸送・冷却デバイスが求められます。本講義では、最先端の宇宙用冷却技術について解説します。
21	理工学部 理工学科機械学系	西田 麻美	生き物たちの形や能力をまねた 動物・昆虫型ロボット	動物や昆虫などの生物型ロボット(バイオメテックス)を取り上げ、災害救助や構造物の探査、空からの監視など幅広い分野で使われている最先端の技術と応用について解説します。なお、講義では、特定の目的や機能に特化した昆虫型タイプのロボットのデモンストレーションを行い、その機能と制御について討論します。
22	理工学部 理工学科機械学系	宮永 宜典	トライボロジー入門	トライボロジーは摩擦や摩耗にかかわる学問であり、環境問題やエネルギー問題などを地球規模で解決するために、機械設計に欠かせないものになってきています。本講義では、その歴史や位置づけ、最新技術などを紹介します。
23	理工学部 理工学科電気学系	石坂 雄平	プラズマ導波路	プラズマ導波路は、金属ナノ構造などにおける自由電子の集団的振動と光波を結合させて利用・制御する新しい技術です。この講義では、集積バイオセンサや通信用光デバイスに適用されるプラズマ導波路について解説します。
24	理工学部 理工学科電気学系	植原 弘明	超電導技術が拓く未来	リニアモーターカー、超電導ケーブル、医療分野のMRIなどに応用される超電導技術について解説していきます。
25	理工学部 理工学科電気学系	島田 和宏	原子・分子・結晶に関する計算機シミュレーション	現在、電子技術はナノの領域に到達し、様々な技術革新に貢献しています。この講義では、原子・分子・結晶の性質やナノの世界の現象を解析する計算機シミュレーションの方法や、具体的なシミュレーション結果についてお話します。

高校生のための出張講義「知のフロンティア」講義一覧 《系統：自然科学》

NO.	学部・学科	担当教員	講義テーマ	講義内容
26	理工学部 理工学科電気学系	高橋 健太郎	健康・スポーツ科学の「科学」とは	スポーツ科学という言葉は一般的になっています。スポーツや健康のどんなことが「科学」されているのか、その一部分を理工学分野から解説いたします。
27	理工学部 理工学科電気学系	中野 幸夫	日本の電気エネルギーを考えよう	東日本大震災を契機に電気の大切さを改めて認識された方も多と思います。普段、何気なく使っている電気ですが、発電に使う燃料のほとんどは輸入に頼っています。日本は、将来にわたって必要な電気をどのように確保していったらよいのでしょうか。一緒に考えましょう。
28	理工学部 理工学科情報学系	岡本 教佳	インターネット配信を可能とする画像符号化技術	インターネット上に動画を配信するには、データ量を大幅に圧縮する必要があります。圧縮しないままではデータ量が多すぎて滑らかな映像は再生されないからです。この不要なデータを削減するのが本講義でお話しする符号化技術です。
29	理工学部 理工学科情報学系	永長 知孝	自分の「位置」を知る —リアルワールドを豊かにするIT技術—	携帯電話、スマートフォンの発展により、自分のいる位置に応じた様々な情報サービスが受けられるようになってきています。自分の「位置」はどのようにして知ることができるのか、位置情報を使ったサービスにはどのようなものがあるのか紹介します。
30	理工学部 理工学科情報学系	水井 潔	「情報を学ぶ」とは？	一口に「情報を学ぶ」と言っても、どのような「情報」を学ぶのでしょうか？本講義では、「情報を学ぶ」を「情報の理論を学ぶ」「情報ハードの作り方を学ぶ」「情報ソフトの作り方を学ぶ」「情報ソフトの使い方を学ぶ」の4つのパターンに分け、それぞれの学びについて概観してみます。
31	理工学部 理工学科情報学系	元木 誠	ロボットで学ぶ理工学	ロボットは、様々な分野の技術が使われています。例えば、バッテリーは化学分野、モーターやセンサは電気・電子分野、カメラの画像処理は情報分野、構造設計は機械分野の技術です。ロボットは理工学の技術・知識の集合体といえます。この講義では、ロボットに使われている理工学の技術についてデモをまじえながら説明します。
