

高校出張講義実施概要

氏 名	松村 昌典
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 エネルギー総合工学コース
職名	准教授
授 業 題 目	風をつかめ！ - 飛行機のしくみと最先端技術 -
授 業 内 容	飛行機は、風の力学的性質を巧みに利用して大空を飛行します。そこで本授業では、風の力学的性質（流体力学）を体験的に理解できるように、身近な器具を使って実験を行いながら、風を上手に利用している飛行機の飛ぶしくみについて学びます。さらに、最先端の航空機に取り入れられている流体力学的工夫について解説し、様々な課題を克服してきた航空技術の進歩の歴史について講義します。
簡単な実験を行う場合はその内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流れの速さと圧力の関係を体感する実験 (ベルヌーイの定理, マグナス効果, 循環と揚力) 2. 模型飛行機を使った飛行機の姿勢制御に関する実験 (水平尾翼・垂直尾翼・エルロンの役割, 上反角の効果)
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	<ul style="list-style-type: none"> ・ P C 対応のプロジェクターとスクリーン (P C は持参) ・ 1 0 0 (V) 電 源
デモンストレーション および参加型学習の有無	無し
備 考	・ 標準的な講義時間は 60 分～120 分です。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	松村 昌典
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 エネルギー総合工学コース
職名	准教授
授業題目	流れがわかると楽しく暮らせる！ － 身近な流体力学のはなし －
授業内容	台風や竜巻による強風は、大きな災害をもたらします。また車に作用する空気抵抗は、燃費を悪化させます。しかし一方で、風は飛行機を飛ばし、風力発電によってエネルギーを供給します。すなわち流れの力学的な性質をよく理解し、それを有効に利用することができれば、便利で豊かな生活と、環境に優しいエネルギーを手に入れることができます。本授業では、身近な器具を使って実験を行いながら、我々が日常的に接している水や空気などの流体から受ける力とエネルギーについて、体験的に学びます。特に「飛行機の揚力」、「クルマの空気抵抗」、「風力発電」、「水力発電」、「水着や船舶などに生じる水の摩擦抵抗」、「昆虫や鳥の飛翔や魚類の泳法」、「ボールの変化球」など、身近な流れから最先端の流体力学的技術まで、わかりやすく解説します。
簡単な実験を行う場合はその内容	1. 流れの速さと圧力の関係を体感する実験 (ベルヌーイの定理, マグナス効果, 循環と揚力) 2. 渦と抗力に関する実験 (渦の圧力, 圧力と抗力, 摩擦と抗力)
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	・ PC対応のプロジェクターとスクリーン (PCは持参) ・ 100 (V) 電源
デモンストレーション および参加型学習の有無	無し
備考	・ 標準的な講義時間は50分～120分です。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	松村 昌典
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 エネルギー総合工学コース
職名	准教授
授業題目	デザイナーは風?! - クルマのかたち・歴史としくみ -
授業内容	誰もがあこがれる格好いいクルマ。でもクルマのかたちはファッション性だけで決まるわけではありません。高速走行時にクルマの受ける風の力は、スピードをはじめ走行安定性や燃費に悪影響を及ぼします。そこでクルマのかたちは、風の力を避けたり、有効に利用する形状に工夫されています。すなわち風がクルマのかたちをデザインしているといっても過言ではありません。本授業では、風を上手にコントロールしながら変化してきたクルマのかたちの移り変わりを、流体力学的視点から講義します。
簡単な実験を行う場合はその内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流れの速さと圧力の関係を体感する実験 (ベルヌーイの定理) 2. クルマの後ろにできる渦流れを理解する実験 (クルマ後方流れの可視化と渦の圧力体験, スリップストリーム)
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	<ul style="list-style-type: none"> ・ PC対応のプロジェクターとスクリーン (PC は持参) ・ 100 (V) 電源
デモンストレーション および参加型学習の有無	無し
備考	・ 標準的な講義時間は45分～90分です。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	松村 昌典
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 エネルギー総合工学コース
職名	准教授
授業題目	流れは芸術だ！ - 流れが描く不思議模様と流体力学 -
授業内容	<p>私たちは水や空気などの流体に囲まれた中で生活しています。流体の動きを一般に「流れ」と呼びますが、私たちの周りには、様々な流れが存在し、それが日常生活に大きく関わっています。しかし一般に身近な流体は透明であることが多いため、その流れを意識する機会は少ないかもしれません。でも煙や雲の動きで風の流れを読み取ったり、落ち葉や泡の動きで川の流れを意識した経験は少なからずあるのではないのでしょうか。肉眼で観察しにくい流れを目に見えるようにする技術を「流れの可視化」と言います。本講義は、流れの可視化によって得られた様々な流れ模様を紹介し、その不思議な模様を鑑賞してもらうとともに、その模様が得られた理由（流れのメカニズム）を解説し、流体力学の不思議さと面白さについて講義します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	<p>流体力学に関する簡単な実験と流れの可視化観察 (ベルヌーイの定理, 流線や渦の可視化体験)</p>
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	<ul style="list-style-type: none"> ・ PC対応のプロジェクターとスクリーン (PC は持参) ・ 可視化実験を行う場合は、暗幕等によって暗くできる教室を希望します。 ・ 100 (V) 電源
デモンストレーション および参加型学習の有無	無し
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 標準的な講義時間は45分～90分です。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	松村 昌典
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 エネルギー総合工学コース
職名	准教授
授業題目	大空への情熱と失速 － ライト兄弟の成功と失敗から学ぶ製品開発の心得 －
授業内容	<p>ライト兄弟は、人類初の動力付き有人飛行に成功し、航空史に輝かし記録を残しました。彼らの成功は、単なる偶然や思い付きではありません。それは、大空に対する熱い情熱と、緻密に計画された、きわめて合理的な科学的プロセスを経た研究開発によって成し遂げられました。したがってライト兄弟こそ、成功すべくして成功したと誰もが認めるところです。しかし現在の航空機には、彼らが開発した機構はほとんど使われていません。また彼らが設立した航空機メーカーも現存しません。すなわち彼らの功績は、現在の航空機にはほとんど活かされておらず、むしろ特許闘争によって技術の進歩を妨げたと評価する人さえいます。ライト兄弟の初飛行の栄冠に異議を唱える人はいませんが、その後の研究開発や営業戦略については、多くの問題点が指摘されています。本講義では、ライト兄弟のすばらしい研究開発プロセスによる初飛行の成功と、その後の失速について解説し、現在でも十分通用する製品開発の心得について、皆さんと一緒に考えたいと思います。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	<ul style="list-style-type: none"> ・ P C 対応のプロジェクターとスクリーン (P C は持参) ・ 1 0 0 (V) 電源
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	・ 標準的な講義時間は 4 5 分～ 9 0 分です。

※実施時期は、概ね 7 月から 11 月の期間とします。

授業 No.

