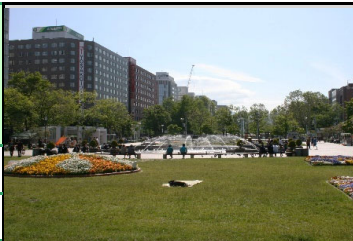


令和4年度 出前講義実施題目一覧

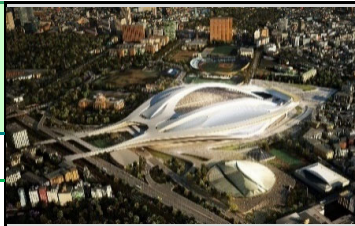
NO.	学科名等	コース名	実施形態	実施題目(テーマ)
101	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	環境とランドスケープ
102	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	建築をデザインする
103	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	これからの建築に求められるもの
104	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	建物を支える地面の下
105	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	超高層ビル秘密
106	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	図書館のかたち
107	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	安全な建物作りに役立つ物理
108	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	建築物の地震被害と耐震設計の歴史
109	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	北海道胆振東部地震から学ぶこと
110	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	地震のしくみと耐震技術
111	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	地球環境と水問題
112	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	災害ごみ
113	創造工学科	建築土木工学コース	体験学習・実験	やさしい水の力学
114	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	AIとYOUのチカラで道路を守る
115	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	写真で見る地球環境と交通の関わり
116	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	光あふれる明るい学び舎
117	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	建物の換気について
118	創造工学科	建築土木工学コース	模擬講義	「衝撃力」が働く自然災害とその対策
119	創造工学科	機械ロボット工学コース	模擬講義	【SDGsを考えたものづくり】環境を守り 資源を生かすシップリサイクル
120	創造工学科	機械ロボット工学コース	模擬講義	スポーツ工学・バイオメカニクスと物理学
121	創造工学科	機械ロボット工学コース	模擬講義	ロボット工学へのいざない
122	創造工学科	機械ロボット工学コース	模擬講義	「ものをつくる」とは？
123	創造工学科	機械ロボット工学コース	模擬講義	【SDGsのために技術で一歩前へ】環境対策とエンジン排出ガス改善
124	創造工学科	機械ロボット工学コース	模擬講義	「大学進学」とは？
125	創造工学科	機械ロボット工学コース	模擬講義	「摩擦」の不思議?!
126	創造工学科	航空宇宙工学コース	模擬講義	将来型航空宇宙機の開発
127	創造工学科	航空宇宙工学コース	模擬講義	無重力での液体の振る舞い. ～ロケット開発に生かされる流体力学～
128	創造工学科	航空宇宙工学コース	模擬講義	ジェットエンジンの世界
129	創造工学科	航空宇宙工学コース	模擬講義	目で見る超音速流れと炎
130	創造工学科	航空宇宙工学コース	模擬講義	無線LANのしくみと標準化動向
131	創造工学科	電気電子工学コース	模擬講義・演示実験	お湯と氷で発電
132	創造工学科	電気電子工学コース	模擬講義	測る技術ースマートフォンを例にー
133	創造工学科	電気電子工学コース	模擬講義	レーザー光で小さな物体を観る
134	創造工学科	電気電子工学コース	模擬講義・演示実験	圧力で色が変わる？～高圧力の世界～
135	創造工学科	電気電子工学コース	模擬講義	光の振る舞いを可視化し光デバイスを自動最適設計

令和4年度 出前講義実施題目一覧

NO.	学科名等	コース名	実施形態	実施題目(テーマ)
201	システム理化学科	物理物質システムコース	模擬講義	水素を吸収・放出する金属
202	システム理化学科	化学生物システムコース	模擬講義	物理・化学的な変化や反応はなぜおこるのか
203	システム理化学科	化学生物システムコース、物理物質システムコース	体験学習・実験	クリーンエネルギー 材料に出来ること
204	システム理化学科	物理物質システムコース	模擬講義	ガスセンサのしくみ
205	システム理化学科	物理物質システムコース	模擬講義	無機結晶の世界
206	システム理化学科	化学生物システムコース	体験学習・実験	シリカゲルを化学反応で作ろう！
207	システム理化学科	化学生物システムコース	体験学習・実験	水素燃料(水を電気分解した水素から)
208	システム理化学科	化学生物システムコース	体験学習・実験	DNA(DNAらせん構造をつくる)
209	システム理化学科	化学生物システムコース	体験学習・実験	有機分子が活躍する世界 - 味・香り・彩り・発光 -
210	システム理化学科	化学生物システムコース	模擬講義・体験学習	微生物はどこで活躍しているのか？ -微生物の優れた能力の応用
211	システム理化学科	化学生物システムコース	模擬講義・演習	科学技術を考える(コミュニケーション・トレーニング)
212	システム理化学科	化学生物システムコース	模擬講義・演習	遺伝子工学と科学英語
213	システム理化学科	化学生物システムコース	体験学習・実験	DNAの電気移動
214	システム理化学科	化学生物システムコース	模擬講義	バイオ研究解説(オーダーメイド)
215	システム理化学科	化学生物システムコース	模擬講義・演習	環境を考える
216	システム理化学科	化学生物システムコース	模擬講義・演習	理系の文章力
217	システム理化学科	物理物質システムコース	模擬講義	超伝導とリニアモーターカー
218	システム理化学科	物理物質システムコース	体験学習・実験	液体窒素を使って、-196℃の世界を体験しよう
219	システム理化学科	化学生物システムコース	体験学習・実験	「匂い」ってなに？
220	システム理化学科	物理物質システムコース	模擬講義	大学の力学講義はどうなっている？ 大学と高校での問題解法の違いを知ろう
221	システム理化学科	物理物質システムコース	模擬講義、演示実験	放射線の話 -正しい理解のために-
222	システム理化学科	物理物質システムコース	模擬講義、演示実験	結晶と電気の不思議な関係を体験しよう
223	システム理化学科	物理物質システムコース	体験学習・実験	磁石の不思議 -磁石を使って様々な磁気現象を体験しよう-
224	システム理化学科	物理物質システムコース	模擬講義	磁石と超伝導体 -しくみと応用-
225	システム理化学科	物理物質システムコース	模擬講義	超低温の世界では何が起きているのか？
226	システム理化学科	数理情報システムコース	模擬講義	聴覚から理解する音声対話AIのしくみ
301	ものづくり基盤センター		講義・体験学習	ものづくり技術と材料の歴史
302	環境調和材料工学研究センター		模擬講義	環境にやさしいクリーン発電
303	環境調和材料工学研究センター		模擬講義	超伝導ってなに？-究極の省エネルギー材料・超伝導体-
304	環境調和材料工学研究センター		模擬講義	捨てないで！ -繊維や木材の廃棄物から熱に強いプラスチック-

101	■ランドスケープ、環境問題、都市緑化、人と自然		
	環境とランドスケープ		
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース		
担当教員	市村 恒士		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	100名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	30～60分	関係ある教科	社会, 物理, 化学
実施概要	環境・環境問題やランドスケープに関する一般論(「環境・環境問題とは?」「都市・地球環境問題」「ランドスケープとは?」等)や、ランドスケープ(自然と人間の関わり)分野における環境に対する様々な取り組み・研究等について説明します。		
産業や社会とのつながり	・地球・都市環境問題の解決に向けた都市・地域づくり ・自然・緑を活用した地域・都市づくりの可能性		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, マイク, ホワイトボード		
実施期間	前期: 月・火曜日の午後, 金曜日は不可 後期: 要相談		
特記事項			

102	■建築、デザイン 建築をデザインする		
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース		
担当教員	山田 深		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	100名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～60分	関係ある教科	社会, 美術
実施概要	住宅を改装するという某テレビ番組の影響もあり、デザインに対する人々の関心は日増しに高くなっているように思われます。しかしこのような番組で取り上げられていることは、デザインのほんの一面に過ぎません。「建築をデザインする」とことは、実に広くて深く、そして楽しいものです。この模擬講義では、建築家がどのようなことを考え、実際に設計・デザインを行っているのかを、現代の建築作品の実例を示しながら紹介するとともに、「建築をデザインする」とことはどういうことなのかを考えたいと思います。		
産業や社会とのつながり	建築とは人間のつくりだす主な文化のひとつでもあります。 建築をデザインすることは、文化そのものに関わることなのです。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、マイク、ホワイトボード		
実施期間	前期:木曜、金曜 後期:要相談		
特記事項	特になし		

103	■環境、ものづくり			
	これからの建築に求められるもの			
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース			
担当教員	濱 幸雄			
実施形態	模擬講義	実施上限人数		40名
講義の条件		対象学年		全学年
実施時間	30～40分	関係ある教科		物理, 化学
実施概要	建築は私たちの社会, 生活を支えている最も身近なもののひとつです。地球温暖化, 資源の枯渇, 省エネルギーなど私たちを取り巻く問題は多岐にわたります。これらの問題を解決するための方策を, 建築の立場から考えます。			
産業や社会とのつながり	建築は私たちが安全・安心で快適な生活を送るための基盤であり, 環境・エネルギー問題と深く関わっています。また, 震災復興, 東京オリンピックに向けた準備など, これからの日本の産業, 社会で建築に期待されていることが多くあります。			
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン			
実施期間	前期: 月・金曜日は不可。要相談。 後期: 要相談			
特記事項	特になし			

104	■建築、構造、基礎 建物を支える地面の下			
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース			
担当教員	永井 宏			
実施形態	模擬講義	実施人数	40名程度	
講義の条件		対象学年	全学年	
実施時間	45～60分	関係ある教科	物理、数学	
実施概要	住宅、ビル、ホール、タワーなど私達が日々使用している建物は当たり前のように建っています。しかし、どんなに素晴らしい構造物でも傾斜や沈下といったトラブルが起きると使用に支障をきたします。普段は地面の下にあって目には見えない建物がどのようにして支えられているかについて考えます。			
産業や社会とのつながり	建物を建てるには周辺敷地も含めた土地(地盤)の状況を知ったうえで、建物の重量のみならず地震や風などの外力がはたらいでも建物の一生が終えるまで継続的に支える必要があります。地面の下での安全性について学びます。			
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、マイク			
実施期間	前期: 木曜日は不可 後期: 要相談			
特記事項	特になし			