32	理工学部 理工学科情報学系	元木 誠	脳科学でロボットを動かす	脳の神経回路の仕組みを数学モデルにしたものを人工ニューラルネットワーク(ANN)といいます。これをロボットの制御に利用することで、センサで感知した情報を人間と同じように処理する人工知能をつくることができます。この講義では、ANNを使って、ロボットのコントローラを作る方法についてデモをまじえながら説明します。
33	理工学部 理工学科情報学系	山本 政宏	IoTと組み込みシステム	ものをインターネットに接続する「IoT」が昨年から色々なところで言われています。ではそのIoTはどのようにしてシステムとして実現しているのでしょうか。また、スマートフォン等の近年の電子機器の多くにはコンピュータが組み込まれています。このようなシステムを「組み込みシステム」と言います。IoTは簡単な組み込みシステムを用いて構成することが出来ます。「IoT」とは「組み込みシステム」とは「どのようにしてそれらを組み合わせるのか」についてお話しします。
34	理工学部 理工学科土木学系	規矩 大義	液状化災害から都市を守る技術	東日本大震災で発生した大規模な液状化災害。「液状化はなぜ起ったのか」、「どうすれば私たち暮らしを守るのか」、まずは液状化を「よく知る」ことから始めましょう。
35	理工学部 理工学科土木学系	規矩 大義	土という不思議な材料	子供の頃に経験した「砂山作り」や「泥遊び」。地球上のすべてを支える大地は、実は土で出来ています。土には「顔があって、性格も気分屋」って知っていましたか？
36	理工学部 理工学科土木学系	北原 武嗣	構造物を地震から守るには！ —地震危険度から構造物の揺れ方まで—	地震大国の日本において巨大地震への備えは重要です。安全で安心な社会の構築のためには、どのような地震がおこるのか？地震によって構造物はどのように揺れ耐えるのか？を知る必要があります。コンピュータによるデモと簡単な振動模型を使って、神奈川県地震危険度と構造物の地震時の振る舞いについて分かりやすくお話しします。
37	理工学部 理工学科土木学系	出雲 淳一 北原 武嗣	橋の不思議を体験しよう	皆さんの身近にかかっている橋、いろいろな形や材料がありますが、どのような仕組みで力を支えているのでしょうか？アーチや重なる梁、柱などの模型を使ってその仕組みを体験してみよう。
38	理工学部 理工学科土木学系	若松 加寿江	地震災害を知る・防ぐ	2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の影響で、首都圏が大地震に襲われる確率が非常に高まっていることが専門家により指摘されています。首都機能が麻痺するような大震災に備えて、個人・家族・学校などでどのような備えをすればよいか、過去の災害の事例を紹介しながら、具体的に分かり易くお話しします。
39	建築・環境学部 建築・環境学科	粕谷 淳司	「すまい」と建築・環境デザイン	衣・食・住のひとつである住居(すまい)は、あらゆる建築のなかで最も身近なものだけに、かえてその面白さや、街並みの中での大切さを見過ごしてしまいがちです。住居(すまい)のデザインが秘めている限りない可能性の一端を、皆さんと見ていきたいと思います。
40	建築・環境学部 建築・環境学科	李 祥準	施設の生と老い、公共施設問題の現状	公共施設の問題は早急な対策が求められる大きな課題として取り上げられています。笹子トンネル事故以来、公共インフラの老朽化問題を踏まえるとこれは単なる施設の老朽化問題ではありません。過去には問題ならなかったことが、なぜ、今になって深刻だと言われるようになったのか？今後どのように対応していくべきなのか？本講座ではその背景と現状を明確に解説いたします。
