

テーマ番号	テーマ名 (和文名)	テーマ名 (英文名)	担当教員	受入人数	実施時期	初回開始日時及び場所	概要
M1	MEMSセンサを使ったシステム開発の基礎	Training for development of system using MEMS sensors	田中 秀治 教授 (連絡先 022-795-6934 mems@tohoku.ac.jp) ○山田 駿介 助教 (連絡先 022-795-6936 santa@tohoku.ac.jp) 塚本 貴城 准教授 (連絡先 022-795-6256 takashiro.tsukamoto@tohoku.ac.jp) 戸津 健太郎 教授 (連絡先 022-229-4113 totsui@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスタの10～12月 金曜日 16:30～18:30頃	10月6日 (金) 16:30 機械・知能系A01 建物A15 113室 田中 (秀) 研	現在、我々の身の回りには、MEMS (micro electro mechanical systems) と呼ばれる技術によって作られた様々なセンサが使われています。代表的なものには、スマートフォンに搭載されているマイクや加速度センサ、カメラの手ブレ補正やドローン等に使われているジャイロ스코ープなどです。本研修では、MEMSセンサを使ったシステム開発の基礎 (簡単な電子工作やプログラミング) を学びます。研修の時間は限られているため、研修の内容を完全に理解するためには、自宅等での自習が必須となります。そのため、電子工作、プログラミングが本当に好きで、自主的に取り組める学生を募集します。本研修終了後、希望者は、iCAN (http://www.ican-contest.org/index.html) という国際コンテストに向けて作品製作を行うことができます。そのための作業場所、工具、アドバイス等は研究室で提供します。
M2	天然キレート剤を用いたCO2の削減	CO2 reduction using natural chelating agents	○渡邊則昭 教授 (TEL 022-795-7384, noriaki.watanabe.e6@tohoku.ac.jp) 王佳婕 助教 (TEL 022-795-4859, wang.jiajie.e4@tohoku.ac.jp)	最大5名	集中 9月19日 (火)～22日 (金)	9月19日 (火) 9:00 (環境科学研究科研究棟2F, 203号室 (渡邊研究室))	地球規模で効率的かつ環境に配慮した二酸化炭素 (CO2) の削減技術の開発は持続可能な低炭素社会を実現するために重要な課題です。本研修では、植物や微生物の代謝に起因して生じるアミノ酸を天然キレート剤として活用し、鉱物の溶解を促進することで、水の化学的状態を大気中のCO2の回収と固定に適した状態に制御する革新的技術に関する研修を実施します。室内での模擬実験により、CO2の回収量と固定量を測定し、CO2削減効果の定量的評価と実用的なCO2削減システムについて議論を行います。
M3	スポーツ工学入門：すべりとスポーツの関係をしらべよう！	Introduction to sports engineering - Relationship between friction and sports -	○山口 健 教授 (TEL 022-795-6897 takeshi.yamaguchi.c8@tohoku.ac.jp) 西 駿明 助教 (TEL 022-795-6897 toshiaki.nishi.b3@tohoku.ac.jp)	最大2名	第2セメスター (曜日は相談による)	10月3日 (火) 16:20～ 機械系1号館2階209号室	冬季オリンピック公式種目であるボブスレー、スケルトンなどでは水面と刃 (ランナー) の「すべり」の良し悪しが、100分の1秒を争う勝負を決める鍵となる。一方、陸上競技などに用いられるシューズでは、よりグリップ力のある (「すべりにくい」) 靴底の設計が、ボールドリングなどではすべりにくく扱いやすいすべり止め剤が必要である。このように「すべり」は、スポーツと密接な関係があり、勝負の行方を左右する重要な要素である。本研修では、「すべり」が関係するスポーツ、スポーツ用具について調査を行い、さらには摩擦試験を行うことによって、「すべり」の評価を行う。最終的には、「すべり」のコントロールのための方法について検討する。
M4	ロボットの製作と制御	Let's build robots and control them!	○吉田 和哉 教授 (TEL 022-795-6992, yoshida.astro@tohoku.ac.jp) 田所 諭 教授, 橋本 浩一 教授, 平田 泰久 教授, 林部 充宏 教授, 昆陽 雅司 准教授, 鏡 慎吾 准教授, 大脇 大 准教授, 田村 雄介 准教授	最大30名	第2セメスター	10月3日 (火) 16:20 機械・知能系共同棟6F611会議室	目標動作を実現するためのロボットハードウェアを制作し、コンピュータを用いて駆動・制御するためのソフトウェアを開発する。コンピュータ制御、インタフェース、機械設計・制作、メカトロニクス、人工知能、エレクトロニクス、プログラミングなどの工学の実用的基礎知識を得るとともに、目標動作を実現するためのアイデアを考案することで創造性を養う。
M5	ハイテク航空機の操縦を通じて学ぶ人間-機械系デザイン	Introduction of Human-Machine Interaction Design in Advanced Flightdeck	○高橋 信 教授 (TEL 022-795-7920 makoto.td@tohoku.ac.jp) 狩川 大輔 准教授 (TEL 022-795-7919 daisuke.karikawa@tohoku.ac.jp)	最大6名	第2セメスター、金曜・5講時	10月6日 (金) 16:30 青葉山東キャンパス総合研究棟 9F 905号室 (高橋・狩川研究室)	大型ハイテク旅客機の操縦方法や航空管制の役割、過去の航空事故事例を理解し、現在の操縦士のインタフェースに対する改良案を自分たちで考える。研修は主にPC上のソフトウェアや映像教材等を用いて行うが、実践的な内容として、元・航空会社先任機長と航空管制官による特別講義も予定している。
M6	環境浄化への挑戦 - セシウムの捕獲を例に	The challenge of environmental purification - cesium captures as an example	新堀雄一 教授 千田太詩 准教授 ○関亜美 助教 (TEL 022-795-6338, tsugumi.seki.a5@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター 火曜・5講時 (2回目以降の曜日・講時は相談しながら決めます)	10月3日 (火) 16:30 量子エネルギー工学専攻量子棟 (キャンパスマップ A40) 413室 (新堀研究室)	身近な発熱剤や乾燥剤に使われる酸化カルシウム (CaO) と、ガラスや化粧品に使われる二酸化ケイ素 (SiO2) と、そして水 (H2O) を使って簡単に作る事ができるカルシウムシリケート水和物 (C-S-Hゲル) は、セメントの主成分でもあります。このC-S-Hゲルを作り、水溶液中のセシウムをどのくらい捕まえられるかを実験で確かめます。実験では、電子顕微鏡 (SEM) やデジタルマイクロスコープ (DMS) を使ってC-S-Hゲルの表面を拡大して観察し、極低濃度まで測定できる原子吸光分析装置 (AAS) を使って濃度を測定します。これらは、例えば海水や河川水中のセシウムイオンをどのくらい除去できるか、などの環境浄化技術として役立ちます。

M7	医療とヘルスケアに役立つマイクロマシン	Micromachines for Medical and Healthcare Applications	○芳賀 洋一 教授(TEL 022-795-5250 haga@tohoku.ac.jp) 鶴岡 典子 助教(TEL 022-795-525 noriko.tsuruoka@tohoku.ac.jp)	最大9名	第2セメスター、曜日・講時は相談による	10月6日(金) 16時45分 工学研究科 管理棟1階103号室	マイクロモーターなど小さな運動機構、加速度センサーなどマイクロセンサーを利用し、医療やヘルスケア(健康管理)に役立つ機器開発の実習を行います。具体的ニーズを調査検討し、具体的に何をやるかを決め、設計、試作および評価を行います。具体的な例として、今までにない機能を持った内視鏡手術ツール、運動や健康管理に役立つ機械、リハビリテーション支援機器などがあります。特にものづくりが好きな方にお勧めです。最後に研修成果のプレゼンテーションを行います。
M8	核融合炉技術入門講座：超伝導コイルを設計する	An introductory course of a fusion reactor technology: Design of a superconducting coil	伊藤 悟 准教授 (TEL 022-795-7905 satoshi.ito.e3@tohoku.ac.jp) ○穴戸 博紀 助教 (TEL 022-795-7906 hiroki.shishido.a7@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター、5講時(曜日は受講者の履修状況をできる限り考慮して決定する)	10月2日(月) 16:20より 量 子エネルギー工学専攻本館 312号室(橋爪研究室)	核融合炉の重水素とトリチウムによる燃料プラズマの保持には「電気抵抗ゼロ」の超伝導コイルにより形成する強磁場が必要です。実際の超伝導コイル設計では単純な電磁気特性だけではなく、超伝導線の脆さや接合による抵抗を考慮する必要があります。本研修では、授業と高温超伝導線材を用いた実験を行い、最終的に自分たちで小型超伝導コイルを設計・製造してもらいます。製作したコイルの性能を評価し、設計と実際の製作の差異を体験してもらうことを目的とします。
M9	電気力で微粒子や微生物を集積する	Accumulation of fine particles and microorganisms by electricity	○梅津 将喜 助教 (TEL 022-795-4274 masaki.umetsu.d7@tohoku.ac.jp) 上高原 理暢 教授 (TEL 022-795-7375 masanobu.kamitakahara.a6@tohoku.ac.jp)	最大5名	第2セメスター、火曜・5講時	10月3日(火) 17:00 青 葉山キャンパス 環境科学研 究科研究棟5階505号室(上 高原研究室)	帯電した微粒子を分散させた溶媒に電極を入れて電圧を印加すると、微粒子は反対の符号を持つ電極近傍に泳動するため、微粒子を電極上に堆積させることができる。この技術を利用すると、セラミックスの微粒子を集積させて成形をすることが可能であり、セラミックス製造プロセスとして利用されている。一方で、生き物である微生物も水中で帯電することから、電気泳動で電極上に集積させることができる。微生物を電極上に集積できれば、微生物の機能を利用したバイオリアクターなどへの応用が期待できる。本研修では、実際に微粒子や微生物の電気泳動による集積を行い、微粒子や微生物の帯電状況や電気泳動による堆積について学ぶ。
M10	3次元CADを用いたノギスとマイクロメータの設計	Design of Venire caliper and micrometer by using 3D CAD	高 偉 教授 (TEL 022-795-6951 i.ko.c2@tohoku.ac.jp)	最大5名	第3クォーター 金曜・5講時(予定) ただし2回目以降の曜日・講時は相談による	10月6日(金) 16:20- オ ンライン	本研修では、ノギスとマイクロメータの歴史、基本原理および構造について各自調査をした後、3次元CADソフトのSolidworksの使用法について自ら習得します。それをベースに、マイクロメータを独自に設計し、Solidworksを用いて部品図と組立図を作成します。これまでSolidworksを触ったことのない初心者が対象ですが、Solidworksが作動するWindowsパソコンを持つことが必要です。一連の研修はオンラインで実施します。