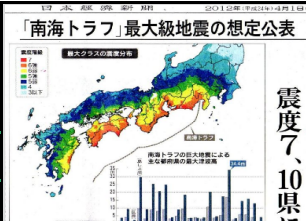
105	■コンクリート、構造		
	超高層ビルの秘密		
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース		
担当教員	金 志訓		
実施形態	模擬講義	実施人数	
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	40～50分	関係ある教科	物理, 化学
実施概要	建築材料および技術力の発展によって、私たちの周りの建物はますます高く、大きくなっています。世界中の超高層ビルの紹介およびその歴史を調べ、超高層ビルの建設を可能にした技術について学習します。		
産業や社会とのつながり	現代の建築産業および超高層ビルは単純に人間の生活をための'家'の役割だけではなく、社会的・経済的・文化的に現代社会に多く影響を与えています。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン		
実施期間	前期: 水曜、金曜は不可。火曜は要相談。 後期: 要相談。		
特記事項	特になし		

106	■建築, 調査, デザイン		
図書館のかたち			
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース		
担当教員	真境名 達哉		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	50名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	30～60分	関係ある教科	社会, 物理
実施概要	身近な建物に図書館があります。これらは、本を読み、借りる場所ですが、これはいつ頃、そのような場になったのでしょうか？また、今後はどのような場になっていくのでしょうか？歴史的な図書館、そして最新の図書館の事例をみながら、これらを考えます。		
産業や社会とのつながり	特定の用途を持つ建築を、建築分野ではビルディング・タイプと呼びます。病院, 学科, 住宅, そして図書館などが、それにあたります。一般的、普遍的に見えるビルディングタイプも、社会制度、経済性、利用や機能性などに関連していること、またそれは常に変化していることを示します。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, マイク, ホワイトボード		
実施期間	前期: 火曜日, 木金は要相談 後期: 要相談		
特記事項	特になし		

107	■建築、構造設計、力学、ものづくり 安全な建物作りに役立つ物理		
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース		
担当教員	溝口 光男		
実施形態	模擬講義	実施人数	
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45分～90分	関係ある教科	物理、社会、数学
実施概要	最近、日本各地で大地震が発生しています。建物の被害は、古い建物に多く見られますが、新しい建物では少なくなっています。安全な建物を作ることを最低限の目的とする構造設計に使われている身近な物理(主に力学)を理解し、その利用方法について学習します。		
産業や社会とのつながり	「衣食住」の一つである「住」は、人が安心して快適な生活を送るために欠くことができない要素です。社会が発展するとともに、より大きな、より高い建物が必要とされます。また、最近では長く安全に使用し続けられる建物が求められています。これらの課題解決に物理は大きく貢献しています。		
使用設備	プロジェクター、スクリーン		
実施期間	前期: 月曜、木曜、金曜 後期: 要相談		
特記事項	特になし		

108	■建築、構造 建築物の地震被害と耐震設計の歴史				
	学科名・コース名 創造工学科・建築土木工学コース				
	担当教員 高瀬 裕也				
	実施形態	模擬講義		実施人数	100名程度
	講義の条件			対象学年	全学年
実施時間	45分～90分	関係ある教科	物理, 地学, 社会		
実施概要	私たちが住む日本の建築物は、これまでに繰り返し大きな地震被害を受けてきました。現在の建築物の耐震設計法は、過去の教訓を踏まえ定められています。本講義では、建築物の地震被害を学び、耐震設計法の発展の過程を知り、そしてどのような建築物が地震に強いのかを学習します。				
産業や社会とのつながり	建築物が大きな被害を受けると、生活、学校教育、政治経済など、様々な場面に大きな支障を来します。そのため、我が国においては、地震による被害を如何に抑えるかが、恒久的な課題となっています。				
使用設備	プロジェクター、スクリーン				
実施期間	前期: 木曜、金曜 後期: 要相談				
特記事項	写真は平成28年熊本地震での建築物の被災状況です。				

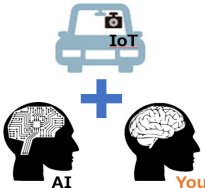
109	■地震、地盤災害、斜面崩壊、液状化、土木工学			
	北海道胆振東部地震から学ぶこと			
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース			
担当教員	木幡 行宏			
実施形態	模擬講義	実施上限人数	50名程度	
講義の条件		対象学年	全学年	
実施時間	45～60分	関係ある教科	地学、物理、地理歴史、公民	
実施概要	この講義では、2018年9月に起きた北海道胆振東部地震による地盤災害について、地震の規模や被害状況、震源地域における土砂崩れの特徴やそのメカニズム等を紹介するとともに、震源から80 kmも離れた札幌市で起きた液状化現象について、分かりやすく紹介します。 今回の地震は、北海道で起きた初めての直下型地震であるため、多くの新しい知見が得られたことから、地震に対する心構えと対策についても学習します。			
産業や社会とのつながり	最近、北海道においては、豪雨や地震による自然災害が頻繁に発生するようになり、大きな被害が生じています。今、これらの自然災害に対する知識と心構えを持つことが、家族や自分自身、さらには、産業や社会を守るために重要な課題となっています。 この講義では、北海道胆振東部地震の経験から、地震に対する防災知識が産業や社会に繋がっていることを学びます。			
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、マイク			
実施期間	前期：月曜日、木曜日は終日不可 後期：月曜日は終日不可			
特記事項	特になし			

110	■地震、防災、耐震技術、土木工学		
	地震のしくみと耐震技術		
	学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース	
	担当教員	小室 雅人	
	実施形態	模擬講義	
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～90分	関係ある教科	地学、物理、地理歴史
実施概要	日本は世界でも最も地震が多い地域に位置しています。この講義では、なぜ日本では地震が多発するのか、近年発生した大規模地震を例に、その発生メカニズムについて説明します。また、地震動の基礎知識としての用語（震度、マグニチュード、地震動と建物の揺れの関係）や、日本における地震観測網の現状について説明し、地震に対する知識を深めます。		
産業や社会とのつながり	地震大国である我が国の地震防災に関する知識を深めることができます。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、マイク		
実施期間	前期：火曜日、水曜日、金曜日は不可 後期：要相談		
特記事項	特になし		

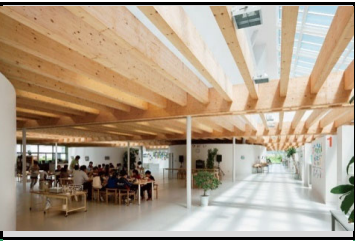
111	■気象、水問題、防災、自然環境、土木工学		
	地球環境と水問題		
	学科名・コース名 創造工学科・建築土木工学コース		
	担当教員 中津川 誠		
	実施形態 模擬講義		
	講義の条件	実施上限人数	50名程度
	実施時間	対象学年	全学年
		関係ある教科	地学, 生物, 地理歴史, 公民
実施概要	地球規模の気候変動によって、集中豪雨の頻発、水不足や雪の減少など水に関わる問題が社会を脅かすであろうと心配されています。最新の科学的知見からどのような問題が想定されているのか？また、頻発が懸念される洪水や水不足にどのように対処すべきかを紹介します。一方、種々の人為的要因によって、湿地や干潟など水の作用で育まれる多様な生態系の喪失が懸念されています。この貴重な自然環境を修復していくために土木工学が何にチャレンジしようとしているかを紹介します。		
産業や社会とのつながり	近年懸念されている大雨で起きる氾濫や土砂災害、あるいは雪の減少や少雨による水不足など今後の社会を脅かす問題に土木工学あるいは防災工学として何ができるかを示す。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, マイク		
実施期間	前期: 月曜日・火曜日・木曜日終日不可 後期: 月曜日・火曜日・木曜日終日不可		
特記事項	特になし		

112	■環境問題、廃棄物、災害		
	災害ごみ		
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース		
担当教員	吉田 英樹		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	
講義の条件	特になし	対象学年	全学年
実施時間	30～60分	関係ある教科	社会、物理、化学
実施概要	現代で、災害によって排出される「災害ごみ」は被災地の復興に大きな影響があります。災害によって、どのようなごみが、どれくらい出るのか、そのごみの行き先、そして災害が発生したときに私たちはごみをどんなルールで出せばいいのかについて、説明します。		
産業や社会とのつながり	・災害によって発生するごみと地域復興とのかかわり ・ごみの排出抑制、分別、安全安心な処理の生活における大切さ		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、マイク、ホワイトボード		
実施期間	前期・月・火曜日は不可、後期：要相談		
特記事項	特になし		

113	■ キーワード 防災			
	やさしい水の力学			
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース			
担当教員	木村 克俊			
実施形態	体験学習・実験	実施上限人数	25名	
講義の条件		対象学年	全学年	
実施時間	45～90分	関係ある教科	物理, 地学	
実施概要	簡単な実験を行いながら, クイズ形式で, 水の流れや圧力について学びます。さらに, 津波や高潮などの水に関わる災害から命を守る方法について, いっしょに考えましょう。			
産業や社会とのつながり	水の流れや圧力に関する知識が, 津波や高潮などへの関心の高まりにつながることを期待しています。			
使用設備	右上の写真は, 長さが異なる管のついた2つタンクから, 水が落ちる速さを比べる実験です。こうした簡単な道具を用いて, 水の流れを観察してもらいます。			
実施期間	前期: 月, 火, 金曜日の午後 後期: 要相談			
特記事項				

114	■コンピューティング×道路マネジメント		
	AIとYOUのチカラで道路を守る		
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース		
担当教員	浅田 拓海		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	50名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～60分	関係ある教科	社会, 数学, 地理
実施概要	あなたの家の周りの道路, 傷んでいませんか? 道路は, 日々の生活で利用しますし, 生活必需品や新鮮な食べ物を運ぶためにも必要不可欠です。そのため, 道路の状態をくまなく調べ, 適切な維持管理をしていくことが重要となっています。最近, AIによる点検, 調査の自動化が注目されていますが, 道路管理ではYOU(そう, あなたです)による判断も大事な要素です。AIとは何か? なぜYOUも大事なのか? に答えつつ, 「コンピューティング×道路マネジメント」の最新研究について講義します。		
産業や社会とのつながり	土木(特に道路)を取り巻く多くの人々, 組織の関連がわかります。また, IoTやAIの応用, 実用化の最新事例の紹介を通して, 「土木」のおもしろさと大切さ, そして, 将来展望を示します。		
使用設備	HDMIケーブル, プロジェクター, スクリーン, マイク		
実施期間	前期: 月・火・水 後期: 要相談		
特記事項	特になし		