41	栄養学部 管理栄養学科	倉沢 新一	栄養素ではない食物繊維って何だろう	人が健康に生きるためには、栄養素の適切な摂取が欠かせないため、摂取すべき量が決められています。その理由を考えてみましょう。
42	栄養学部 管理栄養学科	佐藤 容子	生活習慣病とその予防	生活習慣病とは、毎日の良くない生活習慣の積み重ねによって引き起こされる病気です。食事・栄養と関わりの深い生活習慣病を取り上げ、その怖さについて紹介します。
43	栄養学部 管理栄養学科	菅 洋子	成長期におけるスポーツ栄養	競技方向上及び身体発育のための栄養補給は、食事の量・質と食べるタイミングが重要になります。成長期スポーツにおいては特に必要な時期、適切なタイミングで栄養補給ができるかが重要になってきます。高いパフォーマンスを維持・改善するための栄養補給について考えてみましょう。
44	栄養学部 管理栄養学科	田崎 達明	微生物って何！？ ～顕微鏡の世界～	私たちの周りには、小さな小さな生物が存在します。お腹が痛くなったり病気になるのはそれが原因？その予防法は？一方、食品づくりに不可欠な微生物もいるの？そんな微生物たちを紹介していきます。
45	栄養学部 管理栄養学科	津久井 学	管理栄養士過程で学ぶこと&食品を科学する！！	管理栄養士課程では、何を学び、どんなところに就職するのか？本学科の取り組みと現状を紹介します。また、食品を科学するでは、米の鮮度判定実験、ヤマイモはなぜかゆい？、砂漠の緑化～新規増粘剤の開発～、大根を有効利用するなど、大学での研究とともに紹介します。
46	栄養学部 管理栄養学科	寺本 あい	食べ物の「おいしさ」とは？	おいしくなければダイエットも食事療法も続かない？！ 食べ物の「おいしさ」は味だけで決まるのでしょうか？ おいしく食べるということを多角的に考えてみましょう。
47	栄養学部 管理栄養学科	中村 優	食品づくりの秘密～生産から加工まで～	私たちが毎日食べている食品は、昔の人々が長い年月と経験を積み重ねて作り上げたものが多くありますが、そこには驚くべき秘密があったのです。農産物(米、じゃがいも)畜産物(チーズ、ヨーグルト)を中心に、食品づくりを科学的にアプローチします。
48	栄養学部 管理栄養学科	細山田 洋子	高齢者の食生活&高齢者を支援する 管理栄養士の仕事	健康長寿を支える毎日の食事。高齢者の食生活の現状から見えてくる課題と、近年問題になっている高齢者の「低栄養」について考えてみましょう。また、管理栄養士が実施している栄養ケア・マネジメントの内容も紹介します。
49	栄養学部 管理栄養学科	松崎 政三	スポーツと栄養・水分補給	スポーツは安全に楽しくなければなりません。スポーツの記録を伸ばすための栄養補給は、食事の量・質と食べるタイミングが重要になります。また、水分補給は水分をいかに早く生体内に吸収させるかが課題です。スポーツにおいて高いパフォーマンスを維持・改善するための栄養補給と水分補給について考えてみましょう。
50	栄養学部 管理栄養学科	山岸 博之	朝ごはんをたべよう！	朝ごはんは、3回の食事のうち最も大切な食事です。ダイエットをするにも、トレーニングをするにも、もちろん勉強するにも朝ごはんが最重要です。時間が無い！って方は、なんとかして時間を作りましょう。朝ごはんを食べる生活は、幸せ度アップです。
51	看護学部 看護学科	末永真由美	体温を調整する援助—巻法—	体温に影響を及ぼす因子、体温調節の生理的メカニズムと、体温を調整する援助としての巻法について解説します。

高校生のための出張講義「知のフロンティア」講義一覧 《系統：自然科学》

NO.	学部・学科	担当教員	講義テーマ	講義内容
52	看護学部 看護学科	松木由香	活動と休息の援助	基礎的な看護技術の中でも、対象の身体を動かすこと、反対に休息をとることは患者さんの回復に大きく寄与します。対象の身体を動かすことについて、自分の身体を動かしながら考えてみます。