2-1

高校出張講義実施概要

氏名	亀田 貴雄
学科/コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授業題目	南極での雪氷研究 － 知られざるマイナス70℃の雪と氷の世界 －
授業内容	授業担当者は第36次および44次南極地域観測隊員として、1995年および2003年に南極氷床の内陸部に位置するドームふじ基地(南緯77度19分01秒, 東経39度42分12秒)で越冬観測を実施した。これらの観測では冬季最低気温が-79℃のドームふじ基地で雪と氷の研究観測の実施に加えて、南極氷床内部の氷(氷コア試料)を掘削する作業に従事した。得られた3030m深の氷コア試料の分析により、過去72万年間の地球の気候変動が推定されてきている。今回の授業では、1)我々がドームふじ基地で実施した雪氷、気象、宙空(オーロラ)関連の科学観測の概要および過去34万年間の地球の気候環境変動の特徴をわかりやすく説明します。2)ドームふじ基地は標高3,810mに位置し、世界で最も生活環境が厳しい場所にあるので、そこでの越冬隊員の暮らしについて説明します。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材(高校が用意するもの等)	プロジェクタ, スクリーンを用意してください。PCと指示棒(LED)は持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備考	担当者の大学での講義や会議に関連して、実施可能な曜日を指定する場合がありますので、複数日を提案していただけると良い。講義時間は90分が必要です。授業時にはパワーポイントを印刷したものを生徒さんに配布するので、その印刷をお願いします(白黒でOK)。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
2-2

高校出張講義実施概要

氏 名	亀田 貴雄
学科／コース（主担当）	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授 業 題 目	雪氷学入門
授 業 内 容	<p>雪氷学（せっぽうがく）とは寒冷地の自然環境の特徴である雪と氷に関する学問です。北見工業大学地球環境工学科環境防災工学コースおよび社会インフラ工学コースでは 2 年生の科目として雪氷学（担当：亀田）が開講されています（1 回当たり 90 分×15 回）。</p> <p>この授業は雪氷学の入門として、大学での雪氷学の講義で最も重要な点をわかりやすく説明します。具体的には、氷の性質、雪結晶の形、積雪の特徴、氷河・氷床、土の凍結（凍土・凍上）、海の氷（海氷）、雪氷防災（雪崩、吹雪など）、宇宙の氷について説明をします。この授業を履修すると、北海道では身近な雪と氷についての基礎知識に加えて、氷河や氷床、宇宙の氷などについても知識が深まります。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	プロジェクタ、スクリーンを用意してください。PC と指示棒(LED)は持参します。高校の図書館に『雪氷学』（亀田貴雄・高橋修平著、古今書院 2017 年刊）があると、受講した生徒さんが復習できるので良い。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備 考	担当者の大学での講義や会議に関連して、実施可能な曜日を指定する場合がありますので、複数日を提案していただけると良い。講義時間は 90 分必要です。授業時にはパワーポイントを印刷したものを生徒さんに配布するので、その印刷をお願いします（白黒で OK）。

※実施時期は、概ね 7 月から 11 月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	亀田 貴雄
学科/コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授業題目	君も研究者になろう！ －大学の講義，研究の紹介－ 付録：これからの人生に役に立つ3つのことわざと私の解釈
授業内容	大学進学を考える生徒を対象として，将来，大学や国立研究所などで，研究者としてはたらくためにはどうしたら良いのか，ということに関して，以下の説明をします。 1. 大学の講義の特徴 2. 大学で行なっていること －教育，研究，地域貢献－ 3. 学生生活 －教育と研究－ 4. 研究の専門性 －専門はどのようにして決めるか？－ 5. 研究者になるためには 6. 社会に貢献できる有為な人材を目指そう！ 講義の後に，1) 亀田が実施している研究をパワーポイントを使って10分程度で行い，研究成果を発表する方法の説明，2) これからの人生に役立つ3つのことわざについての説明，をします。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ，スクリーンを用意してください。PCと指示棒(LED)は持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備考	担当者の大学での講義や会議に関連して，実施可能な曜日を指定する場合がありますので，複数日を提案していただくと良い。講義時間は50分です。授業時にはパワーポイントを印刷したものを生徒さんに配布するので，その印刷をお願いします (白黒でOK)。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏 名	八久保 晶弘
学科／コース（主担当）	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授 業 題 目	エネルギー資源・地球環境問題と天然ガスハイドレート
授 業 内 容	<p>海底・湖底下や永久凍土下などに存在する天然ガスハイドレート（メタンハイドレート）は、将来のエネルギー資源として、また強力な温室効果ガスであるメタンの巨大な貯蔵庫として注目されている物質です。</p> <p>本授業では、北見工業大学で行われている網走沖、釧路沖、十勝沖、宗谷沖などの北海道周辺海域、ロシア・サハリン島沖やバイカル湖での野外調査などを紹介します。また、ガスハイドレートがどのような物質なのかについてわかりやすく説明し、国内外でのエネルギー資源化に関する取り組みや、メタン放出による地球温暖化への影響の懸念などについて解説します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	<p>研究室で人工的に生成したメタンハイドレート試料を持参します。受講者にはこの試料の小片を一粒ずつ差し上げます（分解の様子を見て観察し、指でつまんで耳に近づけると分解する音を聞くことができます）。</p> <p>あわせて、メタンハイドレート試料を受講者の前で実際に燃焼させる、簡単な演示実験を行ないます。燃焼時の炎は 10 cm 程度の高さになります。火気の問題による燃焼実験の可否については、個別に相談させていただきます。</p>
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	<p>PCに接続するビデオプロジェクターを使用し、PCを持参します。ビデオプロジェクターがない場合は、これも持参します。</p> <p>燃焼実験の際には、暗幕等でいくらかでも暗くできる教室が望ましいです。また、火を使用するため、最近では理科実験室での実施例が多くなっています。教室外（屋外）のやや暗いところに受講者とともに移動して、燃焼実験を実施した例もあります。</p>
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
備 考	海洋調査等による不在期間が不定期にあるため、出張講義の日程については要相談とさせていただきます。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏 名	八久保 晶弘
学科／コース（主担当）	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授 業 題 目	積雪と雪崩の科学－表層雪崩の発生メカニズム－
授 業 内 容	<p>近年、バックカントリーでの雪崩事故が相次いでいます。表層雪崩の発生条件は、弱層と呼ばれる強度の小さい層が積雪内にあることと、斜面で弱層を破壊するほどの上載積雪があること、の2点です。</p> <p>本授業では、地層と同じように積雪が層構造になっていることを紹介し、弱層にはどのような種類があるのか、どのように生成し、埋没していくのか、について解説します。また、積雪層構造の形成には気象条件が大きく関わることから、気象データによる弱層形成予測の可能性についても紹介します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	<p>冬季の積雪地域に限り、高校のグラウンド等で積雪断面を見る、簡単な観察会を実施することが可能です（実施規模・人数にもよるため、要相談）。積雪内には相対的に強度の小さい弱層が必ず存在していることを示します。</p>
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	<p>PCに接続するビデオプロジェクターを使用し、PCを持参します。ビデオプロジェクターがない場合は、これも持参します。</p>
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
備 考	<p>海洋調査等による不在期間が不定期にあるため、出張講義の日程については要相談とさせていただきます。</p>

※実施時期は、概ね7月から11月の期間としま

授業 No.

2-6

高校出張講義実施概要

氏名	南 尚嗣
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授業題目	“摩周湖”と“最先端化学”で地球環境汚染を監視
授業内容	<p>摩周湖は近隣の人為活動を受けづらく、大気を経由した地球規模の環境汚染を監視できる条件を備えている世界的にも貴重な湖の1つであり、国連地球環境監視プログラムのベースラインステーションに日本で唯一登録されています。</p> <p>私達は、超微量重金属を測定する新しい化学分析方法を開発し、摩周湖水の分析に適用しました。その結果、化石燃料（重油など）燃焼排気由来の重金属が大気経由で摩周湖に降り注いでいる可能性を、初めて明らかにしました。“摩周湖”と“最先端化学研究”が、手を携えて達成した超高感度な地球環境汚染の監視です。</p> <p>講義では、調査写真や最新データを盛り込みながら、地球環境問題を解明するための研究について講義します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	実験はおこないません。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	<p>パソコン接続が可能な「液晶プロジェクター」および「スクリーン」の使用を希望します。</p> <p>パソコンは持参します。</p>
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	南 尚嗣
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授業題目	メタンハイドレート - 世界に羽ばたく北見工大生 -
授業内容	<p>メタンハイドレートは、水分子がつながったカゴ状の構造の中にメタンを取り込んだ物質です。天然には水深 400 m 程度より深い海底や湖底に存在することがわかってきており、次世代エネルギー資源として注目されています。</p> <p>北見工業大学は、ロシア、韓国、ベルギー等の研究機関と共同で天然のメタンハイドレートに関する研究をおこなっており、バイカル湖やサハリン沖での調査船を用いた海外調査に学生が参加して外国人研究者と共に研究をしています。</p> <p>本講義では、メタンハイドレートに関する解説と、最新の分析装置と化学の視点でメタンハイドレートの謎に挑む北見工大生の活躍を紹介します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	実験はおこないません。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	パソコン接続が可能な「液晶プロジェクター」および「スクリーン」の使用を希望します。 パソコンは持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏 名	山下 聡
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授 業 題 目	土が液体になる－地震時の液状化現象－
授 業 内 容	地震によって地面が揺らされると、土が液体のようになって、建物が沈んだり、地中にあるマンホールが浮き上がったりする液状化現象が発生します。このような液状化現象がなぜ起きるのかそのメカニズムを簡単な実験を交えて解説します。また、近年発生した地震による液状化被害とその対策について説明します。
簡単な実験を行う場合はその内容	ペットボトルや水槽を用いて液状化現象を再現する簡単な実験を行います。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	パソコンは持参します。プロジェクターとスクリーンの用意をお願いします。プロジェクターを用意できない場合は、持参も可能です。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備 考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

2-9

高校出張講義実施概要

氏名	山下 聡
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授業題目	北海道周辺海域のメタンハイドレート
授業内容	将来のエネルギー資源の一つとして注目されているメタンハイドレートについて、その成因や存在形態、採取方法などについて解説します。また、本学でこれまで網走沖や十勝沖など北海道周辺海域で行ったメタンハイドレート調査の内容や調査で得られた成果について説明します。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	パソコンは持参します。プロジェクターとスクリーンの用意をお願いします。プロジェクターを用意できない場合は、持参も可能です。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏 名	川口 貴之
学科/コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授 業 題 目	寒冷地で起こる地盤災害「凍上現象」
授 業 内 容	北海道のような寒冷地では、冬になって地面が凍ると、条件が揃った場所では、地表面が大きく持ち上がる凍上現象が発生します。凍上する量やその力はとても大きいため、道路やコンクリートの壁が割れたり、融けると斜面が崩れたりします。この特徴や未だに解明されていない原理について解説し、動画などを用いてわかりやすく講義します。また、これに関連した土のふしぎや、我々の生活を陰ながら支える地盤工学の魅力も伝えます。地盤工学は、高校では地学に近いと思われがちですが、物理を中心した幅広い学問ですので、多くの方に興味を持ってもらえたいと思います。
簡単な実験を行う場合はその内容	凍上現象に関する実験の様子を収めた動画、凍上被害を防ぐために現在行っている研究の様子を観察した図や写真を用いて解説します。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	可能であれば、プロジェクタとスクリーンを用意願います
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有・ <input checked="" type="radio"/> 無
備 考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	川口 貴之
学科/コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授業題目	災害を防ぐのに必要な土を強くする技術「補強土」
授業内容	我々が生活している足元にある土は、決して丈夫なものばかりではありません。そこに家を建てたら・・・大雨が降ったら・・・地震がきたら・・・大変ですよ。そんなときに活躍するのが土を丈夫なものに変身させる技術です。この技術には様々なものがありますが、動画や簡単な実験を交えながらわかりやすく講義します。また、これに関連した土のふしぎや、我々の生活を陰ながら支える地盤工学の魅力も伝えます。地盤工学は、高校では地学に近いと思われがちですが、物理を中心した幅広い学問ですので、多くの方に興味を持ってもらえたいと思います。
簡単な実験を行う場合はその内容	補強土壁の仕組みを理解することを目的に、水槽・砂（キネティックサンド）・紙を用いた簡単な実験を行うこともできます（動画のみで対応することも可能です）。
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	可能であれば、プロジェクタとスクリーンを用意願います
参加型学習またはデモンストレーションの有無	①・無（上記の実験を行う場合）
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	川口 貴之
学科/コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授業題目	北海道で頻発する地盤災害と防災技術研究
授業内容	2016年8月には幾つもの台風が北海道に上陸・接近し、大雨によって北海道各地に甚大な被害を与えました。また、2018年9月には北海道史上初めて震度7を観測する地震も起きました。これらの災害では、斜面崩壊、土構造物である堤防の決壊、橋台背面盛土の侵食、液状化など、多くの地盤災害が見られました。それらについて、被害の様子やその仕組みを解説し、このような被害を繰り返さないために、現在取り組んでいる地盤工学に基づく対策技術の研究開発について紹介します。地盤工学は、高校では地学に近いと思われがちですが、物理を中心した幅広い学問ですので、多くの方に興味を持ってもらえたいと思います。
簡単な実験を行う場合はその内容	講義時間に余裕がある場合は、水槽・砂・霧吹き、洗面器・砂・ゴムハンマーを用いた液状化現象や斜面崩壊、対策技術に関する簡単な実験を行うこともできます。時間がない場合は動画で対応します。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	可能であれば、プロジェクタとスクリーンを用意願います
参加型学習またはデモンストレーションの有無	<input checked="" type="checkbox"/> ・無 (上記の実験を行う場合)
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	川口 貴之
学科/コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授業題目	物理で習った力のつり合いや摩擦と地盤災害との関わり
授業内容	豪雨によって起こる斜面崩壊, 大きな地震で起こる液状化現象, 水辺で大きな穴を掘った時に起こるボイリング現象, これらは高校で習う力のつり合いや摩擦などの知識で, 基本的な部分を理解できます. この講義では, 苦手な人が多い高校物理の基本である力学を身近に感じてもらうことを目的として, 頻発する自然災害, 特に地盤に関する災害を中心に写真や動画で紹介しながら, その仕組みを力学の観点から説明していきます.
簡単な実験を行う場合はその内容	講義時間に余裕がある場合は, 水槽・砂・霧吹き, 洗面器・砂・ゴムハンマーを用いた液状化現象や斜面崩壊, 対策技術に関する簡単な実験を行うこともできます. 時間がない場合は動画で対応します.
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	可能であれば, プロジェクタとスクリーンを用意願います
参加型学習またはデモンストレーションの有無	<input checked="" type="checkbox"/> ・無 (上記の実験を行う場合)
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	川口 貴之
学科/コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	教授
授業題目	工学の力で北海道の一次産業（林業）を助けろ！
授業内容	農業・林業・水産業といった一次産業は北海道を支える大切な産業です。しかし、これらの産業では日本全体の高齢化や人口減少によって後継者不足に悩まれています。木を切って木材を生産する林業でも、このままでは森林が荒廃していく危険にさらされています。森林の荒廃は自然災害の被害拡大にもつながります。そこで、木を切って運ぶための簡単で丈夫な道や情報化技術を用いた森林の3D計測など、工学による林業支援に関する研究の一部を紹介します。
簡単な実験を行う場合はその内容	3Dスキャナーを用いた簡単な計測実演も可能です。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	可能であれば、プロジェクタとスクリーンを用意願います
参加型学習またはデモンストレーションの有無	①・無 (上記の計測を行う場合)
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	中村 大
学科／コース（主担当）	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	准教授
授業題目	寒冷地特有の災害―凍上と凍害―
授業内容	北海道のような積雪寒冷地では、冬に土の中の水が凍って地面が持ち上がる「凍上」が発生します。凍上が発生すると、道路が凸凹になってしまったり、道路脇の斜面が崩れてしまったりする地盤災害が発生します。最近では、凍上は土のような柔らかい物質だけでなく、岩石のような硬い物質でも発生することがわかってきました。また、岩石やレンガといった水を含みやすい材料では、水が凍結して割れてしまう「凍害」も発生します。この凍上や凍害の発生メカニズム、その対策について、動画などを用いてわかりやすく講義します。また、これに関連する岩盤工学の魅力についても説明します。高校では講義されていることが少ない地学に近い内容ですが、岩盤工学は物理や化学にも大きく関与する学問です。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	可能であれば、プロジェクタ・スクリーンを用意願います。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	堀 彰
学科/コース (主担当)	地球環境工学科 環境防災工学コース
職名	准教授
授業題目	X線で見える南極・北極の氷 (氷のレントゲン写真)
授業内容	<p>南極や北極 (グリーンランドの) の深さ 3000mの氷を調べることで過去約 70 万年前までの地球の気候や環境の変化が明らかにされています。</p> <p>近年の地球温暖化については、それよりも浅い氷を調べることでわかります。例えば 2012 年の 7 月に起きたグリーンランドのほぼ全域での表面融解は、人工衛星による衛星観測により明らかになりましたが、それ以前に同じような融解が起きたかどうかについては浅い氷を調べるとわかります。</p> <p>この授業では、このような研究に関して X 線を利用した実験の結果を紹介しながら現在行われている研究を説明します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ・スクリーンを用意願います。PC は持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備考	講義の日時以外であれば実施予定