115	■ 都市と交通・環境問題 写真で見る地球環境と交通の関わり		
学科名・コース名	建築社会基盤系学科・土木工学コース		
担当教員	有村 幹治		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	50名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	30～60分	関係ある教科	社会, 理科
実施概要	地球温暖化問題と都市交通の関わりを豊富な写真と用いて説明する講義です。産業革命と都市化, 自家用自動車の普及, モータリゼーションの到来, 局地的環境問題の発生, 地球環境問題の認知, そして現在の環境問題に対する都市交通政策の取り組みまでを講義します。		
産業や社会とのつながり	現在の都市と移動文化の繋がりを学べます。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, マイク, ホワイトボード		
実施期間	前期: 月・金曜日は不可 後期: 要相談		
特記事項	特になし		

116	■ 学校建築、エネルギー削減、地域性 光あふれる明るい学び舎		
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース		
担当教員	加藤誠		
実施形態	模擬講義	実施人数	10人～80人
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	30分～90分	関係ある教科	地理歴史、物理、美術
実施概要	北海道のような積雪寒冷地にふさわしい、明るく暖かい学校建築の実例を紹介します。暖房や照明のエネルギーをできるだけ使わずに、子供にとって居心地の良い居場所をつくる仕組みを理解します。さらに地球温暖化問題について広く考える場とします。(写真は自身の設計による土別市糸魚小学校)		
産業や社会とのつながり	建築を使う際に消費されるエネルギー(暖冷房、照明など)を減らしていくためには、それぞれの地域の気候風土に応じた建築設計の技術が求められます。地域ごとの設計技術を追求することで、その場所にふさわしい特色ある建築デザインが生まれることにもつながります。		
使用設備	パソコン、スクリーン、プロジェクター、ホワイトボードあるいは黒板		
実施期間	前期 要相談 後期 要相談		
特記事項	特になし		

117	■建築環境、健康 建物の換気について		
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース		
担当教員	栗原浩平		
実施形態	講義	実施上限人数	特になし
講義の条件	特になし	対象学年	全学年
実施時間	45～90分でカスタマイズ可能	関係ある教科	物理、数学
実施概要	新型コロナウイルス対策で換気の重要性が叫ばれています。効果的な換気方法を考えるために、室内空気汚染物質の種類と人体への影響、機械換気設備の種類や用途、自然換気の性質に関する基礎的な知識を学びます。		
産業や社会とのつながり	1日の大半を過ごす室内は最も身近な環境です。自宅や学校などの建築環境について理解を深め、効果的な換気方法の検討に役立てて下さい。		
使用設備	PC, プロジェクター、スクリーン		
実施期間	前期: 火曜、水曜、木曜 後期: 要相談		
特記事項			

118	■土木工学、構造、衝撃力、防災 「衝撃力」が働く自然災害とその対策		
学科名・コース名	創造工学科・建築土木工学コース		
担当教員	瓦井 智貴		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	50 名程度
講義の条件	特になし	対象学年	全学年
実施時間	45 ～ 90分	関係ある教科	物理, 地学, 地理歴史
実施概要	最近の日本では地球温暖化に伴う異常気象による大規模な自然災害が多発しています。その中には、とても大きな衝撃力が生じる、落石や竜巻、土石流などの災害があります。この講義では、実際の落石災害や土石流被害事例などを紹介するとともに、なぜ災害が発生するのか、どのような対策が必要かについて一緒に考えます。また、国民の命やインフラ施設を守るために行われている身近な対策事例についても学習します。		
産業や社会とのつながり	防災意識の向上や、普段当たり前のように使用している道路や橋など自分の住んでいる町自体に関心が高まることを期待します。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, マイク		
実施期間	前期: 要相談 後期: 要相談		
特記事項	特になし		

119	■環境, ものづくり		
	【SDGsを考えたものづくり】 環境を守り 資源を生かす シュップリサイクル		
	創造工学科・機械ロボット工学コース		
	担当教員 清水 一道		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	80名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	90分程度	関係ある教科	社会, 物理
実施概要	船舶を解体し再利用するというのが、シュップリサイクルです。現在のシュップリサイクルでは、環境に負荷をかけ、作業している人の命を危険にさらしています。鉄スクラップを最大限にリサイクルし、かつ、既存の造船所、製鉄所及び環境産業を最大限活用し、環境負荷を最小化する先進国型のシュップリサイクルシステムの構築を目指すプロジェクトについて、活動紹介と最新事例(大型自動車搬送船解体、東日本大震災での被災船解体など)を紹介します。		
産業や社会とのつながり	船舶の解体は、海洋や水環境を守るために必要であるとともに、再利用できる資源を大量に取得して有効活用し、大量の資源・大量のエネルギーを節約することができます。室蘭市の地域課題としてシュップリサイクルの高効率解体が要望されており、NPO法人シュップリサイクル室蘭と共に事業化を目指して研究開発を進めています。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, マイク, ホワイトボード		
実施期間	前期:要相談 後期:要相談		
特記事項	講義の実施については、日程時間等の事前調整が必要です。		

120	■スポーツ、生体 スポーツ工学・バイオメカニクスと物理学		
学科名・コース名	創造工学科・機械ロボット工学コース		
担当教員	藤木 裕行		
実施形態	模擬講義	実施人数	特になし
講義の条件	特になし	対象学年	全学年
実施時間	45～90分	関係ある教科	物理
実施概要	スポーツの多くは、また医学的な領域で分類すると特に整形外科の領域では、様々な現象・症例が物理的な法則を基本として成り立っています。日常的なことなので普段はほとんど意識されないかと思いますが、これらの詳細を見直して考えることにより物理学の理解を進めまたその意味を改めて考えて頂き、物理学に対する興味を向上できたらと思います。		
産業や社会とのつながり	日常のジョギングから様々な本格的競技スポーツまでの身体動作と各種用具の性能について、また骨・関節・腱・靱帯・筋肉の成長・破損から血流による諸現象に至るまで、我々が社会生活を行っていく中には多くの物理現象が存在しています。物理学の重要性、幅広さを体感してもらえればと思います。		
使用設備	プロジェクター、スクリーン、マイク(会場が広いとき)		
実施期間	要相談		
特記事項			

121	■ロボット ロボット工学へのいざない		
学科名・コース名	創造工学科・機械ロボット工学コース		
担当教員	花島直彦, 水上雅人		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	特に無し
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～90分	関係ある教科	数学, 物理
実施概要	大学で開講している「ロボット工学」という授業から、いくつかトピックスを抜き出して講義します。なお、トピックスは次のとおりです。設計・製作、歴史、機構学、運動学、動力学、制御、アクチュエータとセンサ、ロボットビジョン、知能、移動ロボット、歩行ロボットなど。		
産業や社会とのつながり	工場の中で働く産業用ロボット、人をサポートするサービスロボット、教育用の教材やホビー用のロボットなど、ロボットは産業や社会のさまざまな場面で活躍しており、今後の発展が期待されています。		
使用設備	プロジェクター、スクリーン、マイク(会場が広いとき)、パソコンに接続できるスピーカ なお、パソコンは持参します。		
実施期間	要相談		
特記事項			

122	■機械、ロボット、ものづくり、デザイン 「ものをつくる」とは？		
学科名・コース名	創造工学科・機械ロボット工学コース		
担当教員	風間 俊治		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	特に無し
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～60分	関係ある教科	数学, 物理
実施概要	私たちの身のまわりには多くの機械が動いています。これらを作るために必要な設計の技術や部品の知識を学ぶ授業から、その導入部や基礎的な内容の一部を取り出して、ハンズオン教材やトピックス的な話題を交えつつ、易しい解説によるミニ講座を行います。		
産業や社会とのつながり	自動車やロボット、各種の工場は、現代を生きる私たちの生活に欠かすことはできません。これらの動く仕組みや製作する方法の一端に触れることにより、今日の科学技術社会やものづくり産業を理解できるとともに、進学や就職に向けたキャリアプラン作りにも役立ちます。		
使用設備	プロジェクター、スクリーン、マイク(会場が広いとき)をご用意頂けると助かります。なお、PC(パソコン)、ポインターは持参します。		
実施期間	要相談		
特記事項			

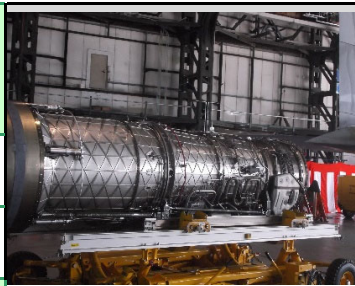
123	■環境、エネルギー		
	【SDG s のために技術で一步前へ】 環境対策とエンジン排出ガス改善		
	学科名・コース名 創造工学科・機械ロボット工学コース		
	担当教員 大石 義彦		
	実施形態 模擬講義	実施上限人数 80名程度	
講義の条件		対象学年 全学年	
実施時間 60～90分程度		関係ある教科 社会、物理	
実施概要	世界が取り巻く環境は温暖化などの短期間で大きな変化しています。未来を生きる皆さんが環境問題に対して何を考え、国際的に解決する課題がなんであるかを考えることが近道です。この授業では、船舶やトラックで使われているディーゼルエンジンを題材に、直面する問題と未来を生きる皆さん自身がスマート(知的)に生きるために必要なことを学びます。		
産業や社会とのつながり	船舶やトラックのエンジンはディーゼルエンジンが使われています。最近では水素、アンモニアや電気自動車などスマートでカッコイイな乗り物が出てきましたが、大量の荷物も皆さんの家まで運ぶにはトラックが不可欠です。ディーゼルエンジンはとても強い力(トルク)を出すことができるので、輸送には欠かせません。どのようにしたら環境に負担とならないエンジンを考えることができるのかを学びます。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、タブレット等		
実施期間	前期:要相談 後期:要相談		
特記事項	講義の実施については、日程時間等の事前調整が必要です。		

