

基幹工学部 機械工学科

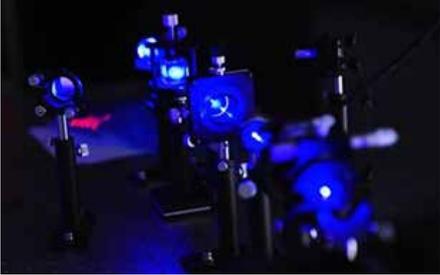
授業番号	M 1
題目	『つくる ひろげる 未来』 機械工学の魅力
担当者	機械工学科教員
授業概要	<p>私たちの豊かで便利な生活は、『機械』なくしては成り立ちません。自動車を作る、住宅を建てる、パソコンを作る。身の回りの小物から宇宙ロケットまで、すべての『ものづくり』の基盤は『機械工学』にあるといっても過言ではありません。とは言うものの、機械工学がカバーする分野は非常に広いため、そこで学ぶ内容の具体的なイメージをつかみ難いのではないのでしょうか。</p> <p>そこで、この授業では、機械工学科では何を学び、それが社会でどのように役立つのかなどについて、機械工学科の多彩な研究室や充実した教育設備を紹介しながら解説をします。</p> <p>『つくる ひろげる 未来』。この言葉には、機械工学が担う人類の未来と、機械工学で切り拓く皆さんの未来という二つ意味が込められています。</p>



授業番号	M 2
題目	自律移動ロボット
担当者	石川 貴一郎
授業概要	<p>最近のニュースでは自動運転が話題となっていますが、車道ではなく歩道を自動走行し目的地まで移動する自律移動ロボットの研究も数多くされています。一見、歩道を走行する方が車の自動運転よりも簡単に思えるかもしれませんが、車のように交通ルールが定められていないため、自動運転とは違った難しさがあるのが、この自律移動ロボットです。</p> <p>この授業では、実際に人が行き交う中、自動で走行する自律移動ロボットについて、制御システム研究室で参加している自律移動ロボットの実験走行会“つくばチャレンジ”への取り組みを題材にして、分かりやすく説明します。</p>



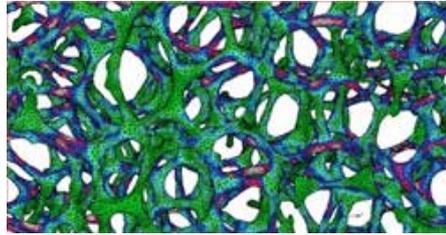
自動ドアを自分で開けて進むロボット

授業番号	M3
題目	機械工学でも活躍する光工学
担当者	小崎 美勇
授業概要	<p>機械工学というと何を思い浮かべますか？「材料を削ったり変形させたりして製品を作る」「骨組みを作って丈夫な構造を作る」「ロボット」など、触ることができる実体があるようなものを思い浮かべるといいと思います。光は触れることができませんので、機械工学とは関係が無いように思ってしまうかもしれません。でも、計測などの面で機械工学を支えています。光応用の機械工学でも活躍しそうな側面を中心に説明します。</p> 

授業番号	M4
題目	マイクロマシン（米粒よりも小さな電気機械システム）
担当者	加藤 史仁
授業概要	<p>我々の身の回りには、自動車や家電、ロボットなどのメカトロニクス商品には、様々な『センサ』が数多く使われています。例えば、自動車が衝突した際にエアバックが作動しドライバーの命を守る、また、ロボットが障害物に衝突せず移動することができるのは、センサがあるおかげなのです。このように、メカトロニクス商品の重要な部品である『センサ』は、米粒よりも小さな電気機械の『マイクロマシン』によって作られています。</p> <p>この授業では、こうしたマイクロマシンが、我々の身の回りで沢山活躍していることを紹介しつつ、そのメカニズムについても分かりやすく解説します。</p> 

授業番号	M 5
題 目	エネルギー変換技術と大気環境問題
担 当 者	桑原 拓也
授業概要	<p>エネルギー変換って何？どのように使われているの？機械工学の歴史はエネルギー変換技術の発展の歴史と言っても過言ではないでしょう。</p>  <p>また、エネルギー変換技術の発展とともに大気汚染問題が生じたのも事実です。エネルギー変換とは何か、エネルギー変換技術の発展の歴史と環境問題、そして未来の環境にやさしいエネルギー変換を解説します！やさしい物理を使って皆で考え、エネルギー変換の世界に足を踏み入れよう！</p>
授業番号	M 6
題 目	自動車のこれからを考える
担 当 者	古閑 伸裕
授業概要	<p>電気自動車 (EV) や燃料電池車 (FCV)、そして、これらの自動運転などの話題が最近多くなっているようです。ほんとうにこれからはガソリン車やディーゼル車はなくなり、EV や FCV へ代わっていくのでしょうか。</p> <p>本授業では、EV や FCV の特長や問題点を紹介しますので、皆さん自身で自動車のこれからを考えてみましょう。</p> 
授業番号	M 7
題 目	Ultrasonics 静かな機械エネルギー「超音波」の不思議体験
担 当 者	神 雅彦
授業概要	<p>超音波とは、耳に聞こえないほどの高い周波数の音波のことを指します。実は、この超音波には、金属やガラスなども加工することができる大きなエネルギーが秘められています。この授業は、超音波による精密加工に関する研究の第一人者の先生から、実際に超音波を発生させる実験をしながら、超音波を体験してもらい、超音波の性質と効果に関して学ぶことができる体験型授業です。</p> <p>[おすすめ図書] 鬼鞍宏猷・神 雅彦共著 やさしい超音波振動応用加工技術 (養賢堂)</p> 

授業番号	M 8
題目	機械を設計する ～「かたち」と「材料」の強さ～
担当者	瀧澤 英男
授業概要	<p>身の回りにある様々な建物や機械は「構造（かたち）」を持った「材料」でできています。設計とは、製品を安心して使えるように、どのような「材料」でどのような「かたち」を作るかということを決める作業です。</p> <p>このような問題に対して、大学では、材料とかたちの話を整理して学びます。構造物の「強度」と「剛性」の設計という機械技術の基本について説明し、材料の受ける力と変形を表した「応力」と「ひずみ」という考え方について解説します。</p>



授業番号	M 9
題目	21世紀は炭素の時代（フライパンからボーイング787まで）
担当者	竹内 貞雄
授業概要	<p>自動車をはじめとして工業製品の飛躍的な性能向上は、新材料の開発やその利用が不可欠です。鉄のボディをカーボンファイバーに変えて軽量化すれば燃費は40%以上向上します。これからの材料は単純な性能向上だけでなく環境に優しいことも重要です。炭素系材料は、最も強く、電気・熱を良く伝え、錆びることなく、環境に優しい21世紀を支える夢の材料として期待されています。フライパンや炊飯器の内釜にダイヤモンドが使われていることを知っていますか？</p> <p>ダイヤモンドからカーボンファイバーまでその特性と新しい応用事例を紹介します。</p>



授業番号	M 10
題目	風力発電で自然エネルギーを利用しよう
担当者	丹澤 祥晃
授業概要	<p>地球温暖化のしくみ、CO₂の排出と化石燃料の大量消費の状況、さらに代替エネルギーについて解説します。</p> <p>再生可能エネルギーの中から風力発電に注目し、その種類や現在の国内外での設置状況、将来の展望をお話します。また、日本工業大学で研究している鳥翼型風力発電機（写真）と、簡単に作れる風力発電機の模型をご紹介します。</p>
	

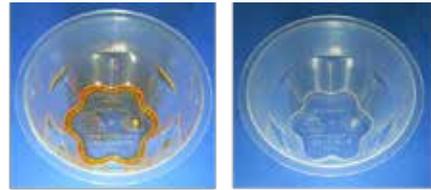
授業番号	M 11
題目	「儀右衛門」・「エジソン」からモビルスーツを目指して
担当者	丹治 明
授業概要	<p>「田中久重（からくり儀右衛門）」や「エジソン」、ご存じですね？ 彼らは、約 100 年前の江戸末期・明治期に、「機械」を有効に利用して、私たちに「夢」を与えてくれるたくさんの発明してくれました。これらの発明は、現代の技術の基盤となっており、ロボット研究に重要な要素のひとつとなっています。そこで、この講義では、本学の工業技術博物館にて動態保存中の「機械」を活用して、「力」・「動力」を利用した機械技術を、その歴史を含めて紹介します。（右の写真は、復元された田中久重作・弓曳き童子）</p>
	

授業番号	M 12
題目	不思議な磁気力 –磁気浮上について–
担当者	張 暁友
授業概要	<p>磁気力とは、磁石同士や、鉄などの磁石にくっつく物質と磁石との間にはたらく力です。パソコンのハードディスク、医療診断用の磁気共鳴画像装置（MRI）、そして次世代のリニアモーターカーに至るまで、磁気力が重要な役割を担っています。この授業では、磁石の性質と特徴、身の回りの磁石の応用例、磁気浮上の原理、および磁気浮上を利用した技術を紹介しながら、不思議な磁気力について味わいましょう。</p>  <p style="text-align: center;">浮上された球体</p>

授業番号	M 13
題目	学生達の手で造るクルマ “学生フォーミュラ車両”
担当者	中野 道王
授業概要	<p>毎年およそ 100 チームがエントリーする学生フォーミュラ日本大会で、本学チームはこれまでに、6 回の全種目完走や、総合表彰での受賞など、活躍を続けています。これまでの最高順位は、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総合 9 位 ・省エネ賞優勝 ・コスト賞優勝 ・プレゼンテーション賞優勝 <p>などであり、関東地区の実力校の一つと言えるまでに成長しました。</p> <p>学生フォーミュラの醍醐味は、大学の中で本物のクルマ造りを体験できることです。そこでは、機械工学の知識や技術だけでなく、マネージメントやチームワークなど社会で必要とされる様々な能力を磨くことができます。</p> 

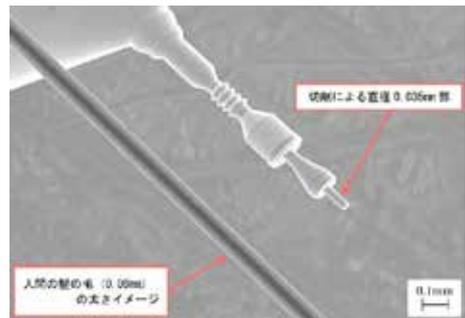
授業番号	M 14
題目	3次元CADを学ぶ
担当者	長坂 保美
授業概要	<p>最近の自動車や携帯電話に見られる美しいデザインは、3次元CADを利用して設計します。</p> <p>本授業は、最近の3次元CADの動向を中心に、3次元CADで何ができるかなど、実際の生産現場での事例を参考に、一部体験しながら楽しく学びます。興味があれば、本学主催の3D-CADプロダクトデザインコンテストの面白さもお伝えします。</p> <p>(参考) URL https://2c-laboratory.sakura.ne</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>3次元CAD教育 (SolidWorks版)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3次元CAD教育 (CATIA版)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>3D-CADプロダクトデザインコンテストの様子</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>日本工科大学 3D-CADプロダクトデザインコンテスト</p> </div> </div>

授業番号	M 15
題目	小さな小さな泡“マイクロバブル”の不思議
担当者	二ノ宮 進一
授業概要	<p>金魚鉢の中でブクブクと出ている小さな泡。この泡をどんどん小さくしていったのが“マイクロバブル”です。学術的には1mmの1/20以下の直径の泡を“マイクロバブル”と言いますが、この微細な泡には不思議な力があります。牡蠣（かき）やホタテの養殖時に使えば成育がよく、美味しい貝に育ちます。マイクロバブル風呂に入れば身体がホカホカと温まります。工業分野でも環境的に問題のある有機溶剤を使わずに、マイクロバブル水だけで部品の洗浄ができることが知られています。この授業ではマイクロバブルの世界を不思議な写真と共にご紹介します。</p>



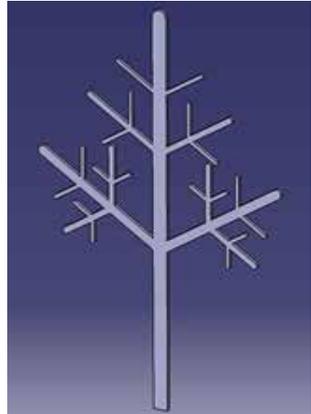
(a) 洗浄前 (b) 洗浄後
 ラー油で汚れたプリン容器を
 マイクロバブル水で水洗い

授業番号	M 16
題目	自作旋盤で世界一細い軸を作る方法は？
担当者	野口 裕之
授業概要	<p>旋盤加工とは、材料を回転させてバイトと呼ばれる工具で切削加工（旋削）を行い、目的の直径（形状）になるまで切りくずを出しながら加工を行う方法ですが、材料が細くなると切削速度が遅くなるため回転数を上げる必要があります。また、バイトの高さを回転中心か、わずかに下げて設置する必要もあります。</p> <p>この授業では、高速回転できる旋盤を製作し、さらに切れ味のよいバイトを研いで使用することで、直径4マイクロメートルの軸などを旋削加工により製作した事例を紹介します。</p>



授業番号	M 17
題目	魅力ある製品の作り方 —デザインのいろは—
担当者	平山 晴香
授業概要	<p>自動車・パソコン・家具・文房具・腕時計などなど、私たちの身の回りには様々な工業製品があります。それらのどんなところに魅力を感じ「欲しい!」と思いませんか？アイデアを形にする。モノの魅力を作り出す&引き出すデザイナー（設計者）の仕事について、事例を交えながら紹介します。</p>

授業番号	M 18
題目	人のことを考えてデザインする ～最新のデザインの世界～
担当者	細田 彰一
授業概要	<p>「かっこいい」「かわいい」「楽しい」モノが好きな人は多いです。では、それをどうやったら作れるのでしょうか。人がいいと思うモノを作るのは、当たり前のことです。しかし、社会が多様化し、我々が作る製品も複雑化した現在では、その 当たり前のことも非常に難しくなっています。この授業では、人を考えたデザインの最新の取り組みや事例を紹介します。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>

授業番号	M 19
題目	素朴な視点で地球の未来を切り拓く
担当者	増本 憲泰
授業概要	<p>この授業では、最初に30分程度の時間をとって電気を使わずに二足歩行するおもちゃを一人一個作ります。このおもちゃを動かしながら、日常生活の中で見過ごしている様々な自然の恵みを示し、自然と人間が共存する方法について一緒に考えます。</p> <p>次に、増本研究室で実際に取り組んでいる研究事例を写真や動画を交えて紹介し、地球の未来を切り拓くためにはみなさんの素朴な視点が重要であることを示します。右の図は、樹木が風に揺れ動く様子を参考にして振動を抑える技術を開発するためのモデルです。</p> <p>授業が終わった瞬間に、みなさんの頭の中で新たな未来の技術が芽生えることでしょう。</p> <div style="text-align: right;">  </div>

授業番号	M 20
題目	溶かす 流す 形にする 固める ～プラスチック製品のできるまで～
担当者	村田 泰彦
授業概要	<p>自動車、テレビ、パソコン、携帯電話、ペットボトル、衣類、おもちゃなど、皆さんの周りには、プラスチックが使われた製品がたくさんあふれています。</p> <p>この授業では、そんなプラスチックのすばらしさ、不思議な性質や、プラスチック製品がどのようにして作られるのかについて考えてみましょう。</p>