53	看護学部 看護学科	貝瀬友子	腸の働きを知り、あなたもすっきり生活を 実現しましょう!!	”腸は第2の脳”といわれ、健康維持のために、今、最も注目されている臓器です。地味な存在ですが、すごいパワーを秘めています。腸を生活のパートナーとして健康的で賢い腸美人になる生活の整え方についてお話します。
54	看護学部 看護学科	高島尚美	人が病むということとは	人生には生老病死があります。これはだれしもが避けられないことです。ある人は、病苦は人の心を耕す「すき」である、と語っています。果たして人にとって「病む」ということはどのようなことなのでしょう。みなさんと、この問いについて考えてみる時間とします。
55	看護学部 看護学科	木下 里美	救急医療と看護	救急医療は、急病や事故、災害など、緊急の処置・治療が必要とする人へ行われる医療です。救急医療施設だけでなく、様々な場で、救急看護の実践が求められます。求められる看護はなにか？一緒に考えてみましょう。
56	看護学部 看護学科	若林律子	いま、求められるケアとは？	医療の進歩によって様々な病気が治療できるようになってきています。ケアにおいても介護ロボットができたり、今後、様々な開発、進歩が期待されています。そのような中で、人をケアすることはどんなことなのかを一緒に考えましょう。
57	看護学部 看護学科	星名美幸	がん患者とともに生活するとは	今日では2人に1人が、がんになると言われています。しかし医療技術の進歩によりがんイコール死という時代は昔の話となりました。身近な人ががんになった時、皆さんががん患者をどのように支えていくことができるのか、そして、がんと共に生きるとはどのようなことなのかを一緒に考えてみましょう。
58	看護学部 看護学科	青木由美恵	みんなで支える認知症の人とその家族	予備軍的な中間状態の軽度認知障害(MCI)の高齢者の推計数を合わせると、高齢者の4人に1人は認知症。「認知症800万人時代」に誰もが直面し得る病気について知り、一緒に支えることを考えましょう。
59	看護学部 看護学科	留畑寿美江	発熱はどのようにしておこなうのか？	病気を起こす病原生物から自分の身体を守るシステムと発熱時の対処方法を知り、生活に役立てましょう。
60	看護学部 看護学科	永田真弓	手術を受ける子どもと家族の体験とその看護	手術を受ける子どもと家族の体験、そして、手術を受ける子どもの術前・術後の看護と家族への援助について、お話します。
61	看護学部 看護学科	勝川由美	女性のライフプランと出産	女性の社会進出が目覚ましい今日、結婚・出産年齢は高齢化傾向がみられる一方、20歳未満の若年妊娠数はほとんど減少していません。出産の高齢化や若年化は、様々な妊娠・出産へのリスクを増加させます。出産をするかしないかの選択を加味した上で、出産を1つのキーワードとして、自分がどのような人生を歩みたいか(ライフプラン)について考えましょう。
62	看護学部 看護学科	水野祥子	生命の誕生と女性のからだ	人の命は精子と卵子が出会い、僅か0.1mmの受精卵から始まります。受精卵が誕生するまでの奇跡と胎児が成長していく過程を学び、生命を育む女性の身体のおくみや卵子の寿命について理解を深めます。
63	看護学部 看護学科	内山繁樹	私の再発見 - 交流分析による自己理解 - Ⅰ	自らがケアの技になるために「自己理解」があります。対人関係における性格特性やこころの行動パターン特徴から自分を知り、その体験をとおして自己理解を深めます。
64	看護学部 看護学科	馬場薫	ライフサイクルとメンタルヘルスⅠ思春期と青年期 -	思春期・青年期は身体的に成熟し、その身体的変化、成長に対処しながら、心理、社会的に発達していく過程です。この過程で顕在化しやすいメンタルヘルス上の問題について解説します。