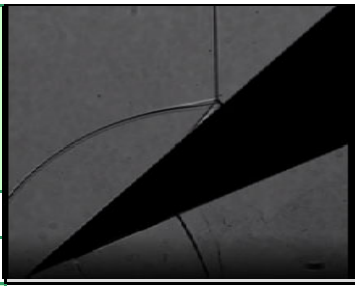
124	■ 進路 「大学進学」とは？		
学科名・コース名	創造工学科・機械ロボット工学コース		
担当教員	藤木 裕行		
実施形態	模擬講義	実施人数	特になし
講義の条件	特になし	対象学年	全学年
実施時間	45～90分	関係ある教科	総合学習
実施概要	大学に進学するとなにがよいのでしょうか。大学ではなにを勉強するのでしょうか。大学とはなにをやる場所なのでしょうか。またそのために高校時代にやっておかないとならないことはなんなのでしょうか。また理系と文系に分かれる(分ける)ことが多いですが、そもそも理系、文系とはなんなのでしょうか。数学・理科が得意な人が理系、国語・英語・社会ができる人が文系、ではありません。 特に低学年の生徒に対して、これらについての解説を行います。		
産業や社会とのつながり	社会に出て働くことになる自分の将来について、高校卒業後の進路を踏まえて考えてみましょう。大学に行かなければならないことはありませんが、大学に行かないと将来的にできないこと、大学に行くことによってできるようになることは結構あります。でも「大学に行く」だけでいいわけではなく、どういう分野の大学に行くかでも将来は変わりますし、それは高校時代に決めなければなりません。		
使用設備	プロジェクター、スクリーン、マイク(会場が広いとき)		
実施期間	要相談		
特記事項			

125	■ 機械、物理、生活、トライボロジー 「摩擦」の不思議?!		
学科名・コース名	創造工学科・機械ロボット工学コース		
担当教員	風間 俊治		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	特に無し
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～60分	関係ある教科	数学、物理
実施概要	摩擦は、私たちの日常生活においても、非常に身近な物理的な現象のひとつといえます。摩擦現象を広く捉えた「トライボロジー」を扱う授業の中から、その前置きや入門的な内容の一部を取り出して、簡単な演示実験や先端的な話題を交えつつ、易しい解説によるミニ講座を行います。		
産業や社会とのつながり	摩擦は理科や物理の中で取り扱われることが多く、また好き嫌いが分かれる学習單元かもしれません。現象の理解を通して不思議さや面白さを感じるにより、力学に興味を抱き、理工学分野への進学や就職に向けたキャリアパスを考える際の一助となることが期待されます。		
使用設備	プロジェクター、スクリーン、マイク(会場が広いとき)をご用意頂けると助かります。なお、PC(パソコン)、ポインターは持参します。		
実施期間	要相談		
特記事項			

126	■超音速機、極超音速機、スペースプレーン、ジェットエンジン、ロケットエンジン			
	将来型航空宇宙機の開発			
学科名・コース名	創造工学科・航空宇宙工学コース、航空宇宙機システム研究センター			
担当教員	今井 良二、上羽 正純、内海 政春、北沢 祥一、溝端 一秀、中田 大将、湊 亮二郎			
実施形態	模擬講義	実施上限人数	40名	
講義の条件		対象学年	全学年	
実施時間	60分程度	関係ある教科	物理	
実施概要	超音速機・極超音速機・スペースプレーンなど将来型航空宇宙機の研究開発動向や、室蘭工大がこの分野で頑張っている様子を紹介します。また、これら音速を遙かに超える高速で飛ぶ乗り物を実現するには、多様な先端技術を上手に統合して「システム」を構築することが大切です。空気流の力を上手く引き出す機体形状設計、軽くて高出力のエンジンの設計、思い通りに機体を動かす誘導制御、遠隔操縦のための高速通信、などの最新技術と、その統合方法を紹介します。			
産業や社会とのつながり	産業革命以来、高速輸送機関が社会や産業の高度化に貢献してきました。現在も、「ニューヨークやパリへ2時間で行きたい」、「特別な訓練を受けなくても宇宙旅行ができればいい」、という人々の夢を実現するために、極超音速旅客機やスペースプレーンの研究開発が世界中で進められています。			
使用設備	液晶プロジェクター、スクリーン、マイク、電源ケーブル、暗幕、(持参)パソコン			
実施期間	要相談			
特記事項	出前講義の場合、通常の教室では手狭でパソコン・プロジェクターの設置やAV効果がうまく行かないことがありますので、視聴覚室、理科実験室、会議室等をご検討下さい。			

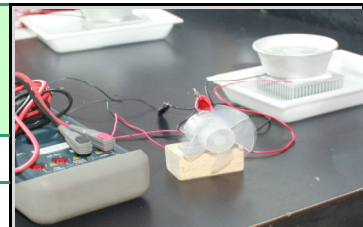
127	■超音速機、極超音速機、スペースプレーン、ジェットエンジン、ロケットエンジン		卵型容器の中の液体  無重力での液体挙動
	無重力での液体の振る舞い、～ロケット開発に活かされる流体力学～		
	学科名・コース名 創造工学科・航空宇宙工学コース		
	担当教員 今井 良二		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	40名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分程度	関係ある教科	物理
実施概要	宇宙空間では重力が無くなる無重力状態になります。無重力では、液体が丸くなる等、地球上では見られない特異な振る舞いをします。この振る舞いが、ロケットの燃料タンクにどのように悪さをするのか、どのような対策が施されているのか、紹介します。		
産業や社会とのつながり	流体力学の研究はさまざまな分野で行われていますが、航空宇宙工学において無重力下での液体挙動の研究は、少し地味な研究です。しかし、無重力の中で液体がどう動くかを把握し、それをコントロールできることによって、ロケットエンジンの技術開発が大きく進歩します。ロケット開発、宇宙開発を支えていく重要な基礎研究なのです。		
使用設備	液晶プロジェクター、スクリーン、マイク、電源ケーブル、暗幕、(持参)パソコン		
実施期間	要相談		
特記事項	出前講義の場合、通常の教室では手狭でパソコン・プロジェクターの設置やAV効果がうまく行かないことがありますので、視聴覚室、理科実験室、会議室等をご検討下さい。		

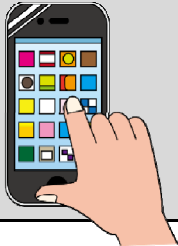
128	■ジェットエンジン、航空宇宙、ロケット ジェットエンジンの世界			
学科名・コース名	創造工学科・航空宇宙工学コース			
担当教員	湊 亮二郎			
実施形態	模擬講義	実施上限人数	40名	
講義の条件		対象学年	全学年	
実施時間	45分	関係ある教科	物理、数学、化学	
実施概要	航空宇宙工学の簡単な紹介から始め、世界の航空・宇宙分野での動向から紹介致します。次にジェットエンジン、ロケットに関する現在の研究の取り組みについて解説致します			
産業や社会とのつながり	現代では、高速移動手段としての航空機、宇宙輸送のためのロケットは必要不可欠からざるものになっています。地球環境保護と高速輸送が両立するような技術開発が、現在世界各地で進められています。			
使用設備	プロジェクター、スクリーン、マイク、電源ケーブル、(持参)パソコン			
実施期間	要相談			
特記事項	出前講義の場合、通常の教室では手狭でパソコン・プロジェクターの設置やAV効果がうまく行かないことがありますので、視聴覚室、理科実験室、会議室等をご検討下さい。			

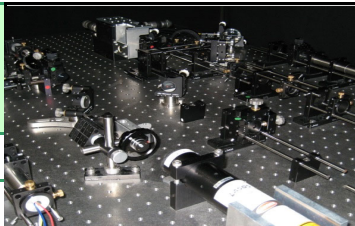
129	■超音速機、スペースプレーン、ジェットエンジン、ロケットエンジン			
	目で見える超音速流れと炎			
	学科名・コース名 創造工学科・航空宇宙工学コース			
	担当教員 畠中和明・廣田光智			
実施形態	模擬講義	実施上限人数	40名	
講義の条件		対象学年	全学年	
実施時間	60分程度	関係ある教科	物理	
実施概要	音よりも早い流れを目に見えるように工夫すると？エンジンの中で燃える炎は目に見えるように工夫すると？航空機、宇宙機の開発では、目に見えないものを見えるようにする「可視化」という技術が必要です。可視化の方法、可視化をすると見えてきた新しい部分などを紹介します。			
産業や社会とのつながり	航空宇宙工学で用いられる極限技術が様々な分野に応用されていきます。航空宇宙工学と車のエンジン、航空宇宙工学と大規模火災など、一見全く別の分野にも広く応用されていることも紹介します。			
使用設備	液晶プロジェクター、スクリーン、マイク、電源ケーブル、暗幕、(持参)パソコン			
実施期間	要相談			
特記事項	出前講義の場合、通常の教室では手狭でパソコン・プロジェクターの設置やAV効果がうまく行かないことがありますので、視聴覚室、理科実験室、会議室等をご検討下さい。			

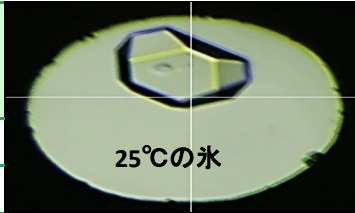
130	■ 無線通信		
	無線LANのしくみと標準化動向		
学科名・コース名	創造工学科・航空宇宙工学コース		
担当教員	北沢祥一		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	40名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分程度	関係ある教科	物理、数学、化学
実施概要	身近な無線システムである無線LANの仕組みと、無線LANなどの世界標準規格を決めているIEEE802委員会での最新の標準化動向、そしてどのようなプロセスを経て標準化されているのかを、議長としてIEEE802で標準化を進めた経験を基に解説します。		
産業や社会とのつながり	無線LANは誰もが使える無線システムとして普及して様々な機器で使われており、航空機で移動の際にも無線LANをつかってメールやメッセージの交換ができる時代となっています。		
使用設備	プロジェクター、スクリーン、マイク、電源ケーブル、暗幕、(持参)パソコン		
実施期間	要相談		
特記事項			

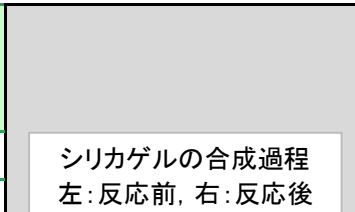
131	■ 電気、エレクトロニクス、環境		
	お湯と水で発電		
学科名・コース名	創造工学科・電気電子工学コース		
担当教員	関根 ちひろ		
実施形態	模擬講義・演示実験	実施上限人数	50名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～60分(調整可能)	関係ある教科	物理、化学
実施概要	熱起電力を利用して、熱を電気に直接変換する素子を熱電素子と呼んでいます。熱電素子を用いた熱電発電は無騒音、超小型化可能等の多くの利点があります。熱電素子、熱電発電や熱電冷却の仕組みを分かりやすく解説し、実験を通して次世代発電技術の基礎を学習します。		
産業や社会とのつながり	熱電変換技術は、コンプレッサー不要の熱電冷却冷蔵庫や熱電発電による自動車の排気ガスやエンジンの廃熱からの電力への変換など、21世紀のエネルギー・環境問題を考える上でもきわめて重要な技術です。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、ホワイトボード		
実施期間	要相談 (担当教員との打ち合わせで、対応いたします)		
特記事項	特になし		