M11	流体科学への誘い	Invitation to Fluid Science	○佐藤岳彦教授 (TEL:022-217-5320, Email: takehiko.sato.d7@tohoku.ac.jp) , 高奈秀匡教授, 太田信教授, 永井大樹教授, 小宮敦樹教授, 伊賀由佳教授, 服部裕 司教授, 徳増崇教授, 丸田薫教授, 石本淳 教授, 内一哲哉教授, 遠藤和彦教授, 中村 寿准教授, 船本健一准教授, 早川晃弘准教 授, 鈴木杏奈准教授	最大15名	第3クォーター	10月2日(月) 16:40 片平 キャンパス流体科学研究所 1号館2階会議室	我々の身の回りは「ながれ」で満たされているが、「ながれ」は想像している以上に複雑であり、また多様な流れが存在している。本研修では、プラズマの流れ、血液の流れ、航空機・宇宙機の流れ、炎の流れ光を、液体ロケットエンジン内の流れ、熱の流れ、次世代電池内部の流れ、地下の流れ、混合した流れ、新素材の非破壊検査、交通流のシミュレーション体験、光を使って見えないものを観る、グリーンナノテクノロジーと半導体、カーボンニュートラルに向けた燃焼科学、流体科学で細胞の働きを図る・操るなどの幅広い流体現象について学ぶ。また、実際の研究現場を見ることが流れの持つ不思議をどのように理解しようとしているのを知ることができる。
M12	身近な水を調べよう	Let's study the water at hand	○井上 千弘 教授 (連絡先 022-795-7403 chihiro.inoue.b1@tohoku.ac.jp) 簡 梅芳 准教授 (連絡先 022-795-7404 meifangchien@tohoku.ac.jp)	最大5名	第3クォーター、火曜日・金曜日5講時	10月3日(火) 16時30分 環境科学研究科研究棟 (A50)4F 402号室(井上研 究室)	日本では水道の蛇口をひねれば安全な飲み水が出てきます。しかしユニセフによれば世界ではいまだに22億の人が安全な水を飲むことができていません。ではどのような水が安全なのでしょう？本研修では、河川水や湖沼水あるいは雨水など身近な環境中に存在する地表水試料を採取し、その中に含まれる化学物質や微生物について、研究室にある装置類を使って実際に分析を行ってみます。その結果を飲用水の基準値などと照らし合わせながら、水の安全性について議論していきます。
M13	複雑系シミュレーション入門	Introduction to complex system simulation	マス エリック 准教授 (022-752-2080, mas@irides.tohoku.ac.jp), 越村 俊一 教 授	最大6名	第2セメスター、火曜・5講時	10月3日(火) 16:30 災害 科学国際研究所棟E401号室	複雑系とは、相互作用しながら自己組織化された要素の集合体のことをいいます。このシステムが難しいのは、システム全体の振る舞いをそれぞれの要素から予測することができない点です。そこで、個々の構成要素を記述し、その相互作用をモデル化して、その結果として生じるシステムの振る舞いを観察します。本研修では、複雑系とは何か、どのようにシミュレーションすることができるのかを紹介いたします。また、このモデル化についての様々な応用例を見ていきます。例題として、災害時の避難に関する簡単なコンピュータモデルを作成して、その利用方法を学びます。

M14	構造物・地盤の地震被害と対策	Seismic damage and countermeasure of structures/ground	山田 正太郎 准教授 (022-795-7126, shotaro.yamada.d2@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター, 土曜・集中	10月3日(火) 16:40 人間・環境系教育研究棟4階401号室(材料力学研究室)	周知の通り、日本は地震発生地帯に位置しています。毎年のように日本のどこかで地震による被害が発生しています。本講義では、シンプルな実験とシミュレーションを通して構造物および地盤の揺れ方の特性を把握するとともに、如何にして地震による揺れから被害を免れるか考えます。構造物の共振とは何か? 地震波の特徴は如何にして把握すればよいのか? 地震による地盤災害としてどのようなものが挙げられるのか? それはなぜ起こるのか? 構造物や地盤を地震による揺れから守るためにどのようなことを行えばよいのか? 座学・実習・文献調査・意見交換を交えながらこれらのことについて考えます。
M15	都市/スポーツのレーティングとランキング	Rating/Ranking of Cities and Sports	福本潤也 准教授 (022-795-7504, junya.fukumoto.e3@tohoku.ac.jp)	最大6名	集中	10月6日(金) 16:20 人間・環境系研究棟2F203号室	本テーマでは、人口変化や人口移動のデータを用いて都市のレーティングとランキング、あるいはスポーツ競技の結果をもちいてチームの強さのレーティングとランキングを行う手法を、皆さんと一緒に考えてみたいと思います。線形代数学の基本知識を用いるレーティングやランキングに関する手法について学び、それをもとに都市/スポーツのレーティングとランキング手法を提案し、実際のデータを使って試算してみます。簡単なプログラミングを行いますが、プログラミングの事前知識は特に必要ありません。興味を持った学生は積極的に参加してください。
M16	下水情報を用いて感染症の流行を予測しよう	Infectious disease prevalence estimation using wastewater information	佐野 大輔 教授 (TEL 022-795-7481 daisuke.sano.e1@tohoku.ac.jp)	最大3名	第2セメスター, 火曜・5講時	10月3日(火) 16:30 人間・環境系教育研究棟306号室(環境水質工学研究室)	下水には感染症患者に由来する病原微生物が含まれていることから、下水中の病原微生物の種類や量(下水情報)を調べることによって、下水集水域に住む人たちの健康状態に関する情報を得ることができる。本研修では、下水情報と機械学習を用いて感染症患者数を推定する方法について学び、下水情報の種類と活用方法について考察する。
M17	鉱物で地熱資源の温度を測ってみよう	Measuring the temperature of geothermal resources using mineral thermometers	○宇野 正起 助教 (TEL 022-795-7401 masa.uno@tohoku.ac.jp) アスティン スルディアナ 助教 (astin.nurdiana.d2@tohoku.ac.jp) 岡本 敦 教授 (TEL 022-795-6334 atsushi.okamoto.d4@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター, 初回に相談(月・金の5講時など)	10月2日(月) 16:20 環境科学研究所 研究棟(A50) 2F 207号室(岡本研究室)	近年、再生可能エネルギーとして注目されている地熱発電は、地下のマグマを熱源として地球内部の熱エネルギーを取り出す技術です。その開発には資源量の評価が欠かせません。地熱貯留層は一体どんな物質でできているのか、どんな温度構造なのでしょうか? 実際の地熱掘削坑井から採取された岩石試料を、光学顕微鏡や電子顕微鏡で観察してみましょう。さらに、岩石試料中に含まれる鉱物の化学組成を分析して温度を推定し、地熱貯留層の温度構造を検討してみましょう。
E1	失われゆくアナログの良さを再認識しよう	Let's reaffirm the goodness of losing analog technologies	○山田 博仁 教授(連絡先TEL 022-795-7101, hirohito.yamada.c1@tohoku.ac.jp)	最大4名	集中(土日祭日の連続する2日間)	10月2日(月)16:20 電気情報理工学2号館2F202号室(山田・松田研究室)	デジタル全盛の時代ですが、古き良きアナログ時代の素晴らしさを再認識してもらおうと共に、もの作りの楽しさもちょっぴり味わってもらうための研修です。研修では、アナログレコードと真空管アンプで好きな音楽を聴いてみたり、銀塩フィルムで写真を撮影し、印画紙に引き伸ばしてみたり、さらに希望者には真空管アンプやスピーカーを製作してもらい、失われゆくアナログ技術について学びながら、その素晴らしさを再認識してもらいます。
E2	組合せゲームとアルゴリズム	Combinatorial Games and Algorithms	鈴木 顕 准教授 ○田村 祐馬 助教 (TEL 022-795-7164 tamura@tohoku.ac.jp)	最大6名	第3クォーター 火曜・5講時(火曜4講時の授業によっては、柔軟な対応可)	10月3日(火曜) 16:30 青葉山キャンパス 電気・情報系2号館(D12) 4階402号室(周・鈴木研究室)	「アルゴリズム」とは、コンピュータで問題を解決するための手続きを書き表したものです。インターネットの検索システムに代表されるように、私達は日々アルゴリズムの恩恵を受けて生活しています。この研修では、組合せゲームや対戦パズルといった親しみやすい問題を題材に、アルゴリズムを自ら設計することを通してアルゴリズム開発の楽しさを体感します。また、パズルの背景にある理論を概観し、数学を基盤とした計算機科学と呼ばれる研究分野の世界に触れます。
E3	イメージプロセッシング	Image Processing	○宮崎智 助教 (022-795-7088, tomo@tohoku.ac.jp) 大町真一郎 教授	最大3名	第2セメスター, 火曜・5講時	10月3日(火) 16:40 電子情報システム・応物系1号館6F 621号室(大町研究室)	デジタルカメラの普及により、デジタル画像は身近なものになってきている。それらを思う通りに加工し、新しい画像を造り出すことが注目されている。市販のソフトにより、画像のエッジを強調したりぼかしなどの効果を加えることは簡単に行えるが、画像処理の原理を修得すれば、さらに自由自在でオリジナリティの高い加工も可能になる。本テーマでは、デジタル画像の基本的なデータ形式や画像処理の原理を学び、プログラミング言語を使用して画像処理を実装する課題に取り組む。Pythonをある程度使えることが望ましい。
E4	GPUを用いた並列処理とその応用	GPU-based parallel computing and applications	ウィッデヤスーリヤ ハシタム トゥマラ 准教授 (TEL 022-795-7154 hasitha@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター, 火曜・5講時	10月3日(火) 16:30(変更可能) 電気系3号館310号室(張山研究室)	近年、自動運転、知能ロボット、人工知能、大規模シミュレーションなどのビッグデータを用いられる応用では高速な処理が要求されている。そのため並列処理が重要でありGPUがよく用いられる。本研修では、並列処理の基礎を理解し、SIMD・MIMD、またデータ並列・タスク並列などの並列処理の分類を学ぶ。並列処理を行うためのGPUの構造を理解し、並列プログラミングを学習する。また、GPUを用いて簡単な応用例の開発および高速化を行なう。 プログラミングに関する前知識がなくても問題ありません。サンプルコードを編集して様々な画像や動画を処理することに興味があれば十分です。

E5	マイコンを搭載したIoTデバイスの基礎	Introduction to an IoT Device Design Using a Microcontroller Unit	夏井 雅典 准教授 (TEL 022-217-5552 masanori.natsui.a8@tohoku.ac.jp)	最大3名	第2セメスター	10月6日(金) 17:00 通研 本館M466 (羽生・夏井・ 鬼沢研究室)	スマートフォンから家電まで、あらゆる電子機器にマイコンは内蔵されています。マイコンはセンサから取り込まれた情報を処理し、さらにインターネットを介してサーバと連携することによって、高度情報通信社会に資する様々な価値をユーザに提供します。本研修では、IoT (Internet of Things) 社会の要とも言えるセンサノードにおいてマイコンがどのような役割を果たしているのかを理解するとともに、小型マイコン (M5Stack) を用いた独創的なIoT端末の設計と作製、および、インターネット経由のクラウドサーバを介したシステム制御技術の基礎を学ぶことを目的としています。
E6	超音波で自分の頸動脈を見てみよう	Depiction of Carotid Artery with Ultrasound	金井 浩 教授 ○荒川 元孝 准教授 (TEL: 022-795-7079, arakawa@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター、火曜・5講時	10月3日(火) 16:20, 電子 情報システム・応物系1 号館500号室 (金井・荒川 研究室)	超音波診断装置は、安全に体内の断層像や血液が流れる様子などが得られることから、健康診断などで広く用いられている。周波数が20000 Hz以上の音波を超音波といい、X線のように被曝がないため、繰り返し診断を行うことができる。本研修テーマでは、超音波による頸動脈の描出を行う。まず、頸動脈に超音波を照射し、頸動脈からの反射波超音波を超音波トランスデューサで受信する。受信信号の包絡線を求め、医用診断に用いられている超音波Bモード像を描くプログラムを自分の力で作成してみる。
E7	高エネルギー効率無人航空機による物体検出の実現	Implementation of Object Detection with Highly Energy-efficient Unmanned Aerial Vehicle	○遠藤 哲郎 教授 (TEL : 022-796-3400 tetsuo.endoh.b8@tohoku.ac.jp) 李涛 助教 (TEL : 022-796-3415 li.tao.e4@tohoku.ac.jp)	最大9名	第2セメスター、火曜・4講時	10月2日(月) 16:20 工学 科1棟D10号室 (遠藤研究 室)	AIに基づく技術革新により、自動セキュリティ監視システムから自動エンターテインメント撮影処理システムまで、我々の日常生活に隣接した様々な応用領域に、全自動/半自動のIoTベースの無人航空機 (UAV) システムの実現と活用が可能になった。その高度IoT社会において、高精度物体検出技術は、欠かせない基盤技術である。従って、本演習は、ベンチマークのディープタミ込みニューラルネットワーク (DCNN) アルゴリズムを融合することにより、低コスト且つ高エネルギー効率の物体検出UAVを実現する。低コストの物体検出UAVの原理、課題、及び実践実装技術を身につけましょう。
E8	Beyond 5G用ミリ波・テラヘルツ波デバイス	Millimeter-Wave and Terahertz-Wave Devices for Beyond 5G	佐藤 昭 准教授 (TEL 022-217-5821 akira.satou.d2@tohoku.ac.jp)	最大3名	第2セメスター、木曜・5講時	10月3日(火) 16:20 片平 キャンパス 電気通信研究所 附属ナノ・スピニング実験施設 5F A504号室	携帯電話サービスの高度化や自動運転サービスの実用化に伴う無線通信容量の爆発的な増大に伴い、従来の4G/5G無線通信をさらに発展させた“Beyond 5G”の実現が求められています。そのためには、ミリ波・テラヘルツ波といった高い周波数の電波を使用することや、光通信と無線通信を自在につなぐ技術が必要になっています。本研修では、これらの技術を実現するために必要不可欠な要素であるミリ波・テラヘルツ波半導体光電子デバイスについて、その動作原理を学ぶとともに、実際にデバイス作製や特性評価を行なってもらい、最先端のものづくりを学んでもらいます。
E9	磁場迷路をさまよう高温超電導体	Levitated Superconductor Wandering through a Magnetic Maze	○長崎 陽 准教授 (TEL 022-795-7043 yoh.nagasaki.b2@tohoku.ac.jp) 津田 理 教授	最大4名	第2セメスター	10月3日(火) 16:40 電子 情報システム・応物系 2 号館1階106号室	超電導体は、制御機構が無くても永久磁石上空で安定に浮上できるという固有の性質を持っています。永久磁石上空で浮上している超電導体はある方向には滑る様に移動するものの、別の方向にはあたかも「見えない壁」が存在するかの様に全く移動しない、という不思議な挙動を示します。永久磁石を用いて、超電導体の移動方向を制限した「磁場迷路」を作ることによって、超電導体の電磁特性の基礎を学びます。
E10	花びらの色素を使った太陽電池を作ろう	Solar batteries using pigments of flower petals	平野 愛弓 教授 (TEL 022-217-5501 ayumi.hirano.a5@tohoku.ac.jp) ○但木 大介 助教 (TEL 022-217-5502 daisuke.tadaki@tohoku.ac.jp)	最大4名	第3クォーター、月曜・5講時	10月2日(月) 16:20 初回 はオンラインで行います (※別途連絡します)	はじめに、電子工学・半導体工学の基礎を学び、電子回路を実際に作成します。その後、花びらなどに含まれる色素などの身近な色素分子と、光触媒として知られているセラミックスを組み合わせた「色素増感太陽電池」の作製を体験し、実際に発電を行い、組み立てた電子回路を用いて素子特性の測定・評価を行います。本研修を通じ、太陽電池の仕組み (どのように光エネルギーを電気エネルギーに変換しているか) を主に工学的な視点から理解することを目的とします。
E11	小型ロボット mBot の応用	An application of a small robot mBot	○堀尾 喜彦 教授 (TEL 022-217-5558 yoshihiko.horio.a3@tohoku.ac.jp) 織間 健守 特任助教 (TEL 022-217-5559 takemori.oriama.d4@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター	10月3日(火) 16:20 電気 通信研究所 ナノ・スピ ニング総合研究棟 3階 A311 (堀尾 研究室)	教育用ロボットの一つにmBotがあります。これには、Arduinoマイコンが搭載されていますが、便利なユーザインターフェイスにより簡単にプログラムでき、パソコンはもちろんスマートフォンでも操作することが可能です。まず、このmBotの操作とプログラミングを習得します。このmBotを活用した応用として最適経路探索を行います。できるだけ早くゴールにたどり着くようプログラムし、実際にmBotを動かしてその性能をコンテスト形式で競います。
E12	電波の伝わり方をプログラムする -無線通信最前線 6 Gの世界-	Programmable radio wave propagation - Frontiers in 6G wireless communications-	川本 雄一 准教授 (TEL 022-795-4287 yousan@it.is.tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター、曜日・日時は開始後 相談	10月6日(金) 16:30 電気 系3号館210号室 (加藤・川 本研究室)	近年、IRS(Intelligent Reflecting Surface)と呼ばれる電波反射板を用いて電波が伝わる空間そのものを制御する無線通信技術が検討され始めています。本研修では、無線通信機とフィルム型IRSを用いた通信実験を通して電波の伝わり方をプログラムする仕組みを学ぶとともに、その応用や発展性について考えます。

E13	超高密度プラズマを作って、光との関係を調べてみよう。	Investigating a super dense plasma and change in optical emission	高橋和貴 (022-795-7064, kazunori.takahashi.e8@tohoku.ac.jp)	最大3名	第2セメスター (曜日・時期は相談)	10月6日(金) 16:20 電気系教育研究実験棟 3F 309室	プラズマ発生装置を実際に運転して、超高密度プラズマを発生し、その発光特性やプラズマ密度等のパラメータを計測してみる。特に高周波電力を変化させた際に何が起こるのかを、見た目、発光スペクトル、プラズマ密度等の実験結果をもとに考察してみる。最後に、プラズマ技術の応用例や発生原理に関して調べ、理解を深める。
E14	慣性センサで身体の動きを測ろう	Measurement of human movements with inertial sensors	渡邊 高志 教授 (TEL 022-795-4861 t.watanabe@tohoku.ac.jp)	最大4名	第3クォーター 火曜5・6講時を予定。	10月3日(火) 16:40 工学部管理棟2F 205号室 (医工学研究科神経電子医学分野)	人の動きを計測する方法として、カメラで撮影するモーションキャプチャのような方法がありますが、短時間で、簡単に、どこでも計測できる方法が広く求められています。その一つとして、携帯電話やビデオカメラに搭載されている加速度センサやジャイロセンサといった慣性センサを用いる方法があります。この研修では、加速度センサやジャイロセンサで計測される信号から人の動きに関連する情報を算出する方法を考え、信号処理プログラムの作成を行い、実験的に検証してみます。
E15	自然言語処理：言葉がわかる人工知能の最前線にふれる	Natural Language Processing: Explore the frontier of AI that understands language	○乾 健太郎 教授 (022-795-7091 inui@tohoku.ac.jp) 坂口 慶祐 准教授 (keisuke.sakaguchi@tohoku.ac.jp) 横井 祥 助教 (yokoi@tohoku.ac.jp)	最大6名	第2セメスター、火曜・5講時	10月3日(火) 16:20 電子情報システム・応物系1号館 6階661号室 (乾・坂口・徳久研究室)	社会のあらゆる活動の根幹をなすコミュニケーション、そのための最も重要なメディアは日本語や英語などの誰もが日常で使っている言葉(自然言語)です。本研修では、自然言語で表現され伝達され蓄積される情報や知識をコンピュータで処理するための「自然言語処理」と呼ばれる人工知能技術に関して、研究室のメンバーが自身の研究内容を織り交ぜながら紹介します。本研修を通じて「言葉を使いこなす」コンピュータ作りの難しさと面白さ、その可能性に触れてもらいます。研究室のHPから過去の研修内容をご覧ください。 https://www.nlp.ecei.tohoku.ac.jp/lec/souzou/
E16	楽しく学ぼう関数プログラミング	Let's Have Fun with Functional Programming	松田 一孝 准教授 (TEL 022-795-7526 kzt@tohoku.ac.jp)	最大2名	第2セメスター 火曜・16:30から2時間前後	10月3日(火) 16:30 電子情報システム・応物系3号館 1F 109号室 (住井・松田研究室)	パソコン、ケータイは言うに及ばず、およそ世の中のコンピュータはプログラムに従って動いています。関数プログラミングは、そうしたプログラムを作成するための考え方の一つで、入力から出力が一意に定まる「関数」を組みあわせることによりプログラムを構成します。関数プログラミングを適切に用いることで、安全で高速なソフトウェアを低コストで作成することが可能です。実際に、MicrosoftやTwitterやFacebookといった有名企業でも、関数プログラミング言語が利用されています。 本研修では、ゲーム等のなんでも好きなプログラムを関数プログラミング言語 Haskellを用いて作成することで関数プログラミングの考え方に触れてみましょう。研修時間は週2時間前後と1単位にしては長いですが、やる気のある学生の参加を歓迎します!
E17	光通信とオーディオ	Optical Communication and Audio	○横田 信英 准教授 (TEL 022-217-5519, nobuhide.yokota.a1@tohoku.ac.jp) 八坂 洋 教授 (TEL 022-217-5518, yasaka@iec.tohoku.ac.jp)	最大3名	第2セメスター、金曜・5講時 (調節可)	10月6日(金) 16:20 電気通信研究所 本館 3階 M314号室 (応用量子光学研究室)	インターネット利用者数の増加に伴い、光による高速な情報伝送は必要不可欠な技術となっています。この研修では、実社会で光技術がどの様に応用されているか、どの様な光デバイスが用いられているかを学習します。LEDとフォトディテクタを組み込んだ光回路を作製することで光通信技術の基礎となる「光による情報伝送のしくみ」について学習し、オーディオアンプ等を作製し動作させることで、オーディオ機器への理解も深めます。
E18	触れるほど冷たいプラズマを作ってみよう	Let's make plasmas that are cold enough to touch safely	○金子 俊郎 教授 (TEL 022-795-7116, kaneko@tohoku.ac.jp) 高島 圭介 助教 (TEL 022-795-7046, k.takashima@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター、2回目以降の曜日・講時は相談による	日時：未定 (9月下旬に揭示)、場所：電気情報物理学科 教育研究実験棟 306講義室	宇宙の99.999...%を占めているといわれているプラズマは、地球上では雷や炎として観測でき、身近なところでも蛍光灯やネオンサインなどとして利用されています。一般に見られるプラズマは高温で触ることができませんが、人工的に冷たいプラズマを作ることが可能です。プラズマはなぜ光るのか、なぜ美しい色を発色するのか、どのようにしたら明るく、長いプラズマを作れるのか。実際に自分たちで考え、工夫して、オリジナルの冷たいプラズマを作ってみよう。
E19	電気が届く仕組みをコンピュータで見よう	Computer simulation for electric power system	斎藤浩海 教授 (TEL 022-795-7068 hiroumi.saitoh.b6@tohoku.ac.jp)	最大3名	第2セメスター	10月6日(金) 16:20 電子情報システム・応物系1号館 3階320号室 (斎藤(浩)研究室)	生活・産業に欠かすことのできない電気エネルギーは、太陽光発電・風力発電や大規模火力発電所などから広大な送配電ネットワークを経由して瞬時に消費者に送り届けられる。この当たり前と思えることは、電気エネルギーを高信頼度で経済的に発生・輸送する発電・送電技術や、多数の発電機、変圧器および送電線により構成された電力システムの解析技術に支えられている。本研修では、電力システムのモデルをコンピュータプログラムとして作成し、そのシミュレーション結果から電力システムのダイナミックな現象を体験する。

E20	運動を科学する！	Exercise Science	神崎 展 教授 (TEL 022-795-4860 makoto.kanzaki.b1@tohoku.ac.jp)	最大3名	第3クォーター・木曜・5講時予定	10月2日(月) 16:20 青葉山・管理棟1階110号室 (神崎研究室)	適切な身体活動(運動)は私たちの健康を維持する上で重要です。現在は超高齢社会となっていますが、ロコモ(生活不活発病)やメタボ(メタボリックシンドローム)、さらには、加齢性の認知症に対しても、運動は極めて有効な治療効果を発揮することがよく知られています。この研修では運動がどうして健康に良いのか? 運動がどのようにして病気治療に貢献しているのか? について、分子生物学的な手法や先進的な医学的手法を用いて解析します。
E21	身近なパーツでスピーカーを作ってみよう	Let's make a simple loudspeaker!	坂本 修一 教授 (TEL : 022-217-5460, e-mail : saka@ais.riec.tohoku.ac.jp)	最大5名	第2セメスター	10月3日(火) 16:30 電気通信研究所本館4階M417 (予定)	小型の磁石と銅線を使い、紙コップのような身近に手に入る材料を振動させると、簡単にスピーカーが作れます。このテーマでは構造や形状を工夫して、スピーカーの最大出力レベルを上げたり、周波数特性の平坦化などに挑戦してみよう。
E22	コンピュータビジョンの世界を体験してみよう	Fundamentals of Computer Vision (CV)	○伊藤 康一 准教授 (TEL 022-795-7169 ito@aoki.ecei.tohoku.ac.jp) 青木 孝文 教授 (TEL 022-795-7168 aoki@ecei.tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター	10月3日(火) 16:30 電気情報系2号館502号室 (青木・伊藤(康)研究室)	コンピュータビジョンとは、コンピュータに人間の眼(ビジョン)と同等の機能を持たせる技術である。人間は何か画像や映像を見た時、瞬時に状況や内容を理解するが、コンピュータからすればそれは0と1のデータの羅列でしかない。本研修では、このように人間には当たり前にできる「メディア処理」を、コンピュータ上で実現する手法を学ぶ。まず、コンピュータビジョンの基本となる画像処理を演習形式で学び、初歩的なコンピュータビジョン用プログラムを作成する。次に、作成したプログラムを使って、指紋などを用いて個人を識別するバイオメトリクス認証(生体認証)の実験や、映像中で動いている物体を判定・抽出する実験を行い、コンピュータビジョンの世界を体験する。
E23	集束超音波治療の原理を実感する	Feel the Principle of Focused Ultrasound Therapy	吉澤晋 教授 (TEL 022-795-5843 shin.yoshizawa.e7@tohoku.ac.jp)	最大3名	第2セメスター、火曜・5講時(初回以外は相談による)	10月3日(火) 16:30頃 電気情報系シムテム・応物系2号館406号室(吉澤研究室)	超音波は、その反射信号のもつ情報が生体のイメージングに用いられるだけでなく、そのエネルギーを用いて癌などを治療することができます。超音波治療は、切開の必要が無い体に優しい治療方法として、最近注目されています。この研修では、まず集束超音波をアクリル樹脂等に照射してそのパワーを体感してもらいます。そして超音波トランスデューサを駆動するための小型回路を製作し、超音波トランスデューサの電気的特性と音響的特性を計測し、動作原理および出力特性について理解してもらいます。さらに、製作した回路を用いて鶏肉に集束超音波を照射し、その表面を変化させることなく、内部をスポット的に熱凝固する実験をします。これらの製作・実験を通じて、集束超音波治療の原理を実感してもらいます。
E24	我々は何を見ているかー視覚機能の探求ー	What do we see? -Exploring visual functions-	堀入諭 (TEL 022-217-5469,shioiri@riec.tohoku.ac.jp)	最大5名	第2セメスター	10月6日(金) 16:20 片平キャンパス電気通信研究所本館4階M416	人間の視覚は、高度に発達した脳処理の結果ですが、その機能や役割には知られていないことが多くあります。生活の中で感じる視覚についての疑問は最先端の研究に通じるものもあります。「身近な疑問から、視覚の謎に迫ろう」を合い言葉に、日常生活での視覚の役割について考え、視覚に関する課題を設定し、実験的に調査します。複雑な現象の中からの確に問題点を見つけることや、特殊な装置などを用いないでできる実験の工夫などを通して、人間を対象にした研究方法を体験的に学習できます。
E25	アンプを作ってスピーカーやヘッドフォンを鳴らしてみよう	DIY audio amps for speakers / headphones	○宮本浩一郎 准教授 (Tel : 022-795-7075, koichiro.miyamoto.d2@tohoku.ac.jp) 吉信達夫教授 (tatsuo.yoshinobu.a1@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター (曜日・講時は受講者と教員で相談する場合もある)	10月10日(火)16:20 電気・情報系1号館5階552号室 (吉信・宮本研)	私たちの生活は電子回路に支えられています。基本的な回路・測定装置の使い方・工作の基礎を習得し、電子回路の働きを体験していきます。アンプを自作し、実際にスピーカーやヘッドフォンで音を鳴らしてみよう。アンプのケースは3Dプリンタで作ってみましょう。余力がある人は、オリジナル回路の設計もサポートします。
E26	自然が創造する芸術を現代技術で再現しよう	Let's recreate the natural art with modern technology!	小野円佳 TEL 022-795-7952 madoka.ono.d7@tohoku.ac.jp	最大2名	第3クォーター	10月3日(火) 16:30 応物系1号館 4F 411号室 (小野研究室)	古代のガラスには、数百年間土の中で眠っていたことによって得られた美しさをもつものがあります。このようなガラスを現代の技術力をもって再現することに挑戦しませんか? 可能性のある方法がたくさんあるので、試してみましょう。光学スペクトルと色の見え方の知識が得られまし、綺麗なものができたときの喜びは格別なものでしょう。
E27	インタラクティブコンテンツを作ろう	Let's make interactive content	○高嶋和毅 准教授 (0222175541 takashima@riec.tohoku.ac.jp) 藤田和之 (0222175543, k-fujita@riec.tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター	10月3日(火) 17:00 電気通信研究所本館M5 3 1	Unityなどのグラフィックエンジンを使ってインタラクティブコンテンツの代表例であるゲームを作ってみます。演習が主になります。

E28	生物は計算機で理解できるか？—AI時代のバイオインフォマティクス	Can life be understood by computers? Introduction to bioinformatics in the era of AI	木下 賢吾 教授 (TEL 022-795-7179, kengo@tohoku.ac.jp) 西 羽美 准教授 (TEL 022-795-7161, hafumi.nishi@tohoku.ac.jp) ○安澤 隼人 助教 (TEL 022-795-7161, anzawa@sb.ecei.tohoku.ac.jp)	最大2名	第2セメスター、2回目以降の曜日・講時は相談による	10月6日(金) 16:20 電子情報システム・応物系3号館5階 504号室	生物の設計図であるゲノムをはじめとする、生物の様々な情報が容易に得られるようになって久しい。たとえば、ゲノムのDNA配列ではヒトとサルの違いはたったの1%であると言われている。しかし、その1%がどのようにサルとヒトを分けているのか、どうやったら説明できるだろうか？この研修ではゲノムやタンパク質のデータを実際に解析し、生物の謎を計算機で解き明かす第一歩を体験してもらおう。実際の解析作業にはスクリプト言語のPythonを用いるため、何かしらのプログラミング経験があることが望ましいが、経験がない場合でも初歩から指導を行う。内容としては、ゲノム全体および局所的な配列組成の解析や異なる生物種での比較ゲノム解析の他、タンパク質の配列比較や構造・機能比較なども予定しているが、受講者の興味に合わせて柔軟に変更可能である。研修の最終回に成果発表会を開く。
E29	量子デバイス入門 実験人工量子力学	Quantum devices -Experiment on artificial quantum systems-	大塚朋廣 准教授 (TEL 022-217-5509 tomohiro.otsuka@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター、曜日・講時は相談による	相談による	ナノメートルスケールの小さな世界では、身のまわりとは違った量子力学と呼ばれる不思議な法則が現れます。現代のテクノロジーをうまく活用すれば、この小さな世界を自在に操り、量子力学の実験や量子力学を利用した新しいデバイスを作り出すことができるようになってきています。本テーマでは、量子力学の基本原理について学ぶとともに、実際の半導体微細構造を用いた実習、実験を通して、量子デバイスについての理解を深めます。
E30	リズム現象から探る生物知能のからくり	Understanding Biological Intelligence from Oscillatory Phenomena	安井 浩太郎 助教 (TEL: 022-217-5465, k.yasui@riec.tohoku.ac.jp)	最大6名	第2セメスター、曜日・講時は相談による	10月3日(火)16:50 電気通信研究所本館4階M457 石黒・加納研究室	リズム現象は、細胞レベルの活動から歩行や走行運動といった生物個体レベル、さらには生物集団の振る舞いに至るまで、さまざまな時間空間的階層で幅広く観察される現象です。本研修では、リズム現象という窓から生き物が示す生き生きとした振る舞いの背後にあるからくりを考えてみたいと思います。具体的には、蛍の同期明滅を事例として採り上げ、実際に簡単な電子回路を作成してハードウェアレベルでリズム現象を体験することで、この現象の普遍性やロボット工学への応用可能性を理解することを目指します。本研修を通して、身近な現象の背後に広がる奥深い世界に気づいてもらいたいと思います。
E31	スピントロニクスセンサで生体情報を測ろう！	Measurement of biological information by spintronic sensor	大兼幹彦 (TEL 022-795-7946, mikihiko.ogane.e4@tohoku.ac.jp)	最大2名	第2セメスター火曜・5講時	10月10日(火)・電子情報応物系・2号館・207室	電子の有する電荷とスピンの性質を利用して、画期的なデバイスを実現する、スピントロニクスという技術が注目されています。本研修では、スピントロニクス技術を用いて、非常に微弱な生体磁場を測定可能な、高感度スピントロニクスセンサと呼ばれる素子を作ります。制作したスピントロニクスセンサを用いて、心臓から発生する微弱磁場や、磁気共鳴画像(MRI)の測定にチャレンジします。
C1	マイクロ波で人工宝石を造る ◆◆◆◆◆人工無機結晶の世界◆◆◆◆◆ ◆◆	Fabrication of lab gemstones by microwave	林 大和 准教授 (TEL 022-795-7226 yamato.hayashi.b6@tohoku.ac.jp)	最大8名	集中,9月19日(火)9:30~17:00、9月20日(火)、22日(水)12:30~17:00、9月22日(金)9:30~17:00	9月19日(火)9:30、化学・バイオ学科総合研究棟5F E503号室(滝澤研究室)	化学組成と結晶構造(化学結合、原子配列)に着目して無機結晶を設計し、マイクロ波を使って短時間で合成してみよう。天然鉱物である宝石を手本として、制御された機能(色・輝き)をもつ人工宝石の合成に挑戦しましょう。天然の宝石における機能発現の源を調べ、それを指針として自分だけの宝石を合成してみよう。いろいろな物質を混ぜ合わせ、温度や環境の制御条件を検討しながら造りあげた人工宝石は、一人一人の英知と情熱の結晶として、天然宝石よりも美しく輝くのです。
C2	大気圧プラズマ照射水で生じる活性種の化学：環境浄化から医薬品製造まで	Chemistry of reactive species produced by atmospheric plasma-irradiated water: from environmental remediation to pharmaceutical production	○高橋 厚 准教授 (TEL 022-795-7256 atsu4.t@tohoku.ac.jp) , 廣森 浩祐 助教 (TEL 022-795-7256 kousuke.hiromori.e8@tohoku.ac.jp) 北川 尚美 教授 (TEL 022-795-7256 naomi.kitakawa.d3@tohoku.ac.jp)	最大6名	第2セメスター・金曜・5講時	10月13日(金)16:20 化学・バイオ系研究棟(E01)2F E204号室(北川研究室)	常温常圧という温和な条件で利用可能な大気圧プラズマは、省エネルギーかつ水に照射するだけでOHラジカルを始めとした様々な活性種を生じさせるといわれており、このプラズマ照射水溶液を利用することによって、環境汚染物質を分解除去したり、高価な触媒を使うことなく医薬品原料を作り出したりできる可能性があります。本テーマでは水溶液系にプラズマを照射する実験を通じて、どんな活性種が得られて、またどんな化学反応が進行するのかを実際に確かめていきましょう。
C3	フレキシブルな電気化学バイオセンサー	Flexible glucose Biosensor	○阿部博弥助教 (TEL 022-795-6167 hiroya.abe.c4@tohoku.ac.jp) 伊野浩介准教授 珠玖仁教授	最大4名	第3クォーター	10月6日(金) 16:45~ 工学研究科 総合研究棟6階 604号室(珠玖研究室)	体の内外の情報を読み取ることで健康状態や病気を知ることが出来ます。バイオセンサーは生体電位、グルコース、乳酸、ナトリウムイオン、カリウムイオンなど様々な生体情報を計測することができます。しかし、硬いセンサーでは装着時に違和感を覚えます。本テーマでは、プラスチック基板上に電極を作り、グルコースを測るセンサーを開発します。電極作製にはレーザーを使った炭化処理を行いフレキシブルな配線を作ります。この研修を通して、電極作製から生体サンプルの計測までの一連の工程を学びましょう。

C4	バイオマスを変換する触媒をつくる	Preparation of catalysts for utilization of biomass	富重 圭一 教授 (TEL 022-795-7214 tomishige@tohoku.ac.jp) ○中川 善直 准教授 (TEL 022-752-2223 yoshinao@erec.che.tohoku.ac.jp) 藪下 瑞帆 助教 (TEL 022-795-7215 m.yabushita@tohoku.ac.jp)	最大8名	第2セメスター、金曜・5講時	10月6日(金) 17:00 化学・バイオ系研究棟4F W402号室 (富重研究室)	バイオマスは枯渇のない太陽エネルギー・水・二酸化炭素から生産され、持続的な社会に不可欠の資源です。しかし、ほぼ炭素と水素のみから成る石油に対し、バイオマスは大量の酸素を含んでいます。そのため、現在石油から製造されているプラスチックなどの製品をバイオマス原料製に置き換えるには、酸素を除去する新たな変換プロセスを開発する必要があります。本テーマでは、バイオマスから誘導される化学原料を還元して現在石油から製造されている化成品に変換する触媒を調製し、反応に使用します。
C5	コンピュータで化学プロセスを可視化しよう	Computer-aided visualization of chemical processes	久保 正樹 教授 (TEL 022-795-7261 m.kubo@tohoku.ac.jp)	最大9名	第3クォーター、火曜・5講時	10月3日(火)16:20 化学・バイオ工学科研究棟3F W305号室 (久保研究室)	工業レベルの製造装置では、流れや温度、湿度の分布が生じるため、装置内での現象は複雑です。本テーマではコンピュータを使って装置や化学プロセスの中で起こっている現象を可視化します。自然法則をプログラムに組み込み、シミュレーションで情報の獲得を行い、プロセスを設計・制御する手法を学びます。
C6	タンパク質をつなげる不思議な酵素	A mysterious enzyme that can connect proteins	中澤 光 准教授 (Tel: 022-795-7276, e-mail: hikaru@tohoku.ac.jp) 伊藤 智之 助教 (Tel: 022-795-7275, e-mail: tomoyuki.itou.b2@tohoku.ac.jp)	最大6名	第2セメスター 金曜 16:20	10月6日(金) 16:20 総合研究棟6階607号室 (梅津研究室)	人間の体は水分が60~65%を占め、残りの半分近くがタンパク質からできています。最近では、低糖質ダイエットなどが流行し、タンパク質という言葉に身近に感じることも多くなりました。タンパク質は、遺伝子がmRNAへと転写され、さらに3つずつのRNAに対応するアミノ酸配列へと翻訳され、それらが3次的に折り畳まれて構造をとることによって作られます。そのため、理論上膨大な多種多様な構造が存在し、筋肉のような骨格構造のみならず、5nmの微小な分子マシンである酵素や、免疫防御機構の抗体など様々な役割を持ちます。本研修では、意外と知られていない身近な産業酵素である人工肉の成型に使われるトランスグルタミナーゼを用いて、タンパク質の性質を理解し、実際にタンパク質を連結する実験を行い、タンパク質に対する理解を深めます
C7	一つの分子から多様な発光色を生み出そう	Full-color emission from an organic fluorescence molecule	服部 徹太郎 教授 ○北本 雄一 助教 (TEL 022-795-7263, yuichi.kitamoto.d3@tohoku.ac.jp)	最大6名	第3クォーター、火曜・5講時	10月3日(火) 16:40, 工学部総合研究棟 (C10) 5F 502号室 (服部研究室)	スマートフォンやタブレットなどのディスプレイや、生命現象を可視化するバイオイメージングは、超スマート社会や医療分野で重要な技術であり、世界中で盛んに研究開発されています。これらの技術には、青色から赤色まで広い発光色(フルカラーの発光色)を示す材料が必要です。発光材料の一つに有機蛍光分子がありますが、通常、欲しい色に応じて分子の構造を変える必要があります。本テーマでは、分子内電荷移動という性質をもつ蛍光分子を用いて、一つの分子からフルカラーの発光色を得ることに挑みます。この研修を通して、有機分子の奥深さや発光の面白さを体感しましょう。
C8	生体分子を見てみよう	Let's look at biomolecules	○辻井雅 (022-795-7277, masaru.tsujii.c4@tohoku.ac.jp) 石丸泰寛 (yasuhiro.ishimaru.c1@tohoku.ac.jp)	最大2名	集中講義12月下旬(9月下旬に周知する)	未定 (9月下旬に記載)	生物は複雑な制御のもと、多様な生体分子を構築しながら生命活動を維持することが可能です。生体分子とは、ほとんどすべての細胞に存在する高次構造物質です。分子生物学分野では、生体分子では欠かせないツールとなっています。本研修では、生体分子における論文収集を行い、有用な情報を取得することをめざします。さらに、生体分子を特異的に切断する酵素を用いて、電気泳動を行うことでその解析を行います。
C9	シミュレーターによるプロセス設計を体験しよう	Introduction to chemical process design	○大野肇 准教授(022-795-5869,hajime.ohno.b2@tohoku.ac.jp) Ni Jialing助教 福島康裕 教授	最大4名	集中	10/2(月) 16:20, 化学・バイオ工学科本棟3階 W308号室	化学反応を定義し、反応器や分離器をデザインし、効率的に製品化学物質を製造する、といった一連の流れを体験します。
MD1	新しい製鉄技術とCO2排出削減	New ironmaking technology and decrease in CO2 emission	村上 太一 教授 ○丸岡 大佑 助教 (022-795-4897 daisuke.maruoka.e6@tohoku.ac.jp)	最大6名	第3クォーター	10月3日(火) 16:30 B01 金属材料開発系 教育研究棟306号室 (村上研究室)	鉄鋼産業は国内のCO2排出量のおよそ12%を占めており、その低減は非常に重要である。しかし、製鉄プロセスは非常に高温であり、かつ酸化物の還元、鉄の溶融のための浸炭材として炭素を多量に使用するため、その大幅削減は非常に難しい。現在、その問題解決法の一つとして、鉄鉱石と炭材の粉末を混合して成型した炭材内装鉄の利用が注目されている。本研修ではこの炭材内装鉄原料を用いた製鉄について調査するとともにその特徴を実験的に評価し、その可能性を議論することを目的とする。
MD2	水-有機溶媒二相分離系を用いた金属電析	Electrodeposition of metal film in a two-liquid-phase interface consisting of aqueous and organic solutions	○竹田 准教授 (TEL 022-795-7310 takeda@material.tohoku.ac.jp)	最大5名	第3クォーター、火曜・5講時	10月3(火) 16:20 工学研究科マテリアル・開発系 教育研究棟3F 304号室 (朱・竹田研)	電気化学析出法を用いることで、粉末や薄膜状の機能性材料を製造することができます。そのため、電気化学析出法は最近の半導体製造プロセスなどにも用いられています。特殊な条件下では金属があたかも植物の葉のように析出することがあります。界面に沿って平面状に電析するその形態が葉に似ていることから金属葉と呼ばれています。本研修では、析出する金属葉の形態を制御することを目的とし、電解における様々なパラメータ(槽電圧、温度、溶液濃度等)を変化させ、その制御に関わる要素を検討します。析出物の観察により、界面エネルギー、電気化学計測法について理解を深めることを目的とします。

MD3	まるでチョコチップクッキー!? 水素化社会のための材料づくり	Just Like Chocolate Chip Cookies !? Making Materials for Hydrogen Society	高村仁 教授, 及川裕 助教 ○石井暁大 助教 (TEL 022-795-3939 akihiro.ishii.a4@tohoku.ac.jp)	最大8名	第2セミナー	10月2日(月) 16:20 青葉山キャンパスのマテリアル・開発系教育研究棟405号室	水蒸気の電気分解による水素製造や、水素を燃料にした発電には、サクサクのチョコチップクッキーのような多孔質な金属-セラミックス複合材料が使われます。その性能は、チョコの大きさ、混ざり具合、生地への溶け込み方、生地のサクサクさ、などによって大きく変わります。 この研修では、そんな材料を実際を作って、材料の状態と性能の関係を調べます。
MD4	金属組織を制御して 機能性マグネシウム合金を創成する	Microstructural control for high performance Magnesium alloys	○安藤 大輔 准教授 (TEL 022-795-7339 daisuke.ando.c4@tohoku.ac.jp)	最大10名	第3クォーター, 木曜・5講時	10月3日(火) 16:20 工学研究科総合研究棟 10F1017号室 (須藤・安藤研究室)	マグネシウムはその軽さから次世代構造用材料として期待されており、自動車・鉄道車両やポータブル電子機器の筐体をより軽量化するために用いられている。しかし、もっと世の中に普及させるためには高強度・高延性かつ機能化させる必要がある。本研修では、複数の元素を絶妙に配合する『合金化』で金属の組織を制御する方法について一緒に勉強・研究することを目的とします。状態図という金属材料の地図を用いて様々な組成のマグネシウム合金の設計をし、実際に溶解、熱処理、圧延等の塑性加工を施し、機械的特性・機能性の調査を行い、金属材料に触れる楽しさを学んでもらいたと思います。
MD5	「サイレント・マテリアル」を実感してみよう!	Let's get to know about the "Silent Material"!	大森俊洋 教授 ○許島 助教 (TEL 022-795-7323 xu@material.tohoku.ac.jp)	最大10名	集中: 11/4、11/11、11/18 (予備日)	11月4日(土) 9:00 マテリアル開発系 教育研究棟 (B01) セミナー室 1 (307)	自然界の風や波浪、機械の往復・回転運動によって振動や騒音が発生します。このような振動や騒音は人体に不快感をもたらしたり、機械の機能発振を妨げたりすることもあるため、抑制する構造部材として制振材料が用いられています。金属材料には、寺の鐘や音叉のように響くものもある一方、形状記憶合金のように響かないものもあり、材料の内部摩擦により性質が大きく異なります。今回の研修では純金属や形状記憶合金などから候補材料を選出し、落下した鋼球とぶつかった時の音をマイクで録音して制振特性を評価することで、優れた制振材料を探し出します。
MD6	放っておいても勝手に強くなっていく不思議な金属	A mysterious metal increasing its strength spontaneously	関戸信彰 准教授 (022-795-7325 sekido@material.tohoku.ac.jp)	最大8名	第3クォーター(2回目以降は受講生との相談の上、講義日を決定する)	10月3日(火) 16:30 マテリアル・開発系教育研究棟 4 F 414号室	アルミニウム合金は、車輛用構造材、建材など身の回りで広く使われ、私達の生活には欠かせない金属材料です。このテーマでは、ある特殊なアルミニウム合金を用いて、室温で時間の経過とともに強度が増加する挙動を学習します。例年は、対面による講義と実験・実習を行っていましたが、本年度は原則オンラインのみで実施します。あらかじめ取得した実験データを解析し、いわゆる「時効硬化現象」によって起こるナノレベルの構造変化と強度が増加するメカニズムを学習します。
MD7	光を当てて抗菌・抗ウイルス性を発現するインプラント表面をつくらう	Development of antibacterial and antiviral surfaces on implants via visible-light irradiation	○上田恭介 准教授 (TEL: 022-795-7295 ueda@material.tohoku.ac.jp) 成島尚之 教授 (TEL: 022-795-7294 narut@material.tohoku.ac.jp)	最大8名	第3クォーター (2回目以降の曜日・講時は相談による)	10月3日(火) 16:30~ 材料科学総合学科 教育研究棟4階 407 (ゼミ室2)	人工歯根(デンタルインプラント)は皮膚を貫通して使用されるため、口腔内の細菌による炎症=インプラント周囲炎が懸念されることから、インプラント表面への抗菌性付与が求められています。デンタルインプラントはチタンおよびチタン合金で作られていますが、チタンの酸化物である酸化チタン(TiO2)は光触媒活性を示す材料であり、生成したラジカルにより細菌を死滅させることができます。加えて、TiO2の光触媒はウイルスの不活化にも有効であることが知られております。 そこで本テーマでは、優れた光触媒活性を示すTiO2膜をゾルゲル法により作製し、可視光照射下における抗菌・抗ウイルス性を評価することを目的とします。材料作製から材料学的分析、評価まで一連の流れの中で、材料開発およびもの作りの楽しさを感じてもらい、電子顕微鏡等の材料科学における基本的な分析装置の操作方法の会得を試みます。
MD8	触媒の不思議:白金に代わる材料を目指して	The Magic of Catalysis: Seeking Materials to Replace Platinum	○轟 直人 准教授 (TEL 022-795-7318, naoto.todoroki.b1@tohoku.ac.jp)	最大5名	第3クォーター (2回目以降の曜日・講時は初回に相談)	10月6日(金)16:30 材料科学総合学科 教育研究棟4F 407室 (セミナー室2)	化石燃料に代わるエネルギー源として注目されている水素は、水の電気分解により生成され、燃料電池で電気エネルギーを生み出す際に燃料として消費されます。この生成・消費の過程において触媒として白金が使われていますが、数ある金属の中でもなぜ白金が選ばれているのでしょうか?そこには奥深く、不思議な、触媒の化学が潜んでいます。本研修では、様々な金属や化合物の電気分解特性を評価する実験から、なぜ白金が触媒として有効に働くのかを学び、白金を超える材料の可能性について自由に議論します。講義・実験は全て対面で行う予定です。

MD9	エレクトロクロミック酸化物薄膜を用いた水素脆化防止センサ	Hydrogen sensor for prevention of hydrogen embrittlement using electrochromic oxides	○菅原優 准教授 (TEL 022-795-7355 yu.sugawara.c5@tohoku.ac.jp) 西本昌史 助教	最大3名	集中	9月6日(水)13:00 材料科学総合学科 マテリアル教育研究棟 玄関前に集合	金属材料では、水素が中に入ると脆く壊れやすくなる「水素脆化」が起こることがあります。水素エネルギー社会を実現するには、水素の貯蔵に使われる光素蓄圧器などの金属材料の水素脆化を防止し、信頼性を高めていかなければなりません。水素脆化を未然に防ぐためには、金属中に侵入した水素を捉える水素センサが必要です。金属材料中に入った水素を検出するには、どうすればよいでしょうか？エレクトロクロミック材料とは、電気化学反応で色が変わる物質です。本研修では、数ある金属酸化物の中からエレクトロクロミック特性を有する酸化物を選択し、鋼材に侵入した水素を検出することを試みます。
MD10	金属の成形加工性を調べてみよう	Let's examine plastic formability of metal	及川勝成 教授 (TEL: 022-795-7345 k-oikawa@material.tohoku.ac.jp) ○上島伸文 助教 (TEL: 022-795-7347 n-ueshima@material.tohoku.ac.jp)	最大8名	第3クォーター、火曜・5講時(2回目以降の曜日や時間は受講生全員の合意の元変更可能)	10月3日(火)16:20 マテリアル・開発系教育研究棟 3階 303号室(及川研究室)	金属材料を金型でたたいて目的の形を得る鍛造加工は自動車部品、家電製品、機械部品、飲料缶、電子部品など多岐にわたって利用されています。製品とするためには、割れが生じないように加工する必要があります。 本テーマでは、金属の成形加工性と金型-金属間の摩擦を、圧縮試験によって測定します。潤滑や形状の成形加工性への影響を調べ、割れないように加工する方法を考えてみましょう。
MD11	バイオ、光造形、熱溶解積層3Dプリンターの造形精度を比べてみよう	Let's compare the shape accuracy of "Bio-", "Optical-" and "Fused-Deposition" 3D printer.	山本雅哉教授 ○小林真子助教 (TEL 022-795-7313 mako.kobayashi.e1@tohoku.ac.jp)	最大6名	第2セメスター、木曜4-5講時	10月2日(月)5講時(マテリアル開発系・セミナー室 2407号室)	【対面での講義・実習形式】複雑な形状の造形を得意とする3Dプリンターは、自動車、航空機、建築、医療など様々な分野で用いられています。いずれも積層造形法により立体物を製造しますが、3Dプリンター技術とそれに使用する材料は様々です。本テーマでは自分で作成した3D設計データをもとに、ゲルをインクとして印刷する「バイオ3Dプリンター」、液状樹脂をインクとして印刷する「光造形3Dプリンター」、フィラメントと呼ばれる糸状樹脂をインクとする「熱溶解積層3Dプリンター」の3種類で造形物を作製し、それぞれの造形物の精度を比較・評価します。
MD12	感じよう！磁力・磁場	Feel magnetic force and field !	杉本諭教授 ○手束展規准教授 (TEL 022-795-5851 tezuka@material.tohoku.ac.jp) 松浦昌志講師	最大6名	第2セメスター	10月2日(月)16:30～材料科学総合学科教育研究棟 4階セミナー室2	「ある岩石が鉄を吸い寄せたり、砂の中から砂鉄をふるい分ける。また、ある細長い棒が正確に南北を示し、航海する人々の助けとなる。」これらは磁石から発生した磁場や地磁気に関係しており、目には見えぬ力が存在、もしくは、そのような力が働く空間が存在していることを示しています。本テーマでは、このような磁場を感じてもらい、どのようにその力を生み出し制御できるのか、調査してもらいます。磁場を発生させる物体や磁場を感じるデバイス(磁気センサ)について、実験(ビデオ)を通じて理解を深め、高性能化するための方策を議論してもらいます。
MD13	「くっつける」の科学 金属を接合して強さを調べよう	Science of joining : Experience joining of metals and the mechanical testing	佐藤裕 教授 ○橋田駿 助教 (TEL: 022-795-7353)	最大10名	第3クォーター 火曜5講時(2回目以降は相談)	10月3日(火)16時30分、青葉山東キャンパス マテリアル・開発系 教育研究棟5階502 佐藤研究室	私たちの身の回りではいろいろな金属材料が利用されています。製品や構造物においてこれらの金属材料の性能を十分に発揮するためには、性能を損わずに金属同士をくっつける、接合技術が重要です。本研修では、アーク溶接や摩擦攪拌接合、超音波接合などを用いて金属を接合し、金属同士がどのようにくっつけているのか、またその接合部の強度がどのように変化しているのかを調べます。実験で得られた結果をもとに議論を重ねて、くっつける前より強い接合部を目指しましょう。
MD14	科学技術コミュニケーション実践	Practice of Science and Technology Communication	○武藤 泉 教授 (TEL 022-795-7298 mutoi@material.tohoku.ac.jp) 安藤 大輔 准教授 (TEL 022-795-7339 daisuke.ando.c4@tohoku.ac.jp) 中村 肇 准教授 (TEL 022-795-3685 hajime@tohoku.ac.jp)	最大4名	第2セメスター 第1回 10月6日(金) 16:20～17:50 第2～5回(集中) 11月18日(土) 9:00～17:00 第6～9回 11月下旬 日時は相談により決定 第10～14回(集中) 12月2日(土) 9:00～17:00 第15回 12月～1月 日時は相談により決定	10月6日(金)16:20 創造工学センター 多目的室(小)	研究者にとって、市民に科学技術をわかりやすく説明する科学技術コミュニケーション能力は必要不可欠な能力です。この研修では、東北大学工学研究科・工学部サイエンスキャンパス体験型科学教室を場として、市民の中でも特にコミュニケーションの難易度が高い「子ども」を対象にコミュニケーションを実践することによって、科学技術コミュニケーション能力の向上を図ります。 まず、企業が講師を担当する教室に参加し、企業技術者による方法を参考に、子どもたちに対して求められるコミュニケーションの方法について考えます。その上で、子どもたちが科学技術を理解するための製作・実験を企画し、実施準備を行って、上記教室において実践します。

H1	東北地方の近代土木遺産と土木の偉人を調べよう	Civil engineering heritage, historic infrastructures, and legends in Tohoku region	○山川 優樹 教授 (TEL: 022-795-7417, E-mail: yuki.yamakawa.c7@tohoku.ac.jp) ☎ 熱平 助教 (TEL: 022-795-7418, E-mail: kumpei.tsuji.e1@tohoku.ac.jp)	最大12名	第2セメスター火曜5講時を基本とする。ただし、2回目以降の授業の曜日・時間は受講者と調整の上で決める。通常授業ほか、現地調査見学(半日~1日の行程で実施予定、土曜日の可能性あり)を1~2回程度行う。	10月3日(火)16:30から (川内キャンパスからの移動時間に配慮して、開始時刻は適宜調整します。)、 建築・社会環境工学科 人間・環境系教育研究棟(F01)404号室(数理システム設計学研究室)	道路・鉄道・橋梁・河川管理施設・港湾・上下水道といった社会基盤施設(インフラストラクチャー)を造り、維持するための技術に関する学問分野が土木工学です。インフラ構造物は、安全で快適な日常生活を支えている技術と英知の結晶です。インフラ構造物の寿命は他の工業製品と比べるとかなり長く、100年以上も現役で機能を果たしているものも実は我々の身近なところにあります。しかし人工物である限りいつかは寿命を迎えて世代交代することになります。例えば道路や鉄道は社会の要請に応じて新しいルートが拓かれ、新しい構造物が建設され、人々の交流を促し、沿線には街が発達していきます。一方、現役のインフラとして役目を終えた後も、世代をこえて高い価値が語り継がれる土木遺産もあります。このテーマでは、主に東北地方の近代土木遺産に目を向けて、土木構造物の変遷や社会的・歴史的背景、そして先人達の知恵と工夫が織りなす土木技術の進歩の軌跡を探ります。
H2	空間デザインのボキャブラリー	Spatial Design Vocabulary	村尾 修 教授 (TEL 022-652-2125 murao@irides.tohoku.ac.jp)	最大10名	第2セメスター、火曜・5講時(6講時になることもあるが総時間数は調整する)	10月3日(火)17:00 災害科学国際研究所S402(国際防災戦略研究室)	建築とは我々を取り巻く三次元空間に記された言語である。建築家は、空間的ボキャブラリーを駆使して、都市・建築空間を設計する。本創造工学研修では、日常的に接する都市・建築空間を読み解くための基本事項と表現するためのプレゼンテーション技術について、講義を行うとともに、構造、素材、光、秩序など空間的デザインを構成する各要素をテーマとした課題を通じて、日常空間に対する理解を深めていく。また仙台市内を対象として建築フィールドワークを行う予定である。
H3	都市景観図を読む	Read the Urban Landscape Maps	○飛ヶ谷 潤一郎 准教授 (TEL 022-795-5025 junichiro.higaya.d7@tohoku.ac.jp)	最大8名	第2セメスター 木曜・5講時を基本とする。ただし、2回目以降の授業日・講時は初回授業時に受講者と相談して決定する。通常授業ほか、現地調査見学(10/7~11/5の土・日または祝日に、日帰りで米沢市上杉博物館の予定)を1回程度行う。ただし、今後のBCPレベルの変化に伴い、内容や形式を変更することがある。	10月5日(木)16:30から (川内キャンパスからの移動時間に配慮して授業を開始。)建築・社会環境工学科 人間・環境系教育研究棟1階104号室	都市の歴史を調べるときには、昔の地図や都市図がしばしば活用される。西洋の都市に比べると、日本の都市の場合は近代以降に大きく姿が変わっていることが多いが、主要な通りや寺社などの宗教施設などは当時の面影を残していることも少なくない。このテーマでは、古今東西の都市景観図を例に取り上げ、その代表例の一つである上杉本洛中落外図(米沢市上杉博物館所蔵)も実際に見ながら、都市や建築の景観表現を学ぶことによって、都市の歴史について議論を展開することをねらいとしたい。
H4	地図データを用いて仙台市を分析しよう	Analyze the City of Sendai with GIS data	○荒木 笙子 助教 (TEL 022-752-2137 s_araki@tohoku.ac.jp) 姥浦道生 教授	最大8名	第2セメスター集中(日程は初回講義にて受講者と相談して決定します)	10月3日(火)16:20~ 災害科学国際研究所4階405室	GIS(地理情報システム)とは、空間データを管理・加工し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。GIS導入により、都市計画の際に必要な都市情報の分析・把握が効率化されたが、これに加えて実態把握には現地調査が不可欠である。本授業では、GISを用いた都市分析を実際にも実施し、都市の実態との関係性について比較・考察を行うことを目的とする。授業の流れとしては、最初に仙台市の「人口」「商業」「農業」などのデータを用いて、現状や将来予測の結果をGISで図示・分析する。次に結果に基づき対象地区を抽出して、現地見学を実施する。最後に、分析結果から把握できた実際の「街の姿」と、実際の「街の姿」との関係性を比較・考察する。
H5	常微分方程式とラプラス変換：演算子法はどのようにして誕生したか？	Ordinary Differential Equations and Laplace Transform: How Was the Operator Method Born?	五十子 幸樹(TEL 022-752-2116, ikago@irides.tohoku.ac.jp)	最大8名	集中講義・11月3日(金・祝)、4日(土)、5日(日)1~5講時	11月3日(金・祝)8:50 災害科学国際研究所2階演習室A	本テーマでは、工学における振動とその制御の基礎を理解するための常微分方程式論とその解法について解説し演習を行う。19世紀末にオリバー・ヘビサイドが考案した演算子法は、常微分方程式を代数的に解くことを可能にする実用的な方法であるが、後の数学者により厳密性の検討がなされLaplace変換として体系化されたものである。このようなことから、Laplace変換は応用的な側面が大いにいることがわかる。本授業では、数学的な厳密性よりも実用的な解法を身につけることを目的とする。
H6	仙台の公共交通システムを考えよう	Proposal for a public transportation system in Sendai	井上 亮 准教授 (TEL 022-795-7478 rinoue@tohoku.ac.jp)	最大9名	第2セメスター、金曜・5講時	10月6日(金)16:50 青葉山キャンパス 人間・環境系教育研究棟407-A号室(空間計画科学研究室)	仙台市は、地下鉄東西線の開通を機に「バス路線再編」や「新運賃制度導入」など公共交通システムを改変した。しかし、既存の社会制度などの制約から、市民生活を支える利用しやすい公共交通システムの構築を目指した議論が十分に行われたとはいえない。本研修では、高齢化・中心市街地の衰退など日本の都市が抱える諸課題を踏まえた上で、国内外の先行事例を参考に、暮らしやすい都市の形成に寄与する公共交通システムについて考察・議論し、仙台の公共交通システムについて提案を行う。

H7	環境負荷低減型セメントで独楽（コマ）を造ろう	Let's Create Spinning Top by using Low Environment Load Types of Cement	久田 真 教授 (TEL : 022-795-7428, Makoto.hisada.b4@tohoku.ac.jp) ○皆川 浩 准教授 (TEL : 022-795-7430, hiroshi.minagawa.c5@tohoku.ac.jp) 宮本慎太郎 准教授 (TEL : 022-795-7427, shintaro.miyamoto.b8@tohoku.ac.jp)	最大10名	第2セメスター 火曜・5講時、ただし2回目以降の曜日・講時は相談による	10月3日(火) 16:30 人間・環境系教育研究棟3階302号室	コンクリートはこれまでに膨大な数の構造物に使用されており、毎日の私たちの生活を支えています。ただし、コンクリートを作るための材料であるセメントは製造時に沢山の二酸化炭素が排出されてしまいます。本テーマではこの問題を解決するために提案されている環境負荷低減型セメントを使用して独楽を作製することで、コンクリートが関わっている環境問題とコンクリートの使いやすさについて学びます。
Y1	価値創造工房 - 未来を切り拓くモノづくり	Value Creation Studio - For Creating our New Future	○ 松下ステファン 助教 (TEL 022-795-7996 stephaneu.matsushita.a5@tohoku.ac.jp) 加藤毅 特任准教授 (TEL 022-795-2283 takeshi.kato.b4@tohoku.ac.jp) 池ノ上芳章 特任教授 (TEL 022-795-7249 yoshiaki.ikenoue.b7@tohoku.ac.jp) 森谷祐一 教授 (TEL 022-795-4310 hirokazu.moriya.e1@tohoku.ac.jp)	最大30名	第2セメスター	10月上旬、月、火、金のいずれか 16:20 (@工学部総合研究棟13階TPCOオフィス) ※ 9月下旬に周知、受講希望者の人数や他履修講義の関係により、2クラスに分け、実施曜日も分ける可能性もあります。	みんながあっと驚くような独創的なものを作ってみよう！ シリコンバレー流の世界があっと驚くモノづくり、イノベーションの考え方を実践を通して学びます。価値創造工房では、誰もがそんなクリエイティブな人材になれるよう、デザイン思考をベースとして「アイデアを着想し、それをカタチにし、ブラッシュアップしていく」術を学びます。①-③のステップで、手を動かし試作を楽しむマインド醸成、身の周りのもので素早くアイデアをカタチにするスキル習得、そして顧客調査や顧客の気持ちをもっと掴むためのより高度な試作作製への挑戦を行います。シリコンバレー等で常識となっているデザイン思考を用いた新しい価値を生むモノの創り方を学びます。また、本研修では異能アントレチャレンジで海外派遣研修に行けるチャンスがあります。 ① Try&Error 実習：マシュマロチャレンジ、段ボール椅子、ストロー橋など、特段の専門知識を必要としない決められた課題にグループで取り組む。 ② Quick プロトタイプ：各グループで課題（"スマートフォンのように、それなしの生活にもどれないもの"など）を選択し、紙、粘土、タコ糸などの安価な材料を使って短時間で自分達のアイデアをカタチにする。複数回の演習を通して、顧客インタビューなども交えて試作をブラッシュアップしていく。 ③ Tech プロトタイプ：創造工学センター等を利用して、簡単な電気回路やソフトウェア、3Dプリンターなどを用いて、思い描く機能をカタチにし、周囲の人々（顧客）を驚かせるような試作作製にチャレンジする。
Z1	生成系AI(chat-GPT)を活用したシステム開発実習	System development using generative AI	中瀬博之特任教授 TEL 022-795-5666 nakase@tohoku.ac.jp	最大20名	第2セメスター、火曜日・5講時	10月3日(火) 16:20 オンライン	生成系AI(chat-GPT、Bing、Bard、Perplexityなど)を活用し学生生活や教育・ビジネスに役立つシステム開発を実習する。システム構築は、Pythonと生成系AIのAPIを活用する。生成系AIを有効活用し、社会が求めている課題を探索、課題解決に資するシステムの構築を目指す。
Z2	ニューノーマル時代の創造性を育むグループワーク実習	Practice of group work for creativity education in "New-Normal" era	中瀬博之特任教授 TEL 022-795-5666 nakase@tohoku.ac.jp	最大24名	集中 (2月第二週を予定)	10月3日(火) 17:00 オンライン	未知なる課題に対し、グループで協調しながらアイデアを創出し、具体的な実行プランを確立し、実行するまでのプロセスの実習を提供します。ポストコロナの"ニューノーマル"時代で働く人々の環境に着目し、「世界とリモートワークのできる近未来の住環境の創造」をテーマに、多様で斬新かつ独創的なアイデアを生み出し具現化するプロセス、ファシリテーションの技術を学びます。時間に余裕があれば、プロトタイプを試作してみましょう。ブレインストーミングやアイデア整理の手法、実行プランを設計し管理・実行するためのプロジェクトマネージメントの手法を身につけ、諸君の最大のプロジェクトである「人生」を効率よく楽しみましょう。
Z3	社会とつながるモノ造り実習セミナー	Practical manufacturing seminar for social contribution	○中瀬博之特任教授(022-795-5666, nakase@tohoku.ac.jp)、中村肇准教授	最大30名	第2セメスター、金曜・5講時	10月6日(金) 16:20 創造工学センター	社会が求めているサービスや製品について、ニーズの発掘からプロトタイプの作成にいたる研修を、PBL方式で三変ふそう実践的教育プログラムと連携して実践する。要求されるサービス・製品を調査し、数名ずつチームを組みそのサービスや製品を実現する課題を明確化し、課題を解決しながらサービス・製品のプロトタイプを実現する。 例として、新型コロナウイルス(COVID-19)感染拡大防止に貢献するため、大学病院や地域の医療機関から意見聴取を実施、医療現場で求められているサービス・製品を明確化する。プロトタイプを医療機関へ提供し、アンケートによりフィードバックを得て、サービス・製品の改善を図る。