※実施時期は、概ね 7 月から 11 月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	大津直史
学科／コース（主担当）	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	教授
授業題目	命を救う医療用インプラント材料 ー医療に貢献する工学研究の世界ー
授業内容	<p>医療技術の急速な進歩により、近年、治療不可能であった症状を改善できるようになり、さらにより安全に手術を受けれるようになりました。この医療技術の進歩は、医師や看護師のような医療従事者だけでなく、工学研究の成果にもおおきく支えられています。医療に携わる＝医師や看護師になるというイメージが強いと思いますが、工学部で学ぶことで医療に携わることもできます。本授業では循環器や整形外科で主に用いられている“体内埋入金属材料”、いわゆる「医療用インプラント材料」の概略説明を通じて、工学部で学ぶ「材料学」の知識で医療に貢献する世界を紹介します。</p> <p>担当教員は北海道内で数少ない医療用インプラント材料の専門研究者であり、最新研究も交えながら説明させていただきます。またご要望があれば「研究者」という職業やその職に就くためにはどうすればいいのか、ということも紹介致します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	時間に応じて、医療用インプラントを創る“実験”を実演します。
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	プロジェクターのご用意をお願いします
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

3-2

高校出張講義実施概要

氏名	大野 智也
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	教授
授業題目	陶器と磁器の歴史と技術伝播 (東洋から西洋へ)
授業内容	中国の商の時代に開発された磁器が、当時既に存在していた陶器と何が異なっていたのかについて、材料化学の分野から解説する。また中国で発展してきた磁器の技術が、朝鮮半島や日本、そして欧州に伝播した経緯を歴史の観点から解説する。特に、欧州で初めて白磁の作製に成功した錬金術師ベドガーの試みについて、当時欧州で盛んに研究開発されていたボーンチャイナとの違いを科学的な視点から説明し、この試みが現在のマイセンに繋がっていく歴史について講義する。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ・スクリーンを用意願います。PC は持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	9月、11月は主に学会活動のため不可

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

3-3

高校出張講義実施概要

氏名	川村 みどり
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	教授
授業題目	未来を創るナノ材料
授業内容	<p>長さの単位である nm (ナノメートル) は、10^{-9} m です。日常生活には無縁のスケールに感じるかもしれませんが、実は、私達の便利な生活を支えているナノスケールの材料 (ナノ材料) が沢山あります。</p> <p>私達は、これらのナノ材料を活用して、より便利・快適で地球にも優しい未来を創ることを目指し、研究しています。本講義では、それらの具体例について、作製法・評価法を含めて紹介します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	なし
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ・スクリーンを用意願います。PC は持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	10 月以降は、同様に月曜・火曜・金曜が不都合。

授業 No.

3-4

高校出張講義実施概要

氏名	齋藤 徹
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	教授
授業題目	安全・安心な水づくり
授業内容	近年、私たちの病気や健康維持に用いられる様々な医薬品による水環境汚染が問題となっています。しかし、現在の排水処理技術は医薬品類の除去に対応したものとはいえず、世界各地の処理水や処理場下流域からの医薬品類の検出や生態系への影響が報告されています。授業では、医薬品類による水環境汚染と対策技術の開発について紹介します。
簡単な実験を行う場合はその内容	ご希望により、簡単な演示実験を行います。 医薬品とよく似た性質を持ち、観賞魚用殺菌剤として用いられている色素を土や空気を用いて水から除去します。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	・プロジェクター、スクリーンをご用意ください。PCは持参します。 ・実験を希望される場合は、100V, 5A程度の電源、水がこぼれた場合のバットをご用意ください。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り
備考	・講義や学生実験のためお引き受けできない場合があります。土日や祝日でも都合が合えばお引き受けします。ご相談ください。 ・最寄りの公共交通機関から遠い場合は、移動手段をご提供ください。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

3-5

高校出張講義実施概要

氏 名	村田 美樹
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	教授
授 業 題 目	暮らしを支えるクロスカップリング反応
授 業 内 容	現在の豊かな暮らしは優れた性質をもつ化学物質によって支えられています。多様な分子を精密に組み立てる「有機合成化学」について、2000年以降のノーベル化学賞を例に解説します。また、液晶など最先端の材料や医薬品の合成などクロスカップリング反応の多岐にわたる応用例を紹介し、演示実験によって理解を深めます。
簡単な実験を行う場合はその内容	クロスカップリング反応の実験を行います。理科実験室での実施を希望します。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタおよびスクリーンを用意願います。パソコンは持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り
備 考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

3-6

高校出張講義実施概要

氏名	渡邊 眞次
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	教授
授業題目	エネルギー問題を解決するための高分子材料
授業内容	自動車を始めとする輸送機器の軽量化は、燃費を上げて、温室効果ガスである二酸化炭素の排出量を減らすことにつながります。高分子は軽いので軽量化にはつながりますが、強度や耐熱性が劣るので使用できる範囲が限られてしまいます。本講義ではまず高分子のとは何かを説明し、輸送機器に使われる強くて軽い高分子材料について解説します。
簡単な実験を行う場合はその内容	分子模型を用いて材料の特徴を説明する。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ・スクリーンを用意願います。PC は持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

3-7

高校出張講義実施概要

氏名	宇都 正幸
学科 コース（主担当）	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	准教授
授業題目	ぼくらの体の中にヒントがある！－生体の機能と計測技術－
授業内容	生き物の体の中では命を支えるためにいろいろな化学反応が起きています。命の最小単位である細胞でもそれは同じこと。細胞膜では生きていくためのいろいろな機能が化学反応によって支えられていることを学び、その機能から新しい技術や装置を開発する試みを講義します。
簡単な実験を行う場合はその内容	可能であれば、教卓上でシャボン玉を使った簡単な実験を行う。手の平大のシャボン玉が伸びたり縮んだり、二つに分かれたり、一つになったりすることを通して、石けん分子が自己配列によって膜を形成し、分子同士が非共有結合であるために分裂や融合が可能であることを理解してもらう。
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	ノートパソコン、プロジェクターは持ち込み可能。高校側でプロジェクターを用意できる場合はそれを使用する。 受講者全員が見ることのできる大きさのスクリーンが必要。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

3-8

高校出張講義実施概要

氏 名	宇都 正幸
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	准教授
授 業 題 目	川が教えてくれることー水から知る環境ー
授 業 内 容	大雪山に水源を持つ常呂川は全長 120km、流域面積 1930 平方 km におよぶ一級河川で、流域の人々や家畜、また野生生物にとって 大切な水源です。我々の水環境を守っていくには、産業や生活に利用され、また川にもどされる水がどれくらい汚染されているのかを調べるのが重要です。大学で学ぶ分析化学の知識と技術を環境保全に役立てています。 何をどうやって調べるのか？やさしく解説します。
簡単な実験 を行う場合 はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの 等)	ノートパソコン、プロジェクターは持ち込み可能。高校側でプロジェクターを用意できる場合はそれを使用する。 受講者全員が見ることのできる大きさのスクリーンが必要。
デモンストレーション および参加型学習の有 無	無し
備 考	

※実施時期は、概ね 7 月から 11 月の期間とします。

授業 No.

3-9

高校出張講義実施概要

氏名	岡崎 文保
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	准教授
授業題目	生活環境を守る～環境浄化触媒の最前線～
授業内容	近年、産業の発達や自動車の増加などに伴い、私たちの周りの空気は汚れてきています。特に自動車等から排出される硫黄酸化物(SO _x), 窒素酸化物(NO _x), 浮遊粒子状物質(SPM)は有害大気汚染物質であり、人体に対する影響が大きいことから、その対策が急がれています。本授業では燃焼排気ガス中から NO _x を除去する方法を中心に、排気ガスに含まれる有毒物質を無害化する最新触媒技術を紹介しします。さらに、シックハウス症候群の原因物質のホルムアルデヒドを始めとする、室内環境の有害化学物質の無害化技術も紹介しします。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクターとスクリーンを用意ねがいます。PC は持参しします。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	大学祭、おもしろ科学実験の日程と重ならないようにして下さい。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

3-10

高校出張講義実施概要

氏名	岡崎 文保
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	准教授
授業題目	クリーンエネルギーの化学～水素製造と燃料電池～
授業内容	最近、地球温暖化防止のため二酸化炭素発生量の少ないクリーンエネルギーが注目されています。水素と酸素から発電する燃料電池はその一つですが、燃料の水素を安価に製造することが課題となります。本授業では、環境に優しいエネルギーの天然ガスやバイオガス (主成分：メタン) より、二酸化炭素を生成しないで直接水素を製造する新しい製造法と、燃料電池への応用をその原理から詳しく紹介します。
簡単な実験を行う場合はその内容	小型燃料電池セルによる発電のデモンストレーションを行います。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクターとスクリーンを用意ねがいます。PC は持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	大学祭、おもしろ科学実験の日程と重ならないようにして下さい。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

3-11

高校出張講義実施概要

氏名	岡崎 文保
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	准教授
授業 題目	メタン利用の化学 ～シェールガス、バイオガスから水素製造まで～
授業 内容	メタンガスは発熱量の割に二酸化炭素発生量が少なく、クリーンエネルギーとして注目されています。メタンガスはメタンハイドレートやシェールガスとして広く世界に分布し、多くの埋蔵量が期待されています。このメタンを化学原料や水素製造に利用するクリーンな化学について、その原理から詳しく紹介します。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクターとスクリーンを用意ねがいます。PC は持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備 考	大学祭、おもしろ科学実験の日程と重ならないようにして下さい。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

3-12

高校出張講義実施概要

氏名	岡崎 文保
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	准教授
授業題目	太陽エネルギー利用の化学～ソーラーパネルから光触媒まで～
授業内容	太陽エネルギーは、二酸化炭素を発生しないクリーンエネルギーがです。地球上に約 1m ² あたり 1kW のエネルギーが常に降り注がれています。本講義では、この無尽蔵とも言えるエネルギーを有効に利用する様々な技術を化学の視点で紹介します。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクターとスクリーンを用意ねがいます。PC は持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	大学祭、おもしろ科学実験の日程と重ならないようにして下さい。

※実施時期は、概ね 7 月から 11 月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	服部 和幸
学科 コース (主担当)	地球環境工学科 先端材料物質工学コース
職名	准教授
授業題目	高分子の不思議さはどこからくる
授業内容	物質の中には、巨大な分子で構成された高分子物質とよばれるものが存在する。プラスチックや食品など身近に存在する高分子物質の面白い性質を取り上げ、各々原理を説明する。簡単な実験も行い、化学と科学に興味を持っていただく。
簡単な実験を行う場合はその内容	ゲルと呼ばれる高分子物質は、短時間に驚くほど水を吸収することを認識する実験を行い、コップの水を瞬時に吸収させることで、逆さにしてもコップの水がこぼれない手品の原理を解説する。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	パソコン接続可能なプロジェクターおよびスクリーン。無ければ、プロジェクターは持参できる。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り
備考	10月からは、木曜日、金曜日は実験講義があるため、他の曜日が望ましい。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
4-1

高校出張講義実施概要

氏 名	藤井 享
学科／コース（主担当）	地球環境工学科・地域未来デザイン工学科 ／地域マネジメント工学コース
職 名	教授

授 業 題 目	デジタルトランスフォーメーションが担う近未来の日本社会
授 業 内 容	わが国では、内閣府が超スマート社会（SOCIETY5.0）を提言し、AI・IoT・VR・ロボティクス・5G等の最先端の情報技術を用いた「デジタルトランスフォーメーション（DX）」を進めています。授業では、20世紀の主力産業であった自動車業界を事例に近未来の日本社会がどのように変革されるのかを解説します。その上で、北見工業大学での学修・研究・産学連携活動の目的や役割について理解を深めて頂き、近未来（10～50年先）の日本の社会の姿について一緒に考えましょう。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	プロジェクタ・スクリーンを用意願います。PCは持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備 考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

5-1

高校出張講義実施概要

氏名	ウラ シャリフ
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 機械知能・生体工学コース
職名	教授
授業題目	3次元プリンタを用いたものづくり
授業内容	ものづくりの概念 ものづくり進化 製品開発と3次元プリンタ 医療現場と3次元プリンタ 宇宙でものづくりと3次元プリンタ 北見工業大学での取り組み 今後のものづくりと3次元プリンタ
簡単な実験 を行う場合 はその内容	サンプルを配布する
授業に使用する機材 (高校が用意するもの 等)	プロジェクタ・スクリーンを用意します。PCは持参します。
デモンストレーション および参加型学習の有 無	無し
備考	都合の悪い日時・期間は特に無し

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

5-2

高校出張講義実施概要

氏名	ウラ シャリフ
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 機械知能・生体工学コース
職名	教授
授業題目	Industry 4.0 – Society 5.0
授業内容	産業革命 第4次産業革命 第5次社会革命 IoT の活躍 Semantic Web の活躍 人工知能や計算知能の活躍 北見工業大学での取り組み
簡単な実験 を行う場合 はその内容	特に無し
授業に使用する機材 (高校が用意するもの 等)	プロジェクタ・スクリーンを用意します。PC は持参します。
デモンストレーション および参加型学習の有 無	無し
備考	都合の悪い日時・期間は特に無し

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

5-3

高校出張講義実施概要

氏名	柴野 純一
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 機械知能・生体工学コース
職名	教授
授業題目	骨の強さの秘密ーその巧みな構造ー
授業内容	骨はさまざまな力に耐えながら人間の体を支えている。その骨のマクロな構造は力学的にみると実に最適なものとなっている。さらに、ミクロに見ていくと、アパタイトとコラーゲンの見事な複合構造が現れる。このような構造に魅せられて、古くから多くの研究者が骨に関する研究を行っている。ガリレオやレオナルドダビンチもその一人である。本授業では、骨に関連する研究の歴史を交えながら、骨の構造や組織の特徴からその強さの秘密を探るとともに、高齢化社会で問題となる骨粗鬆症についてもふれる。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ・スクリーンの用意をお願いします。 PC は持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	星野 洋平
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 機械知能・生体工学コース
職名	教授
授業題目	大解剖！移動ロボットの仕組み(機械と電気とコンピュータ)
授業内容	ロボットの仕組みをご存知ですか？移動ロボットを構成するマイコン、モーター、センサー、電源などの繋がりとプログラム(ソフトウェア)との繋がりを理解し、各種センサーの仕組みとマイコンによる計測の仕組み、マイコンによるモーターの回転制御、ロボットの姿勢や速度制御、を学びます。さらに簡単なC言語プログラムで移動ロボットの動きを制御する方法を学び、最後に移動ロボットをパソコンで遠隔操作して遊びます。話題のHMD(ヘッドマウントディスプレイ)を使ったバーチャルリアリティも体験します。
簡単な実験を行う場合はその内容	移動ロボットの仕組みを目で見て触って確認し、実際に動かす体験をします。そしてパソコンを使った移動ロボットの遠隔操作を体験します。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタとスクリーンを用意します。 PCと車輪移動ロボットについては持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	①・無
備考	2020年7月31日～8月11日 2020年9月1日～15日は対応不可

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	早川 吉彦
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 機械知能・生体工学コース
職名	准教授
授業題目	顔画像の自動認識とモーション・キャプチャーによる瞬きと咀嚼の解析システム
授業内容	人工知能 (AI、 Artificial Intelligence) による技術革新において、先頭を切るように進歩しているのは「画像パターン認識とその応用」でしょう。特に、顔画像の自動パターン認識はあちらこちらに普及してきました。その仕組みを紹介します。そして、私の研究室で開発・製作した「瞬き (まばたき) と咀嚼 (そしゃく) の解析システム」を紹介します。顔画像の自動認識をモーション・キャプチャー&トラッキング技術と組み合わせました。 さらに、今年度は、ディープ・ラーニングによる「人体の動きのトラッキング」を楽しんでいただく予定です。
簡単な実験を行う場合はその内容	実験は特になし。顔画像の自動認識を応用して、私の研究室で製作した「瞬きと咀嚼の解析システム」を体験的にデモンストレーションします。「人体の動きのトラッキング」も試みます。なお、「瞬きの解析システム」は日本医用画像工学会雑誌 (MIT) に、「咀嚼の解析システム」は医用画像情報学会雑誌に、それぞれ論文として掲載されています。フリーダウンロード可能です。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	ノート PC は持参します。プロジェクタ & スクリーンを用意願います。少人数ならば、少し大きめのディスプレイをノート PC に外部接続できるだけで結構です。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有。PC の前で瞬き (まばたき) をしていただきます。グミを用意しますので、タブレット PC の前で噛 (か) んでいただきます。
備考	毎年、6 月下旬にコンピュータ支援放射線医学・外科学国際会議 (CARS、 http://www.cars-int.org/) へ出張を予定しています。この CARS 国際会議の組織委員を務めているためです。

※実施時期は、概ね 7 月から 11 月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	原田 建治
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 情報デザイン・コミュニケーション工学コース
職名	教授
授業題目	実験で学ぶ光の不思議 ～光の反射・屈折からホログラムまで～
授業内容	本授業の大半は光学演示実験で構成されています。まず、高校物理の光の分野の演示実験をとおして視覚的に学習します。さらに、大学で学習する“光学”に関する実験や、大学での最新研究成果のデモをおこない、理科への興味や大学進学への意欲を持ってもらうことを授業の目的としています。動画の内容も同様です。
簡単な実験を行う場合はその内容	高校物理：光の反射・屈折、回折、散乱、分散及び干渉の実験等 大学での学習範囲：偏光(複屈折)、光学暗号、ホログラム再生実験等、授業時間にあわせて上記の実験より最適なものを選択して実施します。特に重点的に実施してほしい光学実験があれば事前にご連絡ください。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクターおよび投影するスクリーンの準備をお願いします。授業の大半が演示実験となりますので、理科実験室等、暗幕のある教室での実施を希望します。実験準備に15分程度の時間が必要となりますので、授業前から使用できる教室を希望します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り
備考	講義時間は45～100分程度で調整可能です。 令和3年度においては、コロナ禍での演示実験の都合上、最大受講人数を20名程度(通常時上限50名程度)とさせていただきます。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	川村 武
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 情報デザイン・コミュニケーション工学コース
職名	准教授
授業題目	歩行ロボットのはなし：2脚 VS 4脚
授業内容	<p>今日、ロボットは、日本の工業を支え必要不可欠な存在となっている。</p> <p>この授業では、ロボットが動く仕組みや歩行方法などを説明して2足歩行および4足歩行ロボットの理解を深める。</p> <p>大学の授業では、座標変換、微分方程式などの数学の概念が必要であるが、この授業では、数式を使わずに説明する。</p> <p>授業の後半では、2足歩行ロボットを中心にデモンストレーションを行う。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	<p>(デモンストレーション) 本学の導入教育で用いている2足歩行ロボット e-nuvo などの歩行デモンストレーションを行う。</p> <p>(参加型学習) 簡易な2足歩行ロボット Robovie-X Lite を授業の後半で授業参加生徒に操作してもらう。</p>
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	<p>用意してほしい機材：①プロジェクタ、②スクリーン、③テーブル(ロボットを歩かせるため、長さ・幅ともに90cm程度以上、ロボットの歩行等で万が一、傷がついてもかまわないもの)、④延長コンセント(③のテーブルに届く長さ、3つ口以上)</p> <p>PCは持参します。</p>
参加型学習またはデモンストレーションの有無	(有)・無
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	曾根 宏靖
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 情報デザイン・コミュニケーション工学コース
職名	准教授
授業題目	光ファイバ通信のしくみ ー原理から最新技術までー
授業内容	<p>インターネットの普及を支えている重要な技術として、光ファイバ通信技術は不可欠である。現在では各家庭にまで光ファイバが利用されている。この授業では、光ファイバの仕組みや光ファイバ通信の基本原則、さらには最新技術についても演示実験を交え、わかりやすく解説する。</p> <p>また、最近当研究室でおこなっている「可視光通信」「太陽光励起レーザー」の研究についても解説する。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	<p>半導体レーザーや光ファイバの現物に触れ、微細で高性能であることを理解する。</p> <p>光に音声信号を乗せ伝送させる光伝送実験を行う。</p> <p>さらに、次世代通信技術のひとつである光多重通信について演示実験を行う。</p>
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ・スクリーンを用意。PC は持参
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り (演示実験)
備考	授業期間中 (8,9,2,3 月以外) については、実験・演習担当の曜日 (前期: 火, 木、後期: 水, 木) は都合が悪い。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	原田 康浩
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 情報デザイン・コミュニケーション工学コース
職名	准教授
授業題目	寒冷地・極地の大気光学現象：その物理と応用
授業内容	<p>日中の青空, 白い雲, 夕焼けの赤い空, そして雨上がりの空に鮮やかに色づく七色の虹など, 自然界でのこれらの光学現象は, 人間の目で検知できることから古くから人類の興味の対象でした. 科学的には古くから深く考察され, 大気中の塵や水滴, 空気分子などによる「光の散乱現象」であることがわかっています.</p> <p>この出前授業では, 「青空」, 「夕焼けの赤い空」, 「虹」といった自然界に身近に見られる光学現象に加え, 「ハロ (暈)」, 「幻日」, 「サンピラー」, 「グリーンフラッシュ」, 「極成層圏雲 (真珠母雲)」, 「極中間圏雲」など, 南極・北極などの極地や北海道の寒冷/厳冬地 (大学の所在地, 北見がまさしくその地です) に見られる光学現象や雲を採り上げ, 写真や図を使ってこれらの光学現象の原理・物理 (しくみ) を解説するとともに, 人間活動による環境変化との関係についての最近の研究動向をお話します. また, 身の回りの簡単な材料を用いて人工的にこれらの現象を再現するデモ実験を行って, 『物の理を理解することの大切さ』を学んでもらおうと思います.</p> <p>扱う分野：雪氷学, 光学</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	空の青・夕焼けの赤, 虹, ハロ (暈)、幻日、サンピラー等の大気光学現象を教室内で再現する実験・デモンストレーションを行います.
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	<ul style="list-style-type: none"> ・液晶プロジェクタ, 投影スクリーン, デモ用実験の機材を置く机1脚をご準備願います. ・教室は, デモ実験で教室全体あるいは前方のみ一部カーテンなどで遮光して暗くできる部屋を用意していただくと助かります. ・PC は持参します.
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
7-1

高校出張講義実施概要

氏名	高橋 清
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 社会インフラ工学コース
職名	教授
授業題目	次世代のモビリティを考える
授業内容	人類は太古の昔から移動し人と出会うことで進化してきた。現在、AI、EV、自動運転など、テクノロジーの進歩によりモビリティ（移動）が大きく変化する時代を迎えている。講義では、モビリティにまつわる技術が人間社会にどれほど深く影響したかを説明し、都市や国土を覆う交通インフラの未来について考えることを目的とする。
簡単な実験を行う場合はその内容	実験は行いません。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ・スクリーンを用意願います。PC は持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備考	大学の講義日程等を考慮下さい。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

7-2

高校出張講義実施概要

氏名	井上 真澄
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 社会インフラ工学コース
職名	教授
授業題目	コンクリートの秘密
授業内容	<p>私たちの身のまわりに存在する“安く”、“入手しやすい”、“丈夫”なコンクリート。万能であるが故に、空気のような存在になっているコンクリートですが、科学の視点から見ると様々なことが見えてきます。</p> <p>授業では、①コンクリートの歴史、②固まる仕組みと原理、③物理化学的な特徴、④鉄筋コンクリートの強さの秘密、⑤劣化現象と維持管理、⑥コンクリートの将来展望(地球環境保全の視点から)、についてわかりやすく解説します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	小型のコンクリート試験体を用いた簡易な破壊試験を行います。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタとスクリーンをご用意いたします。PC は持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏 名	井上 真澄
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 社会インフラ工学コース
職名	教授
授 業 題 目	コンクリートのお医者さん
授 業 内 容	<p>私たちの身のまわりで生活を支えるコンクリート。実は、そのコンクリートは人間と同じで歳もとるし、様々な病気にもなります。現在、コンクリートで造られた構造物は、人間社会と同じく急速に高齢化が進んでいることから、コンクリートの状態を診断し、適切に治療を行える技術者、いわゆる“コンクリートのお医者さん”の養成が急務となっています。</p> <p>授業では、コンクリートの基礎知識として物理化学的な特徴や病気の種類を解説した上で、診断および治療方法の現状と最新の技術について紹介します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	簡易診断測定器と小型コンクリート試験体を用いて、コンクリートの品質判定実験を行います。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタとスクリーンをご用意いたします。PC は持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り
備 考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

7-4

高校出張講義実施概要

氏名	宮森 保紀
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 社会インフラ工学コース
職名	准教授
授業題目	耐震設計 それは物理から始まる
授業内容	<p>地震大国・日本。世界で起こる M6 以上の地震のうち、その 20% が日本で起こっています。その日本で橋や建物が地震でも崩れ落ちない丈夫なものであるためには、しっかりした耐震設計が必要になります。この耐震設計は、地震によって物体がどのように揺れるかという振動学に基づいて成り立っています。その基礎はまさに「物理」「物理基礎」の学習内容そのものです。</p> <p>授業では、地震を再現した模型の振動を観察したうえで、耐震設計への応用について簡単に説明するとともに、その基礎となる「運動とエネルギー」「単振動」「波(振動)」などとの関係を説明します。時間や要望に応じて免震設計、制震設計についても説明します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	<p>小型振動台と模型を使って地震を再現します。周期の違うサイン波を作用させて共振現象を観察します。また、阪神大震災や東日本大震災で観測された地震波を作用させて揺れ方の違いを観察します。</p>
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	<p>可能であればプロジェクタとスクリーンをご用意願います。PC と上記の振動台は持参します。プロジェクタと PC、振動台用に電源をご用意ください (通常の 100V コンセントです)。講義を行う教室が 2 階以上の場合は、振動台を運ぶために生徒さん (3 ~ 4 名) のお手伝いをお願いいたします。</p>
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り
備考	<p>本授業については、振動台の移動が必要なため、道外の高等学校では対応できません。</p>

※実施時期は、概ね 7 月から 11 月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏 名	宮森 保紀
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 社会インフラ工学コース
職名	准教授
授 業 題 目	橋梁設計 100年後にも残るエンジニアリングの極致
授 業 内 容	<p>北見工大では「橋梁工学」「橋梁工学設計製図」という、橋を題材に社会インフラの役割や実践的な設計、CAD 製図までを行う科目を設定し、橋梁メーカーなど実業界からも注目されています。</p> <p>授業では、力学を発展させた終着点として橋を取り上げ、その基本的形式や特徴、社会における役割などを貴校近隣の橋や国内外の著名な橋を例に挙げながら説明します。さらに、断面二次モーメントによるたわみの違いなど、力学的な知識を簡単な紙模型を作成しながら確認します。最後に、実際の橋の図面と模型から実構造物がどのように構成されているかを説明します。要望があれば、橋や土木構造物に関する技術者の社会での活躍についてもお話しします。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	ケント紙を使って簡単な模型を作ってみます。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	可能であればプロジェクタとスクリーンをご用意願います。PC と模型の材料は持参します。プロジェクタと PC 用に電源をご用意ください。生徒さんは各自でハサミやカッター、定規を用意してください。
デモンストレーション および参加型学習の有無	有り
備 考	上記の内容は工業や農業の学科で「土木構造設計」「農業土木設計」などの科目を履修する生徒などを主に想定しています。担当教員は技術士（建設部門）に登録しています。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	宮森 保紀
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 社会インフラ工学コース
職名	准教授
授業 題目	橋 文化とエンジニアリングの架け橋
授業 内容	<p>「橋」は身近にある構造物ですが、その設計と建設は「数学」や「物理」あるいは「情報」の応用に他なりません。一方で、社会インフラの象徴でもある橋は、古くから人々の生活の中で役に立ち、多くの芸術作品にも取り上げられる存在です。</p> <p>授業では、まず導入として、貴校近隣の橋や国内外の著名な橋を例に挙げながら、橋がどのように人々の暮らしに溶け込んでいるのかをお話しします。さらに橋が数学や物理の応用であることを説明するため、けた橋やトラス、吊橋などの基本的形式について、簡単な紙模型などを交えながら説明します。最後に、実際の橋の図面と模型、動画などから、それらがどのように設計、建設され、長期にわたって維持されているかを説明します。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	ケント紙などを使って簡単な模型を作ってみます。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	可能であればプロジェクタとスクリーンをご用意願います。PC と模型の材料は持参します。プロジェクタと PC 用に電源をご用意ください。生徒さんは各自でハサミやカッター、定規をご用意してください。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	有り
備 考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

8-1

高校出張講義実施概要

氏名	新井 博文
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 バイオ食品工学コース
職名	教授
授業題目	食品の科学と健康
授業内容	1) 食品に含まれる栄養成分と食品加工による変化について説明します。 2) 食品成分の生理機能 (疾病予防など) について大学での研究との関連で説明します。
簡単な実験を行う場合はその内容	なし
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	液晶プロジェクター、スクリーン、レーザーポインター、マイクをご用意願います。PC (Mac) は持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備考	8～9月の月曜日または金曜日の開講が望ましい。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	小西 正朗
学科 コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 バイオ食品工学コース
職名	教授
授業題目	環境微生物の底力とその魅力、そして、次世代産業へ
授業内容	<p>環境微生物たちは現在とはまったく異なる原始地球環境を現在の環境へ変化させたと考えられています。現在でも、高温・高圧・低温・強酸性・強アルカリ性環境などで、様々な微生物が興味深い生存戦略で生き残っています。また、酵母やカビなどの微生物を人類は紀元前から利用しており、今でも私たちは微生物の特殊な能力の恩恵を受けています。これまで、私たち人類はどのようにして、微生物を利用してきたのでしょうか？</p> <p>高校ではあまり深く習わない微生物学の魅力を基礎から応用まで、わかりやすく解説します。また、大学で実施している最新の研究についても紹介します。</p> <p>出張講義を受講していただくことで、微生物を含む生命科学に興味を持ち、生物・化学・数学・英語などの関連教科の学習意欲向上につながることを期待しています。</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	該当なし
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ・スクリーンを用意します。PC は持参します。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	事前に、日程調整が必要な場合があります。日程などご希望に添えない場合があります。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
8-3

高校出張講義実施概要

氏 名	小西 正朗
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 バイオ食品コース
職名	教授
授 業 題 目	「AI×バイオ・食品プロセス」 ～基盤研究とイノベーション～
授 業 内 容	人工知能(AI)は車の自動運転、自然言語処理、手書き文字認識、音声認識など工学分野で応用研究、実用化が急速に進んでいる。北見工業大学では、一見、まったく関係ないように思えるバイオ食品分野での AI 利用研究を行っている。バイオ・食品分野での AI 研究の現状と展望、その魅力について講義形式で紹介する。融合分野を研究できる北見工業大学ならではの教育の特徴も併せて紹介させていただきたい。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ・スクリーンを用意願います。PC は持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有・ <input checked="" type="checkbox"/> 無
備 考	事前に日程調整をお願いいたします。 希望に添えない場合もあります。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	菅野 亨
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 バイオ食品工学コース
職名	准教授
授業題目	私たちの骨や歯を作っている物質
授業内容	私たちの骨や歯は主に、歯磨きにも使用されているヒドロキシアパタイトとよばれるカルシウムとリン酸と水酸基からなる無機物と、有機物であるタンパク質から構成されている。本授業では、これらの物質の構造、性質について広く学習することによって、生体と元素の関わりについて新たな視点を持ってもらう。 また、骨の再生や、薬剤への応用に関する最新のトピックスについても紹介する。
簡単な実験を行う場合はその内容	2種類の試薬溶液を混合することにより、ヒドロキシアパタイトを合成する実験を行う。アパタイト合成は、室温における白色沈殿の生成により容易にかつ短時間で確認できる。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクター、スクリーンをご準備ください。PC、ポインターは持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

8-5

高校出張講義実施概要

氏名	佐藤 利次
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 バイオ食品工学コース
職名	准教授
授業題目	きのここと環境浄化
授業内容	きのこは、環境浄化に利用できる酵素を分泌する糸状菌に属する微生物である。食用きのこの1つであるしいたけの栽培廃液にもその酵素は含まれており、それを利用した環境浄化の可能性について紹介する。
簡単な実験を行う場合はその内容	キノコの酵素による色素脱色の簡単な模擬実験が可能。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクター、スクリーン、レーザーポインター、マイクを用意いたします。PCは持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有 (上記の簡単な実験)
備考	カリキュラム上、以下の曜日は都合が悪いので、避けていただきたい 7月：水曜日 10月：火、金曜日 11月：火、金曜日

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

8-6

高校出張講義実施概要

氏名	佐藤 利次
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 バイオ食品工学コース
職名	准教授
授業題目	組換え作物の現状と安全性、今後の展望
授業内容	組換え作物とはどういう作物なのか、実際の組換え作物の生産量や日本における利用状況はどうなっているのか、また、組換え作物の安全性や、ゲノム編集作物などの今後の展望について紹介する。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクター、スクリーン、レーザーポインター、マイクを用意願います。PC は持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備考	カリキュラム上、以下の曜日は都合が悪いので、避けていただきたい 7月：水曜日 10月：火、金曜日 11月：火、金曜日

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	霜鳥 慈岳
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 バイオ食品工学コース
職名	准教授
授業題目	立体化学と人間の関係
授業内容	私達の近くには多種多様な立体化学に関する化合物が存在しています。分子式が同じで構造は似ているが、右手と左手の関係にある化合物を鏡像異性体といいます。身体を構成するタンパク質は L-アミノ酸からできていたり、エネルギーに変換している糖は D-グルコースです。それらとは立体の異なる D-アミノ酸や L-グルコースは自然界にはほとんど存在しません。これら鏡像異性体を私達は”味“や”におい“、”薬の効き方“の違いとして無意識に感じ取っています。授業ではこれらのことについて具体的事例を挙げながら紹介します。
簡単な実験を行う場合はその内容	リモネンやカルボン、 α -ピネンの立体の違いによって匂いが異なることを実際に嗅いでもらい体験する。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	VGA 対応のプロジェクター、スクリーンの準備をお願いします。PC は持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏 名	宮崎 健輔
学科/コース (主担当)	地域未来デザイン工学科 バイオ食品工学コース
職名	准教授
授 業 題 目	天然芳香成分を用いたプラスチックのリサイクル
授 業 内 容	発砲スチロールのリサイクル方法の一つとして、レモンやオレンジに含まれるリモネンによる溶解、減容、運搬、回収という方法が考案されている。本授業では、物が溶解するという基本的な事象の解説を行い、実際にその原理を用いたリサイクル法として発砲スチロールの溶解および回収を体験してもらうことで、循環型社会に関する関心を喚起する。
簡単な実験を行う場合はその内容	発表スチロールにオレンジ等に含まれるリモネンをかけると発砲によって 100 倍に増加したスチロール(ポリスチレン)の体積は溶解による気体放出に伴い、目に見えて減少・減容する。溶けるという身近な現象がリサイクルするための運搬に役に立つことを実感してもらう。次に上記の溶液にエタノール等のスチレンに対する貧溶媒を加えることで溶液からポリスチレンを回収し、リサイクル課程の一例を示す。
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	プロジェクタ・スクリーンを用意願います。PC は持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
備 考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

9-1

高校出張講義実施概要

氏名	澤田 宙広
学科／コース（主担当）	基礎教育系（数学）
職名	教授

授業題目	数学の未解決問題：クレイ数学研究所の懸賞問題『ナヴィエ・ストークス方程式』について
授業内容	2000年にクレイ数学研究所が『ミレニアム懸賞問題』として、七つの問題に懸賞金（百万ドル）をかけた。今現在、六つが未解決であり、一つだけ解かれている：ペレルマンが『ポアンカレ予想』を解決。 講演者が専門とする『ナヴィエ・ストークス方程式』（残っている六つの問題の一つ）について、現在までに得られている研究成果を簡単に述べる。特に、研究者の人物像について、エピソードを交えて紹介したい。
簡単な実験を行う場合はその内容	実験は行いません。
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	プロジェクタとスクリーンを用意して下さい。ノートPCは持参します。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏名	蒲谷 祐一
学科 コース (主担当)	地球環境工学科/地域未来デザイン工学科 基礎教育
職名	准教授
授業題目	オイラー数からのトポロジー入門
授業内容	正四面体の頂点の数は4, 辺の数は6, 面の数は4であり, 立方体ならそれぞれ8, 12, 6である。これらを正負を変えながら足すと $4-6+4=2$, $8-12+6=2$ のように2になる。これは正8, 12, 20面体やサッカーボールのような図形でも同じである。この数はオイラー数と呼ばれている。オイラー数を通してトポロジー (位相幾何学) という数学の分野を紹介する。
簡単な実験を行う場合はその内容	
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	黒板またはホワイトボードで行う。プロジェクターの方が都合が良い場合にはスライドで行う (コンピュータは持参する)。
デモンストレーションおよび参加型学習の有無	無し
備考	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

高校出張講義実施概要

氏 名	本学教員※
学科／コース（主担当）	—
職名	—
授 業 題 目	大学とはどんなところ？ 工学部とは？
授 業 内 容	<p>どんなことが学べる？ どんな設備がある？ どんな先生がいる？ どんな職業に就ける？ 皆さんの様々な「大学とはどんなところ？」を解消します。</p> <p>高校生の皆さんは工学と聞き、何を思い浮かべるでしょうか。工学には機械工学、電気電子工学、情報工学、材料物質工学、土木環境防災工学、化学バイオ食品工学など様々な分野があります。</p> <p>本講義で、北見工業大学を例に「大学」「工学部」を知りましょう。</p>
簡単な実験 を行う場合 はその内容	実験はありません。
授業に使用する機材 （高校が用意するもの 等）	プロジェクタ・スクリーンを用意願います。PCは持参します。
デモンストレーション および参加型学習の有 無	無し
備 考	※複数の教員の中から対応可能な教員1名が講義を行います。