132	■電気・電子回路、電子機器、センサ 測る技術 －スマートフォンを例に－		
	学科名・コース名 創造工学科・電気電子工学コース		
	担当教員 梶原 秀一		
	実施形態 模擬講義	実施上限人数 80名程度	
	講義の条件	対象学年 全学年	
実施時間 45～90分	関係ある教科 物理、数学		
実施概要	スマートフォンには電話機能の他に、各種のセンサが組み込まれており、温度、明るさ、自分の位置、気圧、角速度、加速度などを測定することができます。模擬講義では特にジャイロセンサと重力センサを取り上げ、どのような原理で角速度や加速度を測定しているのか簡単に説明します。		
産業や社会とのつながり	ジャイロセンサや重力センサは、これまでカーナビやビデオカメラなどに搭載されてきました。近年、半導体製造技術(MEMS)を応用したMEMSセンサが開発され、センサの小型化・高性能化・高機能化が進んでいます。また、スマートフォンの普及により、低価格化が実現され、身近な家電製品にもMEMSセンサが組み込まれるようになりました。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、ホワイトボード		
実施期間	要相談（担当教員との打ち合わせで、対応いたします）		
特記事項	特になし		

133	■物理（レーザー光） レーザー光で小さな物体を 観る		
学科名・コース名	創造工学科・電気電子工学コース		
担当教員	加野 裕		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	80名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分	関係ある教科	物理
実施概要	透明で目に見えないほど小さい物体を観察する方法を考え、その装置試作を行っています。このような物体を観るための工夫を説明し、細胞表面の観察やインフルエンザウイルスの検出などへの応用を紹介します。		
産業や社会との つながり	研究成果は、生命科学研究現場やナノテクノロジー関連研究現場における検査・分析装置に幅広く応用することができます。身近なところでは、この技術開発により、ウイルス感染などを早期に診断することができるようになると期待されます。		
使用設備	プロジェクター、スクリーン、ホワイトボード		
実施期間	要相談		
特記事項	特になし		

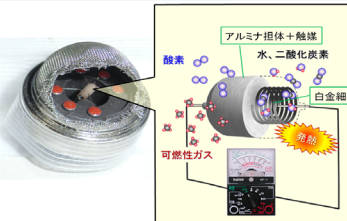
134	■電子材料 圧力で色が変わる？ ～高圧力の世界～		
学科名・コース名	創造工学科・電気電子工学コース		
担当教員	武田 圭生		
実施形態	模擬講義・演示実験	実施上限人数	50名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分	関係ある教科	物理
実施概要	数ある宝石の中で最も有名なダイヤモンドは地球内部の高温高圧力環境で生成されます。この特殊な環境は新物質・単結晶・新機能材料を創製する手段として利用されています。また、高圧力によって材料の新しい機能を引き出すことが出来ます。圧力で色が変わる圧力インジケータや室温の水など演示実験を交えながら、普段目にするこの出来ない高圧力の世界へご招待します。		
産業や社会とのつながり	ダイヤモンドはその硬さを利用した工作機械や切削道具、高い熱伝導率を利用したヒートシンクなど産業にも重要な材料ですが、合成ダイヤモンドの多くは高温高压合成法を利用して生成されています。また、オートクレーブという高圧力装置は特殊な化学反応や、滅菌処理など様々な分野で利用されています。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、ホワイトボード		
実施期間	要相談（担当教員との打ち合わせで、対応いたします）		
特記事項	特になし		

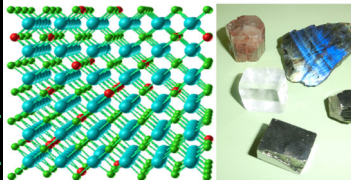
135	■光エレクトロニクス 光の振る舞いを可視化し光 デバイスを自動最適設計		
	学科名・コース名 創造工学科・電気電子工学コース		
	担当教員 辻 寧英		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	80名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分	関係ある教科	物理, 数学
実施概要	高速大容量通信のためには光ファイバ通信システムで使われる光回路デバイスの高性能化が必要ですが、一般に光回路中の光の振る舞いを直接目で見ることはできません。そのため、コンピュータシミュレーションを利用したデバイスの解析・設計が行われます。本講義では、光回路のシミュレーション技術とそれを利用した簡単な光回路デバイスの設計法を説明し、コンピュータにデバイス構造を考えさせる自動最適設計の例を紹介します。		
産業や社会との つながり	研究成果は、光デバイスを開発する際の効率を大幅に改善します。従来は実際に物を作って測定し改良を繰り返していたものが、実際に作製する前にコンピュータ上で解析設計が可能になり、さらにはデバイス構造をコンピュータに考えさせることもできます。これにより、人間の思いも付かないようなデバイス構造を見出すこともできるようになります。		
使用設備	プロジェクター, スクリーン, ホワイトボード		
実施期間	要相談（担当教員との打ち合わせで, 対応いたします）		
特記事項	特になし		

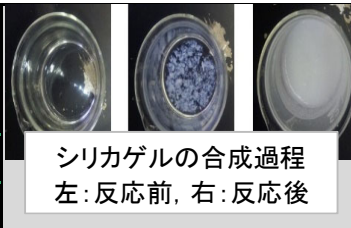
201	■材料科学 水素を吸収・放出する金属		
学科名・コース名	システム理化学科・物理物質システムコース		
担当教員	斎藤 英之		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	40名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	30～60分	関係ある教科	化学, 物理
実施概要	環境に優しいエネルギーとして水素エネルギーが注目されています。水素エネルギーを使うときにはどのようにして水素を運んでくるかが問題になりますが、この講義では水素を貯めて取り出すことのできるという、ちょっと変わった金属である水素吸蔵合金について紹介します。		
使用設備	プロジェクター, スクリーン, パソコン		
実施期間	要相談		
特記事項	特になし		

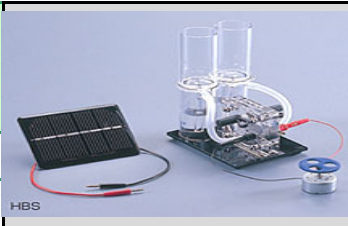
202	■化学, 材料科学 物理・化学的な変化や反応はなぜおこるのか		
学科名・コース名	システム理化学科・化学生物システムコース		
担当教員	佐伯 功		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	50名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分程度	関係ある教科	化学, 物理
実施概要	大学と高等学校の違いを感じてもらうための模擬講義です。 物質・材料系の学科に入学すると避けて通れない基礎科目に「物理化学」があります。これらの学科では原子や分子を反応あるいは変化させて物質や材料を作り出すことを目指しているので、変化や反応がおこるかどうかを決定する「原理」を学ぶ必要があります。そしてその原理を学ぶ学問が「物理化学」です。高等学校までの化学や物理では全部を教えないこの「原理」に触れてもらい、実は変化や反応は理論的に考えられることを感じてもらいたいと思います。		
産業や社会とのつながり	原料や素材を製品に作り変えてゆく過程は常に物理的な変化や化学反応をとまいません。このような知識は産業を支える科学者・技術者が必ず持っていなければなりません。産業ばかりでなく、私達の体や私達を取り巻く環境変化もすべて物理化学の原理に支配されています。		
使用設備	液晶プロジェクター		
実施期間	前期: 月・金曜日 後期: 要相談		
特記事項	特になし		

203	■材料科学 クリーンエネルギー 材料に出来ること		
学科名・コース名	システム理化学科・化学生物システムコース, 物理物質システムコース		
担当教員	葛谷 俊博, 平井 伸治		
実施形態	体験学習・実験	実施上限人数	20名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～60分	関係ある教科	化学, 物理
実施概要	熱を運動や電気に変える材料について紹介します。最初に, 金属や半導体を持つ機能・特性を利用し, 熱を電気に変換する”熱電材料”を利用した装置を組み立てます。次に, 変形前の元の形状を憶えている不思議な金属”形状記憶合金”を利用した「低温熱エンジン」を組み立てます。		
使用設備	特になし		
実施期間	要相談		
特記事項	出前による体験学習を行います。		

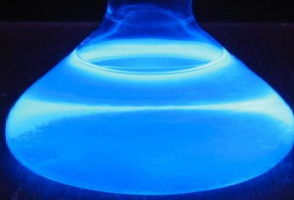
204	■化学,物理,半導体,材料,英語,燃料電池自動車		
	ガスセンサのしくみ		
	学科名・コース名	システム理化学科・物理物質システムコース	
	担当教員	澤口 直哉	
	実施形態	模擬講義	
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45分～90分	関係ある教科	化学, 物理
実施概要	プロパンガスや水素のガス漏れ警報器には、ガスセンサが欠かせません。多くのガスセンサは金属やセラミックスの性質を利用してガスを検知しています。そのしくみは、高校で学ぶ物理と化学の知識で理解できることを紹介します。		
産業や社会とのつながり	エネルギー問題(高燃費実現)、環境問題(汚染を防ぐ)、地球温暖化防止策(水素エネルギーの安全利用)などに関係した話題です。これらの課題に対しガスセンサが重要な役割を担っています。ガス濃度の正確な検知に材料の特徴が生かされていること、検知の原理は高校から学び始める物理や化学によって理解できることをお話します。また時間が十分あれば、水素ガス検知器の性能規格ISOの作成に携った経験談を紹介し、いわゆる理科系の仕事でも国語も英語も必要となることをお話します。		
使用設備	プロジェクター、スクリーン(パソコンは持参します)		
実施期間	要相談		
特記事項	50名程度ならガスセンサの見本を回覧可能。異分野の人々で構成されたチームで水素センサのISO(国際)規格に取り組んだ裏話も可。チームワークや英語の必要性も伝えます。		

