

テーマ番号	テーマ名 (和文名)	テーマ名 (英文名)	担当教員 (〇印が代表教員)	担当教員連絡先 (TEL)	担当教員連絡先 (E-Mail)	受入人数	実施時期	初回開始日時	初回集合場所	概要
M1	3次元CADを用いたノギスとマイクロメータの設計	Design of Vernier caliper and micrometer by using 3D CAD	〇高橋教授, 佐藤助教	022-795-6951	lko.c2@tohoku.ac.jp	最大5名	第2セメスター、火曜・5講師	10月1日(火) 16:20	機械知能航空工学科共同棟 4 2 2 室	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に触ったことのない初心者も対象ですが、Solidworksが動作する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。
M2	鉱物から地熱資源の温度を測ってみよう	Measuring the temperature of geothermal resources using mineral thermometers	〇宇野正起准教授, アスティン・スルディアナ助教, 岡本教授	022-795-7400	masa.uno@tohoku.ac.jp	最大4名	第2セメスター、曜日・講師は相談による	10月3日(木) 16:20	環境科学研究科 研究棟 (A50) 207号室 岡本・宇野研究室	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？実際の地熱掘削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。
M3	水からつくるペロブスカイト材料とその未来	Perovskite Materials Synthesized in an Aqueous Phase and Their Future	横山 俊 准教授、〇横山 幸司 助教	022-795-3871	koji.yokoyama.b5@tohoku.ac.jp	最大5名	第2セメスター、曜日・講師は相談による	10月4日(金) 16:20	環境科学研究科 エコラボ (A55) 第4講義室	ペロブスカイト材料は、塗るだけで簡単に作ることができ、しかも優れた光吸収特性や電子物性をもつことから、次世代太陽電池の材料として全世界的に注目されています。未来を見据え、「サステナブルなモノづくり」を実現するためには、ペロブスカイト材料も毒性や環境負荷を最小限に抑えた方法で作ることが求められます。 本研修では、実際にペロブスカイト材料の簡便かつ低環境負荷な合成法を学習してその根拠にあるサイエンスを学ぶとともに、機器分析を用いた材料評価技術についても理解を深めます。さらに、ペロブスカイト太陽電池が拓く未来についても考えてみます。
M4	ロボットの製作と制御	Let's build robots and control them!	〇大脇 大 准教授 田所 諭 教授, 吉田 和哉 教授, 橋本 浩一 教授, 平田 泰久 教授, 林部 充宏 教授, 昆岡 雅司 准教授, 田村 雄介 准教授	022-795-4064	owaki@tohoku.ac.jp	最大30名	第2セメスター、曜日・講師は相談による	10月4日(金) 16:45- (予定)	場所未定 (場所は9月下旬に受講者に直接連絡する)	目標動作を実現するためのロボットハードウェアを製作し、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・製作、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	身近な水を調べよう	Let's study the water at hand	〇井上千弘 教授, 蘭梅芳 准教授, 韓凝 助教	0227957404	meifangchen@tohoku.ac.jp	最大5名	第3クォーター	10月1日(火) 16:20	環境科学研究科研究棟4階 402室 (井上・蘭研究室)	水は人間を含むすべての生き物に欠かせない存在ですが、人間社会の活動は水環境にどのような影響を与えるか、考えたことがありますか？この研修は、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、研究室にある装置を使って実際に分析を行い、水の安全性について議論していきます。
M6	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 fusion reactor technology: Design of a superconducting coil	伊藤 悟 准教授、〇穴戸 博紀 助教	022-795-7906	hiroki.shishido.a7@tohoku.ac.jp	最大2名	第2セメスター、月曜・5講師	10月7日(月) 16:20	機械知能・航空工学科量子エネルギー工学専攻本館3階312号室 (橋川研究室)	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なく、超伝導線材の長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。
M7	電気力で微生物を集める	Accumulate microorganisms by the power of electricity	〇楠津 啓喜 助教, 上高原 理暢 教授	022-795-4274	masaki.umetsu.d7@tohoku.ac.jp	最大5名	集中 (9/5(木), 9/13(金), 9/20(金) 1~5 講師)	9月5日(木) 8:50	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)	発酵や排水処理など、微生物の機能を利用したバイオリファクターでは、目的の微生物を担体上に集積することが非常に重要となる。本研修では、セラミックス粒子の集積およびコーティングに用いられている「電気泳動堆積」を微生物に対し適用することで、電極上への微生物集積を目指す。また、微生物と同じサイズのセラミックス粒子との比較を行うことで、電気化学的観点から見た微生物細胞と無機粒子の共通点およびその違いについて学ぶ。
M8	ハイク航空機のcockpitを通じて学ぶ人間-機械系デザイン	Introduction of Human-Machine Interaction Design in Advanced Flightdeck	〇高橋 信 教授, 狩川 大輔 准教授	022-795-7919	daisuke.karikawa@tohoku.ac.jp	最大6名	第2セメスター	10月4日(金) 16:30	工学研究科総合研究棟 9F 905号室 (高橋・狩川研究室)	大型ハイ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cockpit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上のフライトシミュレータ等を用いて行うが、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。
