

工学部

今年は工学部で行っている研究を厳選し、合計20の講義テーマをご用意しました。研究を始めたきっかけや失敗談などを直接お話することで、その研究の面白さや研究に対する情熱や執念を皆さんに伝えられたらと思っています。専門用語は3つまで許してください。その代わり、3つの専門用語を皆さんと楽しく共有して、新しい世界をご紹介します。

また、日頃、大学で行っている講義の雰囲気も、そして我々が教育にかける熱意も、同時に感じていただけるのではないかと思います。こんな場合はどうなるのかな、こんなことを試してみたいなと思えたら、あなたも我々の研究仲間に加わる資

工学部

講義番号	教員氏名	講義テーマ
1	保田 和則	ふしぎな流体のふしぎなふるまい
2	保田 和則	医学と工学が連携する：異なる学問の異なる立場
3	李 在勲	ロボットの仕組み
4	川本 昌紀	数学の身近な未解決問題に触れよう
5	市川 裕之	身の回りに見られる光の現象
6	本村 英樹 尾崎 良太郎 池田 善久	プラズマと光の技術
7	寺迫 智昭	光と電気の素敵な関係 ～LEDと太陽電池の話～
8	吉井 稔雄	渋滞の不思議
9	岡村 未対	自然災害から守る
10	森脇 亮	再生可能エネルギーとまちづくり
11	松本 圭介	熱を電気に変える熱電材料
12	武部 博倫	SDGsのための材料と資源リサイクル
13	板垣 吉晃	地球に優しい水素エネルギーの話
14	御崎 洋二	金属のような性質をもつ有機物質
15	川崎 健二	汚れた水をきれいにする
16	澤崎 達也	タンパク質と薬の関係
17	山口 修平	化学と環境の関わり
18	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
19	宇戸 寿幸	デジタル映像通信を支える情報技術
20	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 保田 和則	講義時間／受講人数	
ふしぎな流体のふしぎなふるまい	講義時間	50分
	受講人数	上限50人
流体は、水や空気など身のまわりにたくさんあります。これらの身近な流体は、私たちが想像するのとは違って、意外でふしぎな振る舞いをします。その現象は、飛行機の飛ぶメカニズムとも密接に関係しています。この講義では、これらの不思議な流動現象を、多数の実験を交えながら考えます。さらに、水や空気とは違った流体が持つさらに不思議な振る舞いについても、実験をしながらその原理を考えるとともに、このようなふしぎな流体の学問が機械にどのように生かされているのかを説明します。		
□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. 2

【講義テーマ】／担当教員 保田 和則	講義時間／受講人数	
医学と工学が連携する：異なる学問の異なる立場	講義時間	50分
	受講人数	上限50人
心臓というポンプは80年以上ものあいだ止まることなく、血液という流体を全身に届けています。心臓には、太さわずか3 mm程度で心臓そのものに酸素や栄養を届ける動脈があります。この血管内で血液が流れにくくなると最悪の場合、心臓が停止します。本講義では、この血管の病気を対象に医学と工学がそれぞれの学問の立場からどのように知恵を出し合って協力しているのかについて、また、異なる学問分野が連携していくときのハードルについても説明をします。皆さんが将来、新しいものや考えを作っていくときの助けになれば幸いです。		
□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. 3

【講義テーマ】／担当教員 李 在勲	講義時間／受講人数	
ロボットの仕組み	講義時間	50分
	受講人数	上限50人
最近行っている様々なロボットの研究について紹介します。また、移動ロボットの例について、その動作原理や制御方法、プログラミングなどを説明します。		
□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. 4

【講義テーマ】／担当教員 川本 昌紀	講義時間／受講人数	
数学の身近な未解決問題に触れよう	講義時間	50分
	受講人数	上限50人
数学の未解決問題と言えぱとても難しく到底理解出来ないものであると想像される方が多いと思いますが、実際の研究では高校数学の範疇で十分に理解できる重要な問題が多数存在しています。それらの問題の中にヒルの方程式の漸近挙動の解析があり、この研究は交流磁場中の原子核の構成に密接に関わっています。コンピュータでこの挙動を正確に得る事は出来ない為、現在でも活発に数学的研究やコンピューターと数学を用いた数理解析がなされています。簡単な未解決問題の理解を通して数学、数理解析の研究をより身近に感じて頂ければ幸いです。		
□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. 5

【講義テーマ】／担当教員 市川 裕之	講義時間／受講人数	
身の回りに見られる光の現象	講義時間	50分
	受講人数	要相談
私達の生活の多くの部分が、実は、光の技術に支えられています。まず、身近にあるレンズ、プリズム、ミラーは光を操作する一番基本的な道具です。光の原理にも触れながらその作用を理解し、案外知られていない望遠鏡や顕微鏡、光ディスクピックアップなどの説明をします。その途中で、少しだけ、大学の授業のデモも入れる予定です。また、時間が許せば、高校の勉強と大学の関係についてもお話しいたします。		
□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. 6

【講義テーマ】／担当教員 ◎本村 英樹・尾崎 良太郎・池田 善久	講義時間／受講人数	
プラズマと光の技術	講義時間	50分
	受講人数	上限100人
「プラズマってなんですか?」「光ってなんですか?」この講義では、プラズマと光の技術が利用されている身の周りがあるモノについてお話しします。プラズマとは何か、光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		

No. 7

【講義テーマ】／担当教員 寺迫 智昭	講義時間／受講人数	
光と電気の素敵な関係 ～LEDと太陽電池の話～	講義時間	50分
	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. 8

【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. 9

【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する中、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. 10

【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. 11

【講義テーマ】／担当教員 松本 圭介	講義時間／受講人数	
熱を電気に変える熱電材料	講義時間	50分
	受講人数	上限50人
近年、持続可能な社会を目指すにあたって、未利用エネルギーの活用に注目が集まっています。火力発電や車などでは投入したエネルギーの3割程度しか使用できず、7割を捨てているのが現状です。熱電変換材料は、こうした排熱から電気を作り出すことのできる材料です。身近なところから宇宙まで幅広く使用されています。講義では、簡単な原理やデモ実験などを行う予定にしています。		
□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、お湯		

No. 12

【講義テーマ】／担当教員 材料デザイン工学／武部 博倫	講義時間／受講人数	
SDGsのための材料と資源リサイクル	講義時間	50分
	受講人数	上限50人
これからの皆さん方の時代においては、持続可能性やSDGs (sustainable development goals)(持続可能な開発目標)を意識しましょう。新しい材料の開発に加えて、発生する廃棄物の安定固定化(放射性物質など有害物質など)や有用な未利用資源のリサイクルが必要不可欠です。普段、殆どの方が意識しないと思うのですが、「エネルギーという形のないものを使いやすい形態(例えば電気)で効率良く生み出すには、形のある材料(例えば、太陽電池材料、ガスタービン材料など)が不可欠」です。本講義では持続可能性社会の実現に向けて、種々の材料や資源リサイクルの現状と課題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(地球に優しい機能材料の話)／板垣吉晃	講義時間／受講人数	
地球に優しい水素エネルギーの話	講義時間	50分
	受講人数	上限50人

地球温暖化、エネルギーの枯渇や環境汚染の問題は私達が次の世代に残さないよう、今からしっかりと取り組まなければなりません。解決策の一つとして水素エネルギーがあります。水素は燃焼しても水しか生成せず、また水から作ることができるので、地球に優しくかつ再生可能なエネルギーとして期待されています。水素エネルギーを作り出し、そして有効に利用するためには、水素製造、精製、貯蔵、輸送、発電技術の発展が不可欠です。本講義では、水素エネルギーの現状と課題など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. 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. 15

【講義テーマ】／担当教員 応用化学科／川崎 健二	講義時間／受講人数	
汚れた水をきれいにする	講義時間	50分
	受講人数	上限50人

地球上の生命や我々人類も、水なくしては生きていけません。しかし、我々の生命活動によって水を含めた自然環境に大きな負荷をかけています。この講義ではいろいろな化学の力を使って、どのようにしたら水をきれいにすることができるのかについてお話しします。

☐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、PC

No. 16

【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す。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. 17

【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. 18

【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	
宇和航海情報サービス「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	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。愛媛県的主要産業の一つである水産業の現場を支えている宇和航海情報サービス「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. 19

【講義テーマ】／担当教員 宇戸 寿幸		講義時間／受講人数	
デジタル映像通信を支える情報技術		講義時間	50分
		受講人数	上限50人
視覚から多くの情報を得ている人間にとって、映像は重要な情報です。そのため、映像情報を有効に利用するための情報技術が急速に発展し、高度情報化社会の実現を推進しています。この講義では、地上デジタル放送やDVDを具体例として用いて、デジタル映像通信を支える通信放送技術や映像コンテンツ保護技術を紹介します。			
□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. 20

【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			