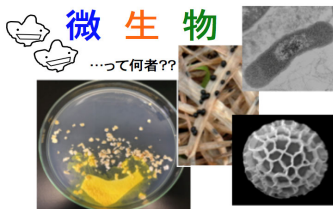
205	■結晶、化学、物理、材料		
無機結晶の世界			
学科名・コース名	システム理化学科・物理物質システムコース		
担当教員	澤口 直哉		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	
講義の条件		対象学年	制限なし
実施時間	45～90分	関係ある教科	全学年
実施概要	我々の身近にあるものから宝石まで、様々な無機結晶の原子の配列を3D-CGで紹介します。金属は叩いて延ばせるのに、茶碗は叩くと壊れるのはなぜか。それは結晶の違いからも理解できることを示します。その理解を可能にするのが、高等学校で学ぶ化学や物理の知識であることを体験してもらいます。結晶と材料科学の関係も紹介します。		
産業や社会とのつながり	金属も半導体チップも食塩も無機結晶です。そしてスマートフォンの部材や青色発光ダイオード、化粧品まで、無機結晶は身近なところで利用されています。日本には素晴らしい素材メーカーが沢山あり、無機結晶を含めた良い素材を供給しています。私たちが便利に利用している道具の「縁の下の力持ち」である無機結晶とそれを扱う材料工学の面白さをつなぎます。		
使用設備	プロジェクター、スクリーン、(パソコンは持参)		
実施期間	要相談		
特記事項	一部「ガスセンサのしくみ」と重複します。 50名程度なら結晶やガラスの標本の回覧も可能です。		

206	■ 化学実験・体験学習 シリカゲルを化学反応で作ろう！			
学科名・コース名	システム理化学科・化学生物システムコース			
担当教員	神田 康晴			
実施形態	体験学習・実験	実施上限人数	40名程度	
講義の条件	理科実験室などの実験が可能な教室	対象学年	全学年	
実施時間	60～90分	関係ある教科	化学	
実施概要	シリカゲルは食品の品質を保つための乾燥剤として、身の回りで広く使用されています。本テーマでは、シリカゲルが水分を除去するときの原理について簡単に解説するとともに、実際にシリカゲルを化学反応で合成します。			
産業や社会とのつながり	産業において多くの物質を製造する際に、重要な鍵となるのが化学反応です。本実験では、シリカゲルを合成し、化学反応に対する理解を深めます。また、実生活で使用されているシリカゲルの除湿原理についても科学的に解説します。			
使用設備	理科実験室などの実験が可能な教室 ホワイトボード(または黒板)			
実施期間	詳細な日程調整はご相談ください。			
特記事項	塩酸の準備と実験で生じる廃液の処理が必要になりますので、あらかじめご了承ください。			

207	■環境 水素燃料 (水を電気分解した水素から)		
学科名・コース名	システム理化学科・化学生物システムコース		
担当教員	安居 光國（関 千草）		
実施形態	体験学習・実験	実施上限人数	100名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～90分	関係ある教科	化学
実施概要	講義： 温暖化, リサイクル, 自然エネルギーをキーワードに化学とのかかわりを説明します。 必要に応じて生物の進化との関連も講義します。 実験： 燃料電池装置を使い水の電気分解をします。 次に逆反応で電気を生成するエネルギー変換を学びます。		
産業や社会とのつながり	実用化が進んでいるクリーンエネルギーの解説を行い, 水素利用の将来性を感づけるきっかけになる。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, マイク, ホワイトボード		
実施期間	前期: 月, 水, 金曜日の午前は不可 後期:		
特記事項			

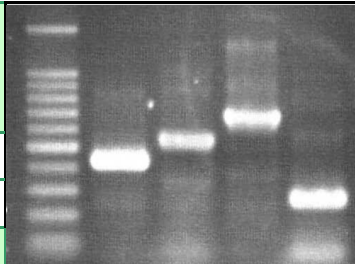
208	■バイオ DNA(DNAらせん構造をつくる)		
	学科名・コース名 システム理化学科・化学生物システムコース		
担当教員	安居 光國(長谷川 靖)		
実施形態	体験学習・実験	実施上限人数	100名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～90分	関係ある教科	化学
実施概要	講義:DNAの二重らせん構造を分かりやすく説明します。 実習:DNA分子モデルを実際に組み立てることから, 分子構造の理解をすすめます。		
産業や社会との つながり	日本では遺伝子組み換えは, 農業分野では実施されていませんが, 医薬品分野では標準的な方法です。そのため, DNAの構造を理解することが必須です。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, マイク, ホワイトボード		
実施期間	前期: 月, 水, 金曜日の午前は不可 後期:		
特記事項			

209	■有機情報分子、有機機能分子、有機発光分子 有機分子が活躍する世界 － 味・香り・彩り・発光 －		
	学科名・コース名 システム理化学科・化学生物システムコース		
担当教員	中野 博人, 上井 幸司, 関 千草		
実施形態	体験学習・実験	実施上限人数	20名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分	関係ある教科	化学, 生物
実施概要	味覚, 嗅覚, 視覚の情報を伝えるものは外界から個体に近づき接する有機分子です。私たちの周りには楽しい分子の世界が広がっています。うまみ成分であるグルタミン酸や香り分子が情報を伝える例として昆虫や動物のフェロモン, 花の香りや森林浴, アロマセラピーがあります。植物や動物がつくりだす分子で医薬品や毒として働く分子, 鮮やかな花の色, さらに, ホタルの光るメカニズムについて一緒に考えてみませんか。		
産業や社会とのつながり	医薬品や食品などに含まれる化学物質の多くは有機分子であり, それらの分子構造を知ることは身の回りで起きている化学反応を理解するために大切です。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン		
実施期間	前期: 要相談 後期: 未定		
特記事項	出前講義については, 理科室であれば実施可能		

210	■ 生物		
	微生物はどんなところで活躍しているのか？ - 微生物の優れた能力の応用		
学科名・コース名	システム理化学科・化学生物システムコース		
担当教員	チャン ヨンチョル		
実施形態	模擬講義・体験学習	実施人数	40名(補助者が必要) 担当者のみなら20名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分	関係ある教科	生物
実施概要	高校までの生物学教科書ではあまり出てこない「微生物」は、古くから人間社会でその能力を応用されてきました。微生物とはどんな生き物か、どんな種類がどうやって応用され、私たちの生活をより豊かにしているのかを、実際の微生物を観察しながら一緒に考えてみましょう。		
産業や社会とのつながり	近年ニュース等でよく耳にするように、生分解バイオプラスチック、ヨーグルト、発酵食品、腸内細菌、環境浄化など、「微生物」はヒトの周りで大活躍しています。人間社会にとって縁の下のような、無くてはならない生き物の一つである微生物は、テクノロジーの発展により今後さらに広く応用されていくと考えられています。		
使用設備	顕微鏡、パソコン、プロジェクター、スクリーン		
実施期間	前期: 要相談 後期: 未定		
特記事項	出前講義については、理科室であれば実施可能		

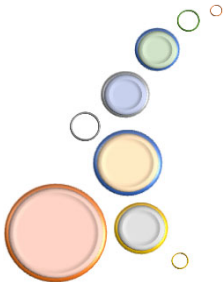
211	■グループ討論 科学技術を考える (コミュニケーション・トレーニング)		
	学科名・コース名 システム理化学科・化学生物システムコース		
	担当教員 安居 光國		
実施形態	模擬講義・演習	実施上限人数	100名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～90分	関係ある教科	分野を問わない
実施概要	科学をテーマに議論する力を養います。 取りあげるテーマは、さまざまですが希望を伺います。 期待される効果： 解の無い問題に対して取り組む力、想定外の閾値を上げる力、グループ討論力		
産業や社会との つながり	理系だからこそ、自分の意見を他者に伝える必要があります。 コミュニケーション力、論理的思考のトレーニングです。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、マイク、ホワイトボード		
実施期間	前期：月、水、金曜日の午前は不可 後期：		
特記事項			

212	■グループ討論 遺伝子工学と科学英語		DNA RNA Protein Gene Duplication Promoter Restriction enzyme Sense Frame Free Process
	学科名・コース名 システム理化学科・化学生物システムコース		
	担当教員 安居 光國		
実施形態	模擬講義・演習	実施上限人数	100名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～90分	関係ある教科	分野を問わない
実施概要	遺伝子工学技術の歴史を学ぶとともに、映像やプリントを用いて科学分野の英語を学びます。 日本語を主体に授業を進めますが、科学分野、遺伝子工学分野に特有な「言い回し」「訳語」「略語」「読み方」などに触れ、専門用語は英語がわかれば理解できることを学びます。 例えば、「ナンセンス」は「意味なし」だから、「ナンセンス変異」は「mRNAがアミノ酸を意味しない配列に変わった」ことを指します。		
産業や社会とのつながり	理系にとっての英語は、話す力ではなく、専門家同士が理解し合う方法にすぎません。杉田玄白の時代の専門用語を日本語に逐次置き換ええることは、今では少なくなっています。		
使用設備	パソコン、DVDプレーヤー、プロジェクター、スクリーン、マイク、ホワイトボード		
実施期間	前期：月、水、金曜日の午前は不可 後期：		
特記事項			

213	■バイオ DNAの電気移動		
学科名・コース名	システム理化学科・化学生物システムコース		
担当教員	安居 光國		
実施形態	体験学習・実験	実施上限人数	
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60～90分	関係ある教科	生物, 化学
実施概要	実験: DNAの電気泳動体験をします。 遺伝子工学をはじめ、バイオ系の実験では電気泳動で分析することが日常的に行われています。目に見えないDNAをどのように可視化するのか、どのバンドから何か言えるのかを体験します。時間、PCが整うときは画像解析も可能です。		
産業や社会とのつながり	遺伝子工学の基本技術を学び、応用の背景を知ることができます。 実用例: 遺伝子組み換え医薬品, GM穀物, 遺伝子検査, 遺伝子診断など STAP問題の画像捏造, 改変の悪例はどのようなものだったのかも解説できます。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, マイク, ホワイトボード		
実施期間	前期: 月, 金曜日の午前は不可 後期:		
特記事項			

214	■バイオ バイオ研究解説（オーダーメイド）		
学科名・コース名	システム理化学科・化学生物システムコース		
担当教員	安居 光國		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	100名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～90分程度	関係ある教科	化学, 生物
実施概要	バイオの最先端研究は、酵素、遺伝子、医療、農業と大変幅広いものです。しかし、生徒さんに研究を分かりやすく伝えることは、学習意欲、進路決定におおきく影響を与えます。そこで、本学の研究テーマに限らず、学校側が希望するテーマに可能な限り応え、生徒さんに分かりやすく解説します。 例: 遺伝子工学, 遺伝子操作, DNA鑑定, ES細胞, iPS細胞, 細胞融合, STAP細胞, 論文ねつ造事件 遺伝子組換え, 遺伝子治療, 青いバラ, GMO, アレルギー, タンパク質工学, 微生物工学, 大腸菌, 発酵, 酒, 食中毒, 微生物浄化, 植物工場, バイオマス, バイオエタノール, リグニン, 遺伝, 血液型, GFPタンパク, 蛍光タンパク, 質量分析装置, 抗体など 担当教員は大学での講義科目として、遺伝子工学, バイオ機器分析特論, 生化学などを担当し、研究では微生物の酵素, タンパク質, 遺伝子を題材にしています。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, 黒板		
実施期間	前期: 月, 金曜日の午前は不可 後期: 要相談		
特記事項	平成26年度実績「遺伝子組換え食品について」		

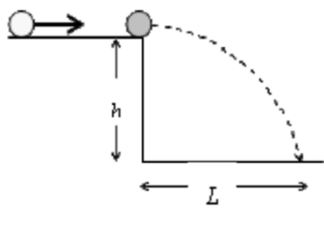
215	■環境		
	環境を考える		
	学科名・コース名 システム理化学科・化学生物システムコース		
	担当教員 安居 光國		
実施形態	模擬講義・演習	実施上限人数	50名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～90分	関係ある教科	分野を問わない
実施概要	環境問題をバイオ, 化学, 社会, 教育などの面からとらえます。 SDGs, 炭素問題, 生物多様性, リサイクルなど 次の形式から選んでください。 1. 講義形式 2. キャッチボール形式の講義 3. グループ討論		
産業や社会との つながり	環境問題といっても時代とともに課題が変化しています。国際的な視野のもとで科学的に、今と10年後には自分たちが考え、行動することを考えることに結び付けます。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, マイク, ホワイトボード		
実施期間	要相談		
特記事項			

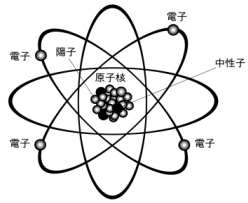
216	■基礎力		
	理系の文章力		
	学科名・コース名 システム理化学科・化学生物システムコース		
	担当教員 安居 光國		
実施形態	模擬講義・演習	実施上限人数	50名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～90分	関係ある教科	分野を問わない
実施概要	理系だから数式が書ければよい。理系は文章力が低くて当たり前という考えは過去のもので。研究、開発をするにあたり、また成果を広く使えることが求められています。対象は、専門家に限らず公衆もあります。 講義では、言葉、文章、プレゼンのさまざまな場面で、どのようにすれば伝わるかのコツを伝授し、トレーニングします。		
産業や社会とのつながり	研究や成果を分かりやすく伝えて理解を得ることが、次につながります。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、マイク、ホワイトボード		
実施期間	要相談		
特記事項	初年次教育を長年にわたり担当しています。 理科教育の書籍に多数執筆があります。		

217	■超伝導 超伝導とリニアモーターカー		
学科名・コース名	システム理化学科・物理物質システムコース		
担当教員	桃野 直樹		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	50名
講義の条件		対象学年	特に指定なし
実施時間	60～90分	関係ある教科	物理
実施概要	超伝導とはどのような現象か、どのような物質が超伝導を示すのか、超伝導の基本的な性質について出来るだけ直観的に説明し、さらに超伝導リニアモーターカーなどの応用例を紹介します。		
産業や社会とのつながり	環境問題やエネルギー問題が地球規模で大きな問題となっている中、超伝導体はそれらの問題解決に貢献できる材料として期待されています。リニアモーターカーや医療用MRIの強力電磁石が典型的な超伝導の応用として知られていますが、今後は無損失電力送電など、より広く応用されていくと考えられています。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン		
実施期間	要相談		
特記事項			

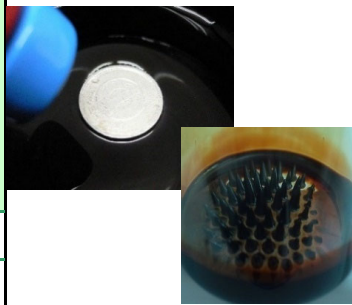
218	■超伝導、環境、エネルギー 液体窒素を使って、 -196°C の世界を体験しよう		
	学科名・コース名 システム理化学科・物理物質システムコース		
	担当教員 戎 修二, 柴山 義行, 宮崎正範		
実施形態	体験学習・実験	実施上限人数	40名程度
講義の条件	理化室や体育館等の広いスペースが確保できる近隣地域(室蘭市内と近隣地域)	対象学年	全学年
実施時間	60～90分	関係ある教科	物理
実施概要	応用理化学系学科・応用物理コースでは、人と地球環境の役にたつ物質の研究をしています。そのひとつに、日常世界よりずっと低温まで冷やしていくと、突然電気抵抗が零で電流を流すようになる「超伝導体」があります。酸化物超伝導体を、 -196°C の液体窒素で冷やすことにより見られる不思議な現象を見ていただきます。また身近な現象は低温でどう変わるのか、 -196°C の世界を実際に自分の手で体験してみましょう。		
産業や社会とのつながり	この実験では、 -196°C での超伝導現象を体感してもらいますが、もっと低い温度での超伝導現象は、すでに社会の色々なところで活用されています。例えば、身体断層写真を撮影するMRIや東京ー大阪間を1時間で結ぶリニア新幹線には、強力な磁場を作り出すために超伝導線を巻いて作った電磁石が必要不可欠です。		
使用設備	出前時: 広い机(実験机等), 広い空間(理科室や体育館)		
実施期間	要相談		
特記事項	実験後、掃除が必要になる場合があります。実験器具運搬のお手伝いをお願いします。		

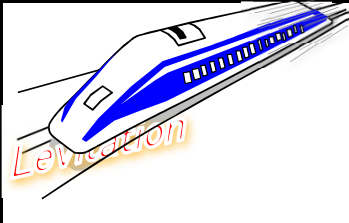
219	■匂い, 生物 「匂い」ってなに？		
学科名・コース名	システム理化学科・化学生物システムコース		
担当教員	澤田 研		
実施形態	体験学習・実験	実施上限人数	30名程度
講義の条件		対象学年	特になし
実施時間	45～90分	関係ある教科	生物, 化学
実施概要	匂いをかぐ事はごく普通に行っているが, この事について体験することで考えます。 ・「匂いかぎ競争」(誰が一番敏感なのか?) (時間により緑色蛍光タンパク質についての簡単な実験と説明)		
産業や社会とのつながり	現代工学の1つに生物模写があります。それは, 生物のしくみを工学(機械など)に置き換えるものです。私たちを取り巻く環境には, 様々な化合物があります。生物は, これら分子を5感を用いて感知します。ここでは, 5感の1つである嗅覚のしくみを解説します。		
使用設備	スクリーンがあれば可能です。理科室が良いが, 通常の教室でも可能です。		
実施期間	前期: 月曜日午後, 火曜終日, 金曜日終日は不可 後期: 火曜日終日, 金曜日終日は不可		
特記事項			

220	■物理（力学），数学 大学の力学講義はどうなっている？大学と高校での問題解法の違いを知ろう		
学科名・コース名	システム理化学科・物理物質システムコース		
担当教員	矢野 隆治		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	30名程度
講義の条件		対象学年	2年以上・微積分の知識が必要
実施時間	30～50分程度	関係ある教科	物理，力学
実施概要	・高校の標準的な物理問題の解き方と，大学での標準的な物理問題の解き方の違いを，力学を通じて理解する講義。 ・大学では，数学と物理は切っても切り離せない関係にある事を理解してもらいます。		
産業や社会とのつながり	力学は，工学の基礎となる学問です。取り扱う問題を式として表わす事は，その式を解く事と同様に，重要です。この能力は，全ての理学・工学の分野で必要とされる能力であるため，比較的易しい力学で，その訓練をする事は重要です。		
使用設備	プロジェクター，ホワイトボードか黒板		
実施期間	前期：火曜・水曜曜日終日OK 後期：未定		
特記事項	力学の解法の違いの勉強です。先端科学の話は出ません。 工学の全ての分野の基礎として，力学の理解は重要です。		

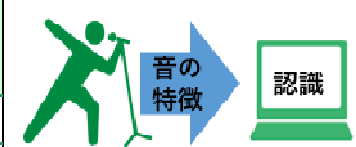
221	■放射線、放射能、原子力 放射線の話 ー正しい理解のためにー		
	学科名・コース名	システム理化学科・物理物質システムコース	
担当教員	高野 英明		
実施形態	模擬講義・演示実験	実施上限人数	30名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分(講義のみの場合は45分)	関係ある教科	物理
実施概要	放射線や放射能とはどのようなものであるかを正しく知ること、放射線を「正しく怖がる」姿勢を身に付けていきます。演示実験として、自作の霧箱による放射線(アルファ線)の観察、また放射線検出器(サーベイメータ)による放射線の検出と物質による放射線の遮蔽実験を行います。		
産業や社会とのつながり	放射線は、医療や工業、農業など現代の産業の広い分野で利用されています。しかし、福島第1原子力発電所事故を契機に、原子力を含め放射線や放射線物質の利用を心配する社会的関心が集まっており、一般の方には、放射線等は「得体の知れない怖いもの」であると思われます。この講義では、そのような点を少しでも解消していきたいと思います。		
使用設備	液晶プロジェクター、スクリーン、(出前講義の場合、以下は持参)パソコン、霧箱(自作)、ドライアイス、放射線検出器、ベータ線源		
実施期間	前期: 火・木・金曜日は不可 後期: 未定		
特記事項	出前講義での霧箱の演示実験は寒剤の都合上、室蘭市近郊でのみ可能ですが、相談には応じます。		

222	■結晶、電気、圧電性 結晶と電気の不思議な関係を体験しよう		
学科名・コース名	システム理化学科・物理物質システムコース		
担当教員	磯田 広史		
実施形態	模擬講義・演示実験	実施上限人数	30名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分程度	関係ある教科	物理
実施概要	ある種の結晶に力を加えると結晶表面に電荷が生じます。また逆に、この結晶に電圧を加えると、その結晶にひずみが生じます。このような現象を圧電効果といいます。この圧電効果を応用した製品はクォーツ時計、電子ライターなどたくさんあります。圧電性結晶を使ってスピーカー作製を体験したり、水晶に圧力を加えて電気信号の発生を観察します。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、オシロスコープ(以上、出前講義の場合は持参)、スクリーン(あるいはホワイトボード)		
実施期間	前期: 火・水曜日 後期: 月曜日		
特記事項	特になし		

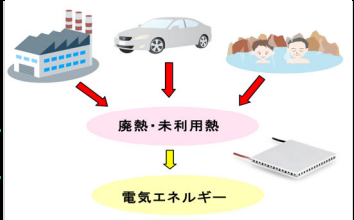
223	■磁性		
	磁石の不思議 ー磁石を使って様々な磁気現象を体験しようー		
	学科名・コース名 システム理化学科・物理物質システムコース		
担当教員	本藤 克啓		
実施形態	体験学習・実験	実施上限人数	10名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45分程度	関係ある教科	物理
実施概要	身近な磁石を使ったいろいろな実験を通して、磁石の様々な性質を体験しよう。 ・磁性スライムを作ってみよう ・磁石で一円玉を動かしてみよう ・色々なものに磁石を近づけてみよう ・磁力線を見てみよう ・磁石と金属とではどちらが速い？		
産業や社会とのつながり	身の回りの電子機器類にはほとんどと言っていいくらい磁石が使われています。携帯電話のバイプレータやスピーカー、パソコンの記憶装置等にみられるように、多くの場合、電気と組み合わせることでその有用性を発揮しています。		
使用設備	ピーカー等を置くことのできる机が2, 3名で一つ。耐薬品性であることが望ましい。近くに水道があること。		
実施期間	前期: 水・木曜日の午後 後期: 未定		
特記事項	出前講義・実施期間等についてはご相談ください。		

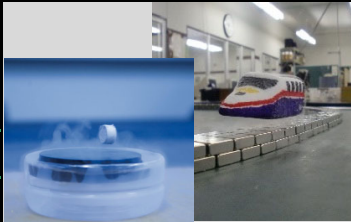
224	■超伝導、環境、エネルギー 磁石と超伝導体 ーしくみと応用ー		
	学科名・コース名 システム理化学科・物理物質システムコース		
担当教員	戎 修二		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	80名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60～90分	関係ある教科	物理
実施概要	磁石というのは誰もが知っているでしょう。でも、金属ならば磁石につくという誤解をしてしまっている人はいませんか？鉄は磁石につくけど、なぜ普段の鉄どうしはくっつかないのでしょうか？磁石って知っているようで、知らないことも多そうです。超伝導を知らない人は大勢います。でも超伝導体となる元素は、磁石となる元素よりはるかに多いのです。超伝導を示す温度が低いばかりに知名度が今ひとつです。磁石や超伝導体のしくみと現象、そしてこれらの応用について講義します。		
産業や社会とのつながり	磁石が産業界のあらゆるところで活躍していることは、モーターや発電機に磁石が必要であることを考えるだけでも容易に想像できるでしょう。超伝導も、実はすでに色々なところで活用されています。例えば、身体の断層写真を撮影するMRIや東京ー大阪間を1時間で結ぶリニア新幹線には、強力な磁場を作り出すために超伝導線を巻いて作った電磁石が必要不可欠です。		
使用設備	液晶プロジェクターとスクリーン(小さな教室で少人数であれば、液晶プロジェクターも持参可)		
実施期間	要相談		
特記事項			

225	■低温物理学, 超伝導, 超流動 超低温の世界では何が起こっているのか?		
学科名・コース名	システム理化学科・物理物質システムコース		
担当教員	柴山 義行		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	100名程度(会場の広さに依存)
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45～90分(ご希望に合わせます)	関係ある教科	物理
実施概要	原子や分子など微視的な粒子の運動は量子力学という学問で記述されます。身の回りの物質は全て原子・分子から構成されていますが、多数の粒子が結合し目に見える大きさ(巨視的な大きさ)を持つため、日常生活でその量子力学を実感することはあまりありません。しかし超低温の世界では量子力学でなければ説明のできない不思議な現象が巨視的な大きさで出現することがあります。その代表的なものが超伝導現象と超流動現象です。本講義では、超低温の世界でしか実現しない『液体ヘリウムの超流動現象』について、動画を交えて紹介します。また、2004年に発見され未だにその詳細が解明されていない、『固体ヘリウムにおける「固体の超流動」』に関する研究について紹介します。		
産業や社会とのつながり	社会、産業における『低温技術』全般、例えば『磁気共鳴画像(MRI)』、『リニアモーターカー』、『食品の瞬間凍結(フリーズドライ)』など。		
使用設備	プロジェクター, スクリーン, 広い会場ではマイク		
実施期間	ご相談ください		
特記事項	特になし		

226	■情報, AI, 音声, 歌声, 聴覚, 言語 聴覚から理解する音声対話AIのしくみ		
学科名・コース名	システム理化学科・数理情報システムコース		
担当教員	小林 洋介		
実施形態	模擬講義	実施人数	上限なし
講義の条件	プロジェクターの利用	対象学年	全学年
実施時間	45～90分(調整可能)	関係ある教科	数学, 情報, 物理, 生物
実施概要	AIブームが始まって数年経ちました。身近なところでAIを感じるのはスマートフォンとの音声対話ではないでしょうか。この講義では人間の聴覚と発話の原理の基礎とAIの基本的なしくみ, AIがどの様に音声を聴き取って返答を発話しているかについてやさしく解説します。さらに先端技術を理解するのに高校数学の特に三角関数の重要性についても説明します。		
産業や社会とのつながり	音声は人間が簡単に発生させることができる身近な情報(データ)の一つです。音声を通信するための装置である電話は100年以上前に発明されましたが, スマートフォンのナビゲーションをこなう音声対話システムなど今でも発展し続けています。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン		
実施期間	要相談		
特記事項	数学の三角関数は履修前でも構いません。 状況によってオンラインでの講義も検討可能ですので, ご相談ください。		

301	■ものづくり，環境 ものづくり技術と材料の歴史		
学科名・コース名	ものづくり基盤センター		
担当教員	清水 一道		
実施形態	講義・体験学習	実施上限人数	40名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	100分程度	関係ある教科	物理
実施概要	機械・材料工学の技術史を把握するとともに、様々な分野のものづくり技術を文化史的発展の中で捉えられるような素養を講義と実技をとおして習得します。また、資源やエネルギー利用の観点から科学技術史を見る方法を示し、水や風、木をエネルギー源とした時代とそれらが石炭、石油、電気になる時代を産業と生活から見直します。現代のエネルギー・資源の課題を解決するためにこれまでのエネルギー科学史から得るものを考え、また、鋳造実習を通して、鋳造技術の理解を深めます。		
産業や社会とのつながり	近隣の小中高校との交流、地元企業・機関などとの連携や市民とのふれあいなど、学外活動にも活動範囲を広げ、次世代のものづくりを担う人材育成を行うには、小・中学生の早い段階でもものづくりの楽しさや達成感を味わう機会を多く経験させ、科学技術やものづくりに興味を持たせることが重要なことであり、本学のものづくり基盤センターが展開する地域向けのものづくり体験教室の参加者が、年間1000人以上と多く、またリピーターの比率も高いことから高い関心が寄せられていることがわかる。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、マイク、ホワイトボード		
実施期間	前期：要相談 後期：要相談		
特記事項	出前講義については、体験学習・実験であれば、理科室であれば実施可能。		

302	■材料，エネルギー，環境 環境にやさしいクリーン発電		
学科名・コース名	環境調和材料工学研究センター		
担当教員	関根 ちひろ		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	50名程度
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	45分	関係ある教科	物理，化学
実施概要	特殊な材料を用いることで、熱を電気に直接変換することができます。このような材料は熱電材料と呼ばれ、この材料を用いた発電（熱電発電）は、二酸化炭素を排出しない、無騒音、超小型化可能等の多くの利点があります。模擬講義では熱電材料の作成方法やその性質、熱電発電の仕組みを分かりやすく解説します。		
産業や社会とのつながり	熱電発電は、クリーンで安全・安心な発電方法であり、工場や自動車などからの排熱を電力に変換できるなど、21世紀のエネルギー・環境問題を考える上でもきわめて重要な技術です。		
使用設備	パソコン、プロジェクター、スクリーン、ホワイトボード		
実施期間	要相談（担当教員との打ち合わせで、対応いたします）		
特記事項	特になし		

303	■材料、エネルギー、環境 超伝導ってなに？ －究極の省エネルギー材料・超伝導体－				
	学科名・コース名			環境調和材料工学研究センター	
	担当教員			桃野 直樹	
	実施形態	模擬講義		実施上限人数	50名
	講義の条件			対象学年	全学年
実施時間	60～90分程度	関係ある教科	物理, 化学		
実施概要	超伝導は低温で電気抵抗がゼロになる現象です。超伝導の電線を使えば、風力や太陽光、潮力などの自然エネルギーで発電した電気を、遠く離れた都市へ無損失でそのまま運ぶことが可能です。高速・大量輸送を実現する超伝導リニア鉄道も2027年に営業運転を開始すると言われています。これらの超伝導の応用例やその基本的なしくみについて易しく説明し、次世代の超伝導材料について簡単に紹介します。				
産業や社会とのつながり	環境問題やエネルギー問題が地球規模で大きな問題となっている中、超伝導体はこれらの問題解決に貢献できる材料として期待されています。リニアモーターカーや医療用MRIの強力電磁石が典型的な超伝導の応用として知られていますが、今後は無損失電力送電など、より広く社会や産業に応用されていくと考えられています。				
使用設備	プロジェクター、スクリーン、パソコン				
実施期間	要相談				
特記事項	特になし				

304	■環境、材料科学、リサイクル 捨てないで！－繊維や木材の廃棄物から熱に強いプラスチック－		
学科名・コース名	環境調和材料工学研究センター		
担当教員	馬渡 康輝, 葛谷 俊博		
実施形態	模擬講義	実施上限人数	50名
講義の条件		対象学年	全学年
実施時間	60分	関係ある教科	化学, 物理
実施概要	リデュース(廃棄物の発生抑制), リユース(再使用), リサイクル(再資源化)の頭文字Rが3つ集まった3Rという言葉聞いたことがあると思います。大量生産, 大量消費, 大量廃棄の経済社会から脱却し, 環境にできるだけ負荷をかけない循環型社会を形成するための重要な考え方です。本学では, ゴミとして扱われてきた古着や木材の廃棄物を再資源化し, 熱に強いプラスチックをつくる研究を進めています。これらの本学の取り組みを例にあげて, 環境調和型社会について共に考えましょう。		
産業や社会とのつながり	3Rの考え方に基づく循環型社会に対する興味を持たせるために, 本学の研究成果である, 廃棄物から最新電子機器類に需要が耐熱性プラスチックの開発を交えて解説します。		
使用設備	パソコン, プロジェクター, スクリーン, ホワイトボード		
実施期間	要相談		
特記事項	特に無し		