M9	流体科学への誘い	An Invitation to Fluid Science	〇佐藤岳彦教授, 高奈寿匡教授, 太田信教授, 永井大樹教授, 小宮敦樹教授, 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, 船本健一准教授, 鈴木吉奈准教授, 岡島淳之介教授, 早川晃弘准教授, 阿部圭晃准教授	022-217-5320	takehiko.sato.d7@tohoku.ac.jp	最大15名	第3クォーター、月・火・金の5講師	10月1日(火) 16:40	井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、高速ノズル液滴による新しい水利用社会、混合した流れ、炎の流れ、光を使って見えないものを見る、航空機・宇宙機の流れ、半導体と情報の流れ、流体科学で細胞の動きを計る・操る、次世代電池内部の流れ、相変化する流れ、カーボンニュートラルに向けた燃焼科学、航空機の流れと機体の設計、血管と血流、電場・磁場に対応する流れと機能性、人と自然が共生するためのデザイン-地熱技術の開発から文化圏の創出まで、新素材の非破壊検査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で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か知ることができる。
E1	光通信とオーディオ	Optical Communication and Audio	〇横田 信英 准教授, 八坂 洋 教授	022-217-5519	nobuhide.yokota.a1@tohoku.ac.jp	最大3名	第2セメスター、月曜・5講師 (講師は相談可)	10月7日(月) 16:30	電気通信研究所 本館3F M311 (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達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活用されているか、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制作することで光通信技術の基礎となる「光による情報伝達のしくみ」について学習し、オーディオアンプ等を作成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。

E2	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、津田 理 教授	022-795-7043	yoh.nagasaki.b2@tohoku.ac.jp	最大4名	第2セメスター、曜日・講時は相談による	10月1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。
E3	組合せゲームとアルゴリズム	Combinatorial Games and Algorithms	鈴木 肇 准教授、○田村 祐馬 助教	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、柔軟対応可）	10月1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（岡・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順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、数学を基礎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。
E4	電波の伝わり方をプログラムする -無線通信最新鋭 6 Gの世界-	Programmable radio wave propagation - Frontiers in 6G wireless communications-	川本 雄一 准教授	022-795-4287	yuichi.kawamoto.d4@tohoku.ac.jp	最大4名	第2セメスター、曜日・講時は相談による	10月1日（火）16:30	電子情報システム・応物系 3号館 210号室	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。
E5	GPUを用いた並列処理とその応用	GPU-based parallel computing and applications	○ウィッチャサスーリヤ ハンタム トゥマワ 准教授	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1日（火）16:30	電気系 3号館 311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るためのアプリケーションでは高速な処理が要求されています。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び、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事例の開発および高速化を行う。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。
E6	リズム現象から探る生物知能のからくり	Understanding Biological Intelligence from Oscillatory Phenomena	福原 浩 助教	022-217-5465	a.fukuhara@iec.tohoku.ac.jp	最大6名	第2セメスター 曜日・講時は相談による	10/4(金) 16:20	電気通信研究所 本館M457号室（石黒研究室）	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、さまざまな時間的階層で観察される現象です。本研修では、リズム現象という意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。
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	○藤森 哲郎 教授、李 涛 准教授	022-796-3400	tetsuo.endoh.b8@tohoku.ac.jp	最大6名	第2セメスター、火曜・4講時	未定	工学研究1号館4階421号室	人工知能の進展により、セキュリティ監視からエンターテインメント写真まで、無人航空機（UAVs）の応用範囲はますます広がっています。高精度な物体検出技術は、先進的なIoT社会を築くための基盤となる重要な技術です。このコースでは、ベンチマークのディープ学習ニューラルネットワークアルゴリズムを活用し、低コストでエネルギー効率の高いUAVsによる正確な物体検出を目指します。具体的には、低コストでエネルギー効率の高いUAVsによる物体検出の原理と課題を探索します。この実践的な学習を通じて、以下の基礎知識を習得できます： （1）物体検出のためのディープニューラルネットワーク理論。（2）Pythonプログラミングの基礎。（3）UAVsの制御の基本原則。このコースは、実践的な経験と理論的な知識を提供し、AIを活用したUAVs技術を多様な分野で応用するためのスキルを身につけることができます。
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、林 宗洋 准教授	022-217-5821	akira.satou.d2@tohoku.ac.jp	最大3名	第2セメスター、曜日・講時は相談による	10月3日（木）16:20	電気通信研究所ナノ・スピン総合研究棟A503号室（超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きます。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ってほしい、最先端のものづくりを学んでもらいます。	
E9	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、○仙木 大介 助教	022-217-5502	daisuke.tadaki@tohoku.ac.jp	最大2名	第3クォーター、火曜・5講時	10月1日（火）16:20	初回はオンライン（別途連絡）で行います。	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ブ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。
E10	超音波がん治療 —その仕組みを実感してみよう—	Ultrasonic cancer treatment - Let's feel how it works -	○吉澤晋 教授、森翔平 助教	022-795-5843	shin.yoshizawa.a7@tohoku.ac.jp	最大3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1日（火）16:30	電子情報システム・応物系 2号館4階406号室（吉澤研究室）	超音波はイメージングに用いられるだけでなく、そのエネルギーを集束させること（集束超音波）で治療することができます。集束超音波による治療は、切開の必要ががん治療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。そして超音波を送信するための小型回路を製作し、超音波発生素子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筋肉に集束超音波を照射し、内部をスポット的に加熱させる実験をします。これらの製作・実験を通じて、超音波がん治療の仕組みを実感してもらいます。

E11	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	022-217-5552	masanori.natsui.a3@tohoku.ac.jp	最大3名	第2セメスター	10月4日(金) 16:45	通研本部M466	スマートフォンのほか家電まで、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ー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) 社会の要とも云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 (MSStack) を用いた独自の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。
E12	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, 佐々木 渉太 助教	022-795-7116	kaneko@tohoku.ac.jp	最大4名	第2セメスター、2回目以降の曜日・講師は相談による	10月8日(火) 17:00	電気情報理工学 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。
E13	産業・社会基盤を支える集積回路チップその中を見よう	Take a Glance at the Semiconductor LSI World ~Where SMALL Chips Lead the LARGE Industry~	黒田 理人教授、○間脇 武蔵助教	022-795-4833	takezo.mawaki.c3@tohoku.ac.jp	最大6名	第2セメスター、曜日・講師は相談による	10月1日(火) 16:20	電気・情報系2号館404号室 (黒田研究室)	集積回路 (LSI) チップは、現代社会のいろいろなところで使用され、我々の生活を根柢から支えていると言っても良いのですが、その大きさがあまり小さく、製品内部の奥深いところに隠れているため、目にとりにくい存在となっています。また、もし集積回路チップを見かけたとしても、それがどのような目的で使われ、どのような仕組みで動作しているかを知っている人は少ないでしょう。本研修で、集積回路チップの分解・顕微鏡撮影・レイアウトパターン解析・回路製作・集積回路チップ動作実験を体験して、ブラックボックス化している集積回路チップの中身・仕組みを探ってみましょう。
E14	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, 青木 孝文 教授	022-795-7169	ito@aoki.ecei.tohoku.ac.jp	最大4名	第2セメスター	10月1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行える「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。
E15	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	022-795-7526	kztk@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1日(火) 16:30	電子情報システム・応物系3号館1F109号室 (住井・松田研究室)	パソコン、スマホは言うに及ばず、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、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単位には長いですが、やる気のある学生の参加を歓迎します!
E16	大気圧プラズマを用いた高次生体機能の操作	Atmospheric-pressure Plasma for Regulating Physical Functions	神崎 展 教授	022-795-4860	makoto.kanzaki.b1@tohoku.ac.jp	最大3名	第2セメスター、曜日/講師は相談による	10/1(月) 16:30	青葉山キャンパス・管理棟1階110号室	生体に対する大気圧プラズマ作用を解析します。そして、大気圧プラズマの医療応用を目指します。具体的には、大気圧プラズマ照射による生体機能変化を生化学的に掌握します。また、遺伝子工学で高次生体機能を正確にモニターします。
E17	小型ロボットmBotの応用	An application of a small robot mBot	堀尾 善彦	022-217-5558	yoshihiko.horio.a3@tohoku.ac.jp	最大4名	第3クォーター	10月1日(火) 16:20	電気通信研究所ナノスピニング実験棟A311室(堀尾研究室)	教育用ロボットのついでに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、便利なユーザー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。
E18	超音波で自分の頸動脈を見てみよう	Depiction of Carotid Artery with Ultrasound	荒川 元孝 准教授	022-795-7079	arakawa@tohoku.ac.jp	最大4名	第2セメスター、火曜・5講師	10月1日(火) 16:20	電子情報システム・応物系1号館5F500号室 (吉住)・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ひ、X線など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ーで受信する。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。

E19	生物は計算機で理解できるか？—令和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 Reiwa era	木下 賢吾 教授 西 羽美 准教授 ○安澤 準人 助教	022-795-7161	anzawa@tohoku.ac.jp	最大2名	第2セミナー	10月3日 (木) 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、どうやって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。研修の最終日に成果発表会を開く。
E20	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	○坂口 慶祐 准教授、乾 健太郎 教授、横井 祥 助教	022-795-7091	keisuke.sakaguchi@tohoku.ac.jp	最大6名	第2セミナー、月曜・5講師(講師は相談可)	10月1日 (火) 16:30	応物系1号館660	社会のあらゆる活動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言葉が日常で使われている言葉(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語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/
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	022-795-7226	yamato.hayashi.b6@tohoku.ac.jp	最大8名	集中(日経 9/17-9/20 時間 9:30-17:00)	9月17日 (火) 9:30	化学・バイオ系総合研究棟5F E503号室	学組成と構造結晶(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、温度や電場の制御条件を検討しながら造りあげた人工宝石は、一人一人の美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	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	022-795-7263	yuichi.kitamoto.d3@tohoku.ac.jp	最大6名	第3クォーター、火曜・5講師、ただし2回目以降の曜日・講師は相談による	10月1日 (火) 16:20	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戦します。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。
C3	放射線センサーとなる“光るガラス”を作ろう	Fabrication of glass phosphors for radiation detection	○藤本裕 准教授、川本弘樹 助教	022-795-7219	yutaka.fujimoto.c3@tohoku.ac.jp	最大4名	第3クォーター	10月1日 (火) 16:30	化学・バイオ系研究棟本館5F W504室 (浅井研究室)	ガラスは古くから器や建物の窓材だけでなく、光学材料としても使用されており、透明性や成形の容易さ、あるいは組成の自由度などの点で、単結晶やセラミックスと比較し、応用上の優位性があります。本研修では、X線CT装置や手術用検査機に搭載される放射線センサーとしての応用を想定し、ガラス蛍光体を作製します。リアルタイムで放射線を検出する「シンチレータ」という材料、あるいは放射線の情報を記録する「熱蛍光体」や「輝光体」という材料などを開発します。どのようなメカニズムで発光するのかを学習し、それを通じて最適な材料組成を得ることで、応用可能性のある“光るガラス材料”を開発しましょう。
C4	希少金属を使わない！二酸化チタンで作る次世代透明導電膜	Next Generation Transparent Conductive Films Made with Titanium Oxide	○松本 祐司 教授、丸山 伸伍 准教授、神永 雄一 助教	022-795-7267	y-matsumoto@tohoku.ac.jp	最大8名	第3クォーター 火曜・5講師	10月1日 (火) 16:20	化学・バイオ系研究棟本館(E01) 4F E402号室 (松本研究室)	透明導電膜は、透明でありながら電気を流すことができる薄膜です。通常の金属は透明性に欠け、一方で可視光を透過する光学薄膜は絶縁体です。そのため、透明性と導電性の両方を兼ね備えた材料は特に貴重です。中でも、ITO(インジウムスズ酸化物)は高い導電性と透過率を誇り、スマートフォンなどのディスプレイ用に広く使用されていますが、インジウムの資源枯渇が懸念されています。そのため、近年では希少金属であるインジウムを使わないニオブドープ二酸化チタン(Nb:TiO2)が次世代の透明導電膜として注目されています。本創設工学ではNb:TiO2薄膜を真空成膜技術で作製します。得られた薄膜の構造解析や物性評価だけでなくバンド理論計算を通じて、現代の半導体産業を支えるものづくりの最先端を体感してみましょう。
C5	発光性金属錯体を創る	Molecular Design of Luminescent Metal Complexes	壹岐 伸彦 教授、○唐島田 龍之介 助教、澤村 聡太 助教	022-795-7222	karashimada@tohoku.ac.jp	最大6名	第3クォーター、火曜・5講師、ただし2回目以降の曜日・講師は相談による	10月1日 (火) 16:40	化学・バイオ系研究棟 本館(E01) W602 (壹岐研究室)	発光性金属錯体、とりわけランタニドLn(III)を発光中心とするLn(III)錯体は有機LEDの発光素子、ファイバー光増幅素子、レーザー素子として注目を集めている。これは配位子による高効率Ln(III)励起とLn(III)中心の先鋭かつ長寿命発光を特徴としており、配位子とLn(III)との相乗的機能に由来するものである。発光波長はLn(III)の選択により、強度の高い発光を得るにはLn(III)の励起に適した配位子設計が重要となる。本テーマでは光の三原色である青色・緑色・赤色発光を示す固体錯体材料の創生を目標に掲げ、それに適した錯体・配位子の設計・合成、錯体結晶の単層、構造解析、発光特性評価を行う。物質創生への挑戦を通してその楽しさを共有できれば幸いです。

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、伊藤 智之 助教	022-795-7276	hikaru@tohoku.ac.jp	最大6名	「第2セメスター」金曜 5講時（相談により変更可）	10月4日（金）16:20	総合研究棟6階607号室（橋本研究室）	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、健康志向が高まり、タンパク質という言葉を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、さらにアミノ酸配列へと翻訳され、それらが3次元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、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、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	高校化学をプロセス設計しよう	Introduction to chemical process design	○大野肇 准教授、八木原昂輝 助教、福島康裕 教授	022-795-5869	h.ohno@tohoku.ac.jp	最大4名	第2セメスター	10月8日(火) 16:20	化学・バイオ工学 研究棟 3階 W307	高校で学んだ化学反応や、反応器や分離系のデザインを通してプロセスに落とし込み、効率的に製造するまでの一連の流れを体験します。
C8	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、斎藤 高雅 助教	022-795-7259	takamasa.saito.a7@tohoku.ac.jp	最大9名	第3クォーター、火曜・5講時	10月1日（火）16:20	化学・バイオ系研究棟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、濃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。
C9	生体分子を見てみよう	Let's look at biomolecules	辻井雅、石丸孝寛	0227957277	masaru.tsujii.c4@tohoku.ac.jp	最大2名	集中	応相談	化学バイオ系 総合研究棟 2F W201 号室	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。
C10	食用油の酸化の化学	Chemistry of Edible Oil Oxidation	廣森 浩祐 助教、高橋 厚 准教授	022-795-7256	kousuke.hiromori.e8@tohoku.ac.jp	最大5名	第2セメスター、金曜・5講時（相談により変更可）	10月4日（金）16：20	化学・バイオ系研究棟（E01）2F E204号室（北川研究室）	身近にある科学として「食用油の酸化の化学」について学びましょう。私たちの日常生活に欠かせない食用油は調理に頻繁に使われますが、その保存方法や使用中に酸化が進むことで風味が損なわれ、健康への影響も懸念されます。身の回りには化学として、この酸化のメカニズムや防止方法を理解することで、食の安全性と美味しさを守るための知識を深めましょう。実際に酸化の進行を観察する実験を行い、どのような条件で酸化が進みやすいのか、またどのように防げるのかを具体的に学んでいきましょう。
MD1	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	朱 鴻民 教授、竹田 修 准教授、○朱 尚洋 助教	022-795-7311	shangping.zhu.a5@tohoku.ac.jp	最大7名	曜日・講時は相談による	10月3日（火）	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可能です。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。
MD2	アノード酸化によりチタン表面に光干涉芸術作品を制作する	Let's draw artistic pictures on Ti surface by electrochemical methods!	武藤 泉 教授、○西本 昌史 助教	022-795-7299	masashi.nishimoto.b8@tohoku.ac.jp	最大4名	集中講義（9月12日(木)14時～17時頃、13日(金)9時～17時頃）	9月12日(木)14:00	青葉山東キャンパス マテリアル・開発系教育研究棟4階402号室（材料電子化学講座）	金属のキャンパスの上に絵の具を使わずに絵を描くにはどうすれば良いか。発色にはアノード酸化によってできる酸化皮膜の光干渉効果作用が利用できるだろう。すなわち、アノード酸化処理の溶液と電圧を選ぶことで任意の色を金属表面に付けることができる。ここでは、チタンのキャンパスを用いて発色の機構を学びながら、どのようにすれば複雑な構図を描いたり、微妙なグラデーションを実現できるかを考えと共に、美しい芸術作品を制作することを目指す。
MD3	熱溶解積層、光造形、バイオ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 "Used-Deposition", "Optical-" and "Bio-" 3D printer.	山本雅哉教授、○小林真子助教	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（相談により変更の可能性あり）	受講学生と相談の上、開講曜日・講時を決定	マテリアル開発系・教育研究棟5階511室（山本研究室）	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を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、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」、液状樹脂をインクとして印刷する「光造形3Dプリンター」、ゲルをインクとして印刷する「バイオ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。
MD4	触媒の不思議：白金に代わる材料を求めて	The Magic of Catalysis: Can We Realize Materials Outperform Platinum?	○轟 直人 准教授	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3日（火）16:40	材料科学総合系学科教育研究棟4F407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。
MD5	放っておいても勝手に強くなっていく不思議な金属	Mysterious metal increasing its strength spontaneously	関戸信彰 准教授	022-795-7325	nobuaki.sekido.b7@tohoku.ac.jp	最大8名	第3クォーター（2回目以降の曜日・講時は初回に相談）	10月3日(木) 16:30	マテリアル・開発系教育研究棟（B01）414室	アルミニウム合金は、車輪や建材などに広く使われている身近な金属材料です。このテーマでは、特殊なアルミニウム合金で生じる現象、すなわち時間経過に伴い強度が徐々に変化する「時効硬化」現象を学びます。簡単な実験を通じて時効硬化を体験するとともに、その背景にあるナノレベルの構造変化と強度が変化するメカニズムを学習します。

MD6	金属板材の成形加工性を調べてみよう	Let's examine plastic formability of metal sheet	及川勝成 教授、○上島伸文 助教	022-795-7347	n-ueshima@material.tohoku.ac.jp	最大10名	第3クォーター、火曜・5講時(2回目以降の曜日より時間は受講生全員の場合の元変更可能)	10月1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)	金属板材を金型で成形して目的の形を得る板材成形は自動車部品、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。製品とする為には、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、金属板材の成形加工性を、張出試験によって測定します。試料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。
MD7	身近にある「粉末」を調べよう	Investigation of different "powders" around us	野村直之 教授、○周俊偉 准教授	022-795-7343	weiweizhou.c3@tohoku.ac.jp	最大10名	曜日・講時は相談による	10月4日(金) 16:20	工学研究科 マテリアル開発系・教育研究棟5F 野村研A室(504)	「粉末」は、私たちの身の回りに数多く存在し、食品や、化粧品、砂はもとより、金属やセラミックス、ポリマーの工業製品の素材として数多くの分野で使用されています。粉末を手に入れて、用途に応じて加工することは沢山ありますが、意外にも粉そのものの性質をよく知りません。この研修では、身の回りにある粉末の大きさや形、流れやすさについて調べ、一緒に学んでいきます。
MD8	「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"!	貝沼亮介 教授、大森俊洋 教授、○許昌 准教授	022-795-7304	xu@material.tohoku.ac.jp	最大10名	曜日・講時は相談による	未定(9月下旬に告知)	未定(9月下旬に告知)	生活環境の向上や機器の精密化に伴う微小振動の抑制のために、「制御・防音」が注目されている。形状記憶合金は高い振動・音の吸収能力を持つため、制振材料としての利用可能性がある。本テーマでは、銅合金や形状記憶合金など、身近にある候補材料から選出し、材料の作製から実験に通じた形状の加工までを行います。評価実験として、落下した鋼球とぶつかった時の音をマイクで録音し、制振特性を実感します。
MD9	「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": Joining metals and testing its strength	佐藤裕 教授、○鍋田駿 助教	022-795-7353	shun.tokita.c4@tohoku.ac.jp	最大6名	第3クォーター 火曜・5講時、ただし2回目に隣の曜日・講時は相談による	10月1日(火) 16時30分	青葉山キャンパス 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、性能を損なわずに金属同士をくっつける、接合技術が重要で、本研修では、アーク溶接や摩擦溶接、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いているのか、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。
MD10	感じよう! 磁力・磁場	Feel magnetic force and field!	○手塚規准教授、松浦昌志講師	022-795-5851	tzuka@material.tohoku.ac.jp	最大6名	「第3クォーター」 「曜日・講時は相談による」	10月1日(火) 16:30	マテリアル・開発系 教育研究棟セミナー室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、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が関係しており、自分には見えない力が存在、もしくは、こ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。磁場を発生させる材料(磁石)や磁場を感じるデバイス(磁気センサ)について、実験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。
MD11	燃料電池用セラミックス電解質を作ってみよう!	Let's synthesize ceramic electrolytes for fuel cells!	○及川格助教、高村仁教授、石井暁大助教	022-795-3939	itaru@material.tohoku.ac.jp	最大6名	第3クォーター	10月4日(金) 16:30	材料科学総合学部 教育研究棟4F高村研究室(405号室)	固体酸化物燃料電池(SOFC)は高温(約750℃)で動作する燃料電池であり、他の燃料電池と比べて高効率で発電できるため、大規模発電から家庭用、移動体用まで様々な用途が期待されています。SOFCでは水素と酸素から電気エネルギーを取り出しますが、それらが動作中に直接反応しないように隔てられているのがセラミックス電解質です。そのため、セラミックス電解質には機械的強度や高い電気伝導性だけでなく、気体を通す穴がないこと(緻密性)が求められます。この研修を通して、高温で動作するセラミックス電解質の作り方を学び、緻密性をどこまで高められるのか挑戦してみませんか?
MD12	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、Shuang Yi 助教	022-795-7339	daisuke.ando.c4@tohoku.ac.jp	最大10名	第3クォーター、曜日・講時は相談による	10月1日(火) 16:30 ※開講前にClassroomで相談予定	総合研究棟10F1016号室	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、もともと世の中に普及させるためには高強度・高延伸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いと思います。
MD13	自分だけの物質を作ろう! 計算科学入門	Create Your Own Material! An Introduction to Supercomputers	徐 超男 教授、○内山 智賢 助教	022-795-7366	tomoki.uchiyama.e8@tohoku.ac.jp	最大2名	第2セメスター	10月1日(火) 16:20	青葉山キャンパス 工学部 総合研究棟10F 1009号室(徐研究室)	本研修では、高性能コンピュータを利用して自分だけの物質をデザインし、その物性を計算して解析します。具体的なステップとしては、好きな原子を組み合わせて結晶をデザインし、そのデザインをコンピュータ上でシミュレーションして、その構造の安定性や物理的特性を評価します。この研修を通じて、物質科学と計算科学の融合を体験し、現代の研究におけるコンピュータシミュレーションの重要性と可能性を理解することを目指します。計算科学の基礎知識から始め、実際のシミュレーションまで一貫して学べる内容です。
MD14	光の特性を利用して、材料の物性を測定しよう	Measurement of physical properties of materials using optical properties	○石原 淳 助教、好田 誠 教授	022-795-7317	i.shihara@tohoku.ac.jp	最大5名	第2セメスター、曜日・講時は相談による	10月1日(火) 17:00	マテリアル・開発系 教育研究棟501室	光は、照明光としてだけでなく、光通信、レーザー治療、太陽光発電などに活用されており、現代社会には必要不可欠です。光は色の特長だけではなく様々な性質を有しています。光の特性をうまく利用すると、物質中の様々な性質を測定することができます。本研修では、光の有する特性を実際に調べ、それらを利用していくつかの材料の物性を測定します。
H1	情報・AI・データ科学と建築環境デザイン	Information, AI, Data Science and Building Environmental Design	○石田 泰之 助教、小林 光 教授	022-795-4846	yasuyuki.shida.e1@tohoku.ac.jp	最大8名	第2セメスター、曜日・講時は相談による	10月11日(金) 16:20	創造工学センター デジタル設計室	建築の計画・調査・設計・施工・管理に関わるデータを一括管理し合理化を図るBIMが目ざされている。BIMの3Dモデルには悪症・構造・材料・設備・コスト、メンテナンス、CO2排出量など、様々な付随情報が統合されており、環境性能の評価や物理環境シミュレーションと連携することで、地球環境にやさしく、安全で快適、健康な都市・建物のデザイン・計画立案を行うことができる。本テーマでは、BIMについて学んだ上で、3Dモデルの作成、風環境シミュレーションの連携による街区デザイン・建築ファサードデザインを行う。またBIMプロセス、さらには情報・AI・データ科学が社会・都市・建築・人間どのように変え得るか、その将来像について考察する。

H2	空間デザインのポキャプラー	Spatial Design Vocabulary	村尾修	022-752-2125	osamu.murao.a6@tohoku.ac.jp	最大10名	集中 (基本的に第3クォーターの火曜日6時限) 終了が7時すぎになることもある	10月7日(月)17時(10月1日と8日に海外出版を予定しているため、初回は月曜日になります)	災害科学国際研究所S402 (村尾研究室)	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、空間のポキャプラーを駆使して、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の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ことにより、理解を深めていく。
H3	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?	Differential Equations and Laplace Transform: How was the operator method born?	五十子 幸樹	022-752-2116	koji.ikago.e8@tohoku.ac.jp	最大10名	集中	10月4日(金)16:20	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とその解法について解説し演習によって理解を深めます。19世紀末にオリーバーヘヴィ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すが、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す。このようなことから、Laplace変換は応用的な側面が大きいことがわかります。本研修では、数学的な厳密性Dとまず臨において、常微分方程式の実用的な解法を考え、身につけることを目的とします。例年2~10名までの少人数で、教科書に無い解法などを自由に考えたり議論したりしています。
H4	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 教授、○加村昂良 准教授	022-795-7433	akiyoshi.kamura.a4@tohoku.ac.jp	最大4名	第2セメスター (曜日・講時は相談による)	10月1日(火) 16:40	建築・社会環境工学科 人間・環境系教育研究棟 (F01)、401号室 (地盤・地盤工学研究室)	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。
H5	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	022-795-7478	rinoue@tohoku.ac.jp	最大9名	第2セメスター	10月4日(金) 16:50	青葉山キャンパス 人間・環境系教育研究棟 407A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良した。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。
H6	社会インフラの自動点検ロボットの開発	Automatic inspection robot for social infrastructures	内藤英樹准教授	022-795-7449	hideki.naito.c2@tohoku.ac.jp	最大6名	第2セメスター・月・火・金のいずれかの5講時(曜日は相談による)	10月1日(火) 16:20	工学部建築・社会環境工学科、人間環境系建物3F 301 (構造創成学研究室)	私たちの生活に欠かせない道路、鉄道、港湾・空港などの社会インフラが老朽化しています。これらの社会インフラを安全・快適に使い続けるためには、目に見えない構造物内部の変化を早期発見することが重要です。本テーマでは、車の自動運転やお掃除ロボットのように、社会インフラを自動点検するAIロボットを創り上げていきます。STEM教材による自律型ロボット、弾性波による構造物の非破壊検査、そしてPythonによる点検データの異常検知手法を学びながら、みなさんの手で自律型点検ロボットを創造しましょう。
H7	過去の海岸線の変化を計算してみよう	Let's Calculate Historical Shoreline Changes	有働 恵子 教授、Janaka Bamunawala 助教	022-795-7451	rajapaksha.mudiyanselage.janaka.bamunawa.c1@tohoku.ac.jp, kaiko.udo.c1@tohoku.ac.jp	最大4名	曜日・講時は相談による	10月1日(火) 16:20	建築・社会環境工学科 人間・環境系 (F01棟) 3階 309号室 (水環境情報科学研究室)	海面上昇と人間活動によって海岸は侵食され、社会と経済に多くの問題を引き起こしています。海岸侵食のメカニズムを理解し、侵食を防ぐために必要な対策を講じる必要があります。地理情報システム (GIS) などを使用して衛星画像解析を行い、砂浜侵食状況の把握を行います。
H8	トラス形式橋梁の簡易CAD設計と模型製作	CAD of a Truss Bridge and its Paper Craft Model	○水谷 大二郎 助教、青木 功 准教授、大竹 雄 准教授	022-795-7419	daijiro.mizutani.a5@tohoku.ac.jp	最大6名	第2セメスタ 曜日・講時は初回に集まって調整・決定するが、大まかな予定としては、10/12か19、26のいずれかの土曜日に現場見学をし、橋の話とソフトの使い方等について10/11と18、25の金曜日 (調整次第で月曜日が火曜日になる可能性有り) に説明する。ソフトの使い方については演習室も利用する。それ以降は、随時、教員とアポイントメントをとって相談に乗ってもらうことも可能である。11月末までにプレゼンテーション用スライドと模型を制作し、最終プレゼンテーションと載荷試験は全員で一緒に行う。講義等の集合場所は、初回に指定する。	10月7日(月) 16:40	工学部建築・社会環境工学科 人間・環境系教育研究棟 3階309号室 (青葉山キャンパス)です。アクセス: https://www.eng.tohoku.ac.jp/map/?menu=-campus&area=f&build=01	橋にはどのような形式があり、形式ごとにどのような力学的な特性があるかを学ぶ。その上で赤石橋 (トラス橋、仙台市バス北赤石バス停付近) を見学し、現場の橋の各部材の働きと仕組を想像しながら学ぶ。その観察を踏まえ、各自がその他の情報収集を図書館やインターネット等で実施し、パソコン上の簡単な有重量素法を用いたCADソフトで実寸30cmのトラス形式の橋を設計して、できるだけ強い形を一人一人が提案する。もちろん、数名で演習室に集まって意見交換や助言をしながらよく、むしろそれを推奨する。その設計図を元に、ケント紙とハトメを用いて2主橋のトラス橋を作成し、設計の考え方をプレゼンテーションし、模型が変えられる荷重を競う。
H9	福島原発事故が起きた地域のこれからを考える	Thinking about the future of the area Where the Fukushima nuclear accident occurred	窪田 亜矢 教授	090-6031-3090	ayakubota@tohoku.ac.jp	最大10名	第2セメスター集中 (詳細はPDF参照)	10月1日(火) 16:30 (移動時間は考慮)	青葉山キャンパス 建築・社会環境工学科 人間・環境系 F01教育研究棟 5階 509号室	福島第一原発の被災地を対象として、中間貯蔵施設の見学やダイアログ参加を経て、全員で議論をしながら、原発事故被災地域のこれからについて考えを持つこと、さらにはその考えを深めることを目的とします。中間貯蔵施設見学に伴う危険については、よく考慮したうえで、参加を判断してください。原発事故に関心があったとしても、中間貯蔵施設に行かねばならないわけではありません。なお見学には手続きが必要なので、PDFを熟読して、履修が決まった方は速やかに窪田までメールください。お問い合わせもお待ちしております。 ayakubota@tohoku.ac.jp

H10	都市/スポーツのレイ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8名	第2セメスター（曜日・講時は相談による）	10月4日（金）16:20	建築・社会環境工学科 人間・環境系教育研究棟 203号室	このテーマでは、スポーツの試合結果やスタッツを分析するための統計学や機械学習の手法を用いて、都市スポーツチームのレイティング・ランキングを作成することをゴールとします。人口移動・地域間交通・野球・サッカー・アメフトなどの中から受講者の皆さんが興味ある対象を選んで「データからこんなことが分かるのではないかな？」という課題を設定して分析してもらいます。全学教育で学ぶ現代数学の知識と簡単なプログラミングを通してデータの特徴を抽出したり可視化に挑戦してみましょう。
H11	仙台の都市分析図を作ろう！	Urban Analysis of Sendai city with GIS	純浦道生教授	022-752-2135	ubaura@tohoku.ac.jp	最大8名	集中：曜日・講時は相談による	10月8日（火）16:20	災害科学国際研究所405S室（純浦研究室）	GIS（地理情報システム）とは、空間データを管理・加工し、視覚的に図示することで、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。都市を計画する際には、都市をさまざまな観点から分析・把握することが重要になるが、GISはそのための有効な手段となる。一方で、それによって都市のすべてを理解することができるわけではない。 本授業では、このGISを用いた都市分析を実際に行い、それと実態都市との関係性について比較・考察することを目的とする。 具体的には、まず仙台市の「人口」「商業」「農業」等に関する現状や将来予測の結果を、GISを用いて図示し分析を行う。次に、その結果に基づき複数の典型地区を抽出し、現地見学を行う。そして、分析結果から見える「街の姿」と実際の「街の姿」との関係性を比較・考察する。
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 ステファン悠 准教授、加藤 毅 特任教授、池ノ上 芳章 特任教授、森谷 祐一 教授	022-795-7996	stephaneyu.matsushita.a5@tohoku.ac.jp	最大30名	第2セメスター、月曜・5講時	10月7日（月）	工学部総合研究棟11階アントレプレナーシップ教育部門・講義室	みんながもっと驚くような独創的なものを作ってみよう！ 「作れる」を知り、「作る」を始め、「創り出す」に至る。価値創造工房では、シリコンバレー流の世界がもっと驚くモノづくりのメソッドを用いて、誰もがクリエイティブな人材になれるよう、「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、手を動かして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、そして顧客の気持ちをとくと掴むためのより高度な試作製作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。講義の他に、小学生と共に独創的なツールを作る創造ワークショップや、海外派遣研修に行けるチャンスなど、様々な挑戦の機会とも連携しています。 ①Try&Error 実習：マッシュロチャレンジなど、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。 ②Quick 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、身の回りにある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。複数回の実習を通じて、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。 ③Tech プロトタイプ：創造工学センター等を利用して、簡単な電子工作やノーコードソフトウェア、3Dプリンターなどを用いて、実際に動くモノを作り出し、周囲の人々（顧客）を驚かせるような試作製作にチャレンジする。
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 准教授	022-795-5666	nakase@tohoku.ac.jp	最大30名	2次め、火曜日5講時	10月1日(火) 16:20	川内北キャンパス（講義室未定）	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・Unity・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	社会とつながるモノ造り実習セミナー	Practical manufacturing seminar for social contribution	○中瀬博之准教授、中村肇准教授	022-795-5666	nakase@tohoku.ac.jp	最大30名	2セメ、月曜日5講時	10月7日(月) 16:20	創造工学センター	本研修では、自分たちの生活を改善する“ものづくり”を企画、設計、物品調達、加工・製作を一貫して経験することにより、使える「もの」の完成品を生み出すプロセスを実習を通じて学ぶ。 “ものづくり”の実習を通じて、3Dプリンター等のデジタル加工機器や木材・金属加工機器の使用法を身につける。
Z3	科学技術コミュニケーション実践	Practice of Science and Technology Communication	○山口 健 教授、塚本 貴城 准教授、中村 肇 准教授	022-795-3685	hajime@tohoku.ac.jp	最大4名	第2セメスター。第1回：10月上旬*、第2回：10月下旬*、第3～6回：11月9日（土）9:00～17:00、第7回：12月上旬*、第8～11回：12月21日（土）9:00～17:00、第12～15回：1月11日（土）9:00～17:00 *日時は相談により決定	10月上旬（日時は相談により決定）	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。