

授業 No.
1-1

## 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／エネルギー総合工学コース
職名	教授

授業題目	循環型一次産業を目指した貝殻粉末から作る農業資材の開発
授業内容	<p><b>【授業内容】</b> 工学的観点からの循環型一次産業実現を目指し、貝殻粉末を原料とした粒状土壌改良剤の研究開発を行った。本講義では研究開発部分だけではなく、特許出願、工場建設を含む事業化に至る過程についても解説する。</p> <p><b>【キーワード】</b> 粉体工学、循環型一次産業、特許、大量生産</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 9、11、12、14、15</p> <p><b>【学問系統】</b> 総合科学系統、工学系統</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	無し
備考	9月以降は学会活動で対応出来ない事が多いため、開講日時は要相談

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
1-2

## 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	<p><b>【授業内容】</b>          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、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（省エネや騒音など）を克服してきた航空技術の進歩について講義します。</p> <p><b>【キーワード】</b>          流体力学， 航空機， 翼， 流れの力学的エネルギー</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>          4， 7， 9</p> <p><b>【学問系統】</b>          工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>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）</li> <li>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）</li> </ol>
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"> <li>・ P C 対応のプロジェクターとスクリーン（P C は持参）</li> <li>・ 1 0 0（V）電源</li> </ul>
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	・ 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。

授業 No.

1-3

## 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！ － 身近な流体工学のはなし －
授業内容	<p><b>【授業内容】</b> 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工学的技術まで、わかりやすく解説します。</p> <p><b>【キーワード】</b> 流体力学、抗力と揚力、流れの力学的エネルギー</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 4, 7, 9</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	・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)
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
参加型学習またはデモンストラーションの有無	有・無
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。

授業 No.

1-4

## 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	<p><b>【授業内容】</b>        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。</p> <p><b>【キーワード】</b>        空気力学, 空気抵抗, 揚力, 燃費, 渦</p> <p><b>【関連するSDGs】</b>        4, 7, 9</p> <p><b>【学問系統】</b>        工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>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)</li> </ol>
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"> <li>・ PC対応のプロジェクターとスクