

工学部

普段目にしている現象や事象について、何故？
と思うことって多いですね。ちょっと考えてわ
からないと、今の自分には理解できないとあきら
めていませんか。今回は、皆さんと右の19の話
題を通して、もっと知りたい、自分も一緒に研究
してみたいと思えるようにしたいと思っています。

大学で行っている講義の雰囲気や、いろいろな
学問を学ぶ楽しさを感じてもらえたら嬉しいです。

工学部

講義番号	教員氏名	講義テーマ
1	田中 進	未知なる海を調べる船
2	玉男木 隆之	ものづくりとは
3	金城 絵利那	いろいろな関数を多項式で近似しよう
4	尾崎 良太郎	真珠の輝きのしくみ
5	本村 英樹 池田 善久	プラズマの科学と技術
6	寺迫 智昭	LEDと太陽電池の話 ～光と電気の素敵な関係～
7	吉井 稔雄	渋滞の不思議
8	岡村 未対	自然災害から守る
9	森脇 亮	再生可能エネルギーとまちづくり
10	中畑 和之	地震に強い構造物 ～強さとはどういうこと？～
11	佐々木 秀顕	CO ₂ 削減に欠かせないレアメタル資源のリサイクル
12	小林 千悟	超高齢社会を支える生体用材料
13	山室 佐益	現代社会を支える磁石の話
14	御崎 洋二	金属のような性質をもつ有機物質
15	澤崎 達也	タンパク質と葉の関係
16	山口 修平	化学と環境の関わり
17	小林 真也 遠藤 慶一	宇和海海況情報サービス「You see U-Sea」開発の舞台裏 ー 社会を変える情報工学の応用 ー
18	甲斐 博	デジタル社会を支える暗号技術
19	木下 浩二	コンピュータの目でシーンを理解する技術

No. 1

【講義テーマ】／担当教員 田中 進

講義時間／受講人数

未知なる海を調べる船

講義時間 50分

受講人数 制限なし

日本は四方を海に囲まれ、排他的経済水域 (EEZ) を含めると世界第6位の海域を有する海洋国家です。本講義では、海のエネルギーと資源を利用する技術および海を知る技術、そこで活躍する船や探査機を紹介します。未知なる海を調査・利用する意義を知ってもらえれば幸いです。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 2

【講義テーマ】／担当教員 玉木 隆之

講義時間／受講人数

ものづくりとは

講義時間 50分

受講人数 上限50人

私たちの身の回りにはものにあふれていますが、これらはどのような手順を踏んで製品化されていくのか。ものづくりの基本について、機械工学の基礎的な知識を交えながら説明します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 3

【講義テーマ】／担当教員 金城 絵利那

講義時間／受講人数

いろいろな関数を多項式で近似しよう

講義時間 50分

受講人数 上限50人

高校の数学で習う、三角関数 ($\sin x$ 、 $\cos x$ 等)、指数関数 (2 の x 乗等)、対数関数 ($\log x$ 等) はどれも扱うのが難しいと思います。しかしそれらを多項式 ($a + bx + cx^2$ 等) で近似することができれば、少しとつきやすいと感じるかもしれません。いろいろな関数を多項式で近似する手法として、テイラー展開と呼ばれる定理があります。これは大学の工学部1年次の数学で習う、初等的な定理の一つです。この定理について(厳密な証明はしませんが)、コンピュータを用いて視覚的に説明し、その応用例を紹介します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 4

【講義テーマ】／担当教員 尾崎 良太郎

講義時間／受講人数

真珠の輝きのしくみ

講義時間 50分

受講人数 制限なし

昔から、人々は真珠の美しさに魅了されてきました。金、ダイヤ、サファイア、ルビーなどの宝石のほとんどが地中の鉱物ですが、真珠は海の中の貝によって生み出される宝石です。真珠の価値は、大きさ、光沢、干渉色などで決まりますが、その色や美しさは、真珠表層のナノ構造が創り出す構造色によるものです。真珠の輝きのしくみを物理的な観点から説明します。また、我々が開発した装置がどのように真珠養殖の現場で活用されているかについても説明します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 5

【講義テーマ】／担当教員 ◎本村 英樹・池田 善久

プラズマの科学と技術

講義時間 50分

受講人数 制限なし

「プラズマってなんですか?」この講義では、プラズマの技術が利用されている身の周りにあるモノについてお話しします。プラズマとは何かといった基礎的なところから、どのような応用が期待されているかまで、実例を挙げてご紹介します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 6

【講義テーマ】／担当教員 寺迫 智昭

講義時間／受講人数

LEDと太陽電池の話

講義時間 50分

～光と電気の素敵な関係～

受講人数 上限50人

本講義では、簡単な実験を通して光と色の関係を体験していただいた後、電気から光を生み出す仕組み(発光ダイオード(LED))、光から電気を生み出す仕組み(太陽電池)を学びます。LEDと太陽電池は全く逆の働きをしますが、両者の中身は同じと言ってもいいくらいそっくりです。LEDや太陽電池が省資源化や環境問題にどのように貢献するのか、そして今後どのように進化していくのかについても紹介します(講義時間を50分としておりますが、大学の講義時間と同じ90分での講義実施の希望歓迎いたします)。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 7

【講義テーマ】／担当教員 吉井 稔雄

講義時間／受講人数

渋滞の不思議

講義時間 50分

受講人数 制限なし

私たちの身の回りで頻出する交通渋滞現象について考えます。最初に、渋滞が発生するメカニズムと渋滞の伸び縮みを予測する方法を解説します。続いて、渋滞情報の提供が渋滞を悪化させる現象や、新規道路の建設によって渋滞が悪化する現象、さらには予約システムによって渋滞が解消する現象などを取り上げ、そのメカニズムを解説します。最後に、道路を閉鎖することによって渋滞が緩和するという不思議な現象を紹介します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 10

【講義テーマ】／担当教員 中畑 和之

講義時間／受講人数

地震に強い構造物 ～強さとはどういうこと？～

講義時間 50分

受講人数 上限25人

近年、大きな自然災害が頻発しており、構造物や住宅の安全性に対する関心がますます高まっています。大きな地震がきたのに、小さな構造物は無事だった、あるいは逆に大きな構造物は無事だったなどと聞いたことがあるかも知れません。構造物は、それぞれ揺れやすい振動数を持っています。その謎を数学と物理を使って説明するとともに、その検証実験を皆さんの前で行います。また、構造物を強くするための秘策についても解説します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 8

【講義テーマ】／担当教員 岡村 未対

講義時間／受講人数

自然災害から守る

講義時間 50分

受講人数 制限なし

日本は、地震、津波、台風、豪雨などによる自然災害が頻発する国です。地震については日本は地震活動期に入ったと言われており、また気候変動によって台風や豪雨はその強さを増しています。自然災害と我々の居住する都市形態の両方が変化中、自然災害に対する防御態勢もこれまでとは変わらざるを得ません。この講義では、近年の自然災害と社会が受ける被害の特徴、そして現代社会が直面する課題について述べます。さらに、愛媛大学が行っている、被害メカニズムの解明・将来の被害予測と被害低減策の開発に向けた日本をリードする積極的な取り組みについても紹介します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 11

【講義テーマ】／担当教員 佐々木 秀顕

講義時間／受講人数

CO₂削減に欠かせないレアメタル資源のリサイクル

講義時間 50分

受講人数 制限なし

電気自動車が広く普及するためには、リチウムイオン電池に使われるレアメタルが大量に必要となります。また、様々な形で存在するエネルギーを、私たちが使いやすい電気へと変換するためにも、レアメタルを含んだ材料が必要不可欠です。この講義では、エネルギーを効率よく利用し、CO₂を削減するために役立っているレアメタルを紹介します。さらに、天然の資源だけでなく廃棄されたスクラップからレアメタルを集めて再利用する方法について、高校の化学や物理と結び付けてお話しします。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 9

【講義テーマ】／担当教員 森脇 亮

講義時間／受講人数

再生可能エネルギーとまちづくり

講義時間 50分

受講人数 制限なし

将来にわたって持続可能な社会を実現するには、太陽光、地熱など枯渇のおそれのない自然エネルギーと廃油やゴミなどに含まれる未利用エネルギーを有効利用することが不可欠です。愛媛大学における再生可能エネルギーの研究拠点である「サステナブルエネルギー開発プロジェクト」と松山市の「環境モデル都市」事業の最新情報をわかりやすく講義し、行政・住民・産業界が一体となってはじめて実現できる地域の「エネルギー循環型社会」のあり方について紹介します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 12

【講義テーマ】／担当教員 材料デザイン工学／小林 千悟

講義時間／受講人数

超高齢社会を支える生体用材料

講義時間 50分

受講人数 上限50人

日本は超高齢社会となっており、2020年の高齢者の総人口に占める割合は28.7%と世界で最も高く、高校生の皆さんが高齢者になるころには40%近くになるという予測があり、高齢の方が如何に幸せに生活できる状況を作り出すかは喫緊の課題と言えます。その時に、やはり重要となるのは健康で生活できることです。しかし、私たちは、病気になったり怪我が原因で、身体の機能を失ってしまうことがあります。失われた身体機能を人工の生体用材料で回復させて、健康な生活を取り戻すことは重要となります。本講義では、現在開発されている生体用材料の紹介や今後の展望について紹介します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 13

【講義テーマ】／担当教員 材料工学(現代社会を支える磁石の話)／山室佐益

講義時間／受講人数

現代社会を支える磁石の話

講義時間 50分

受講人数 上限50人

多くの人は、「磁石」といっても掲示板にくっついているマグネットクリップくらいしか思い浮かばないかもしれません。しかし、今や磁石は便利な現代社会を陰で支えるキーマテリアルと位置付けられています。また、多くの日本人研究者が磁石開発に多大な貢献をしてきました。本講義では、そもそも磁石はなぜ鉄にくっつくのか？という初歩的な疑問から出発し、史上最強のネオジム磁石の具体的な応用等について紹介します。そして、高度に電化された豊かな社会がいかに磁石により支えられているか解説します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 16

【講義テーマ】／担当教員 無機材料化学／山口 修平

講義時間／受講人数

化学と環境の関わり

講義時間 50分

受講人数 上限50人

私たちはさまざまな物質を利用しながら生活していますが、そのことが自然環境に大きな負荷をかけています。この講義では、環境計測の分野や環境問題を解決するための取り組みの中で、化学がどのような役割を果たしているかについて例を挙げながらお話しします。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 14

【講義テーマ】／担当教員 構造有機化学／御崎 洋二

講義時間／受講人数

金属のような性質をもつ有機物質

講義時間 50分

受講人数 上限100人

金属と有機物質は全く異なる物質に見えるが、ある種の有機物質を上手く細工すると、陽イオンになったり、導電性を示すといった、金属のような性質を示すことがある。本講義では、如何にして金属のような性質をもつ有機物質を作り出せるかについて講述すると共に有機物質を用いた電池への展開について紹介する。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 17

【講義テーマ】／担当教員 ◎小林 真也、遠藤 慶一

講義時間／受講人数

宇和海海況情報サービス「You see U-Sea」開発の舞台裏
— 社会を変える情報工学の応用 —

講義時間 50分

受講人数 制限なし

「現実の課題を実現可能な方法で解決する」という取り組み姿勢は、工学と理学の違いの一つです。愛媛県の主要産業の一つである水産業の現場を支えている宇和海海況情報サービス「You see U-Sea」(<http://akashio.jp>)は、情報工学における分散処理の研究成果や、研究を通して備えている高い技術力、発想力を活かし、開発されました。「You see U-Sea」開発の舞台裏の紹介を通して、情報工学を応用し、社会を変える技術者・研究者のあり方を紹介します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 15

【講義テーマ】／担当教員 無細胞生命科学／澤崎 達也

講義時間／受講人数

タンパク質と薬の関係

講義時間 50分

受講人数 上限50人

薬を飲むと、身体の中のタンパク質に作用します。そのため、薬とタンパク質の関係を理解することはとても大切です。バイオ製剤と呼ばれる抗体など薬のタイプや種類も増えていきます。そのため、これからは患者自身が薬の作用点を理解して薬を選ぶ時代となってきました。そこで、とても身近な存在ながら、今一つ“？”な薬とタンパク質の関係について、解説します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 18

【講義テーマ】／担当教員 甲斐 博

講義時間／受講人数

デジタル社会を支える暗号技術

講義時間 50分

受講人数 上限50人

インターネットの普及により、情報技術が発達し、我々の暮らしを便利にしています。しかし、その一方で、PCやIoT機器などに保存された情報を狙った攻撃の脅威に世界中の誰もがさらされています。この講義では、IoT向けの認証技術を例として、情報を守る暗号技術について紹介します。

□実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン

No. 19

【講義テーマ】／担当教員 木下 浩二

講義時間／受講人数

コンピュータの目でシーンを理解する技術

講義時間 50分

受講人数 上限50人

私たちは、画像に何が写っているかをいとも簡単に言い当てたり、映像に映る被写体の行動を無意識に理解することができます。このような画像認識の技術は、知能ロボットの視覚を実現するために、1960年頃から研究が始まりました。およそ60年の時を経てようやく、コンピュータの目は人の目に近づきつつあります。この講義では、近年のAIブームの火付け役となった画像認識の技術について説明します。

 実施校において準備が必要なもの

プロジェクター、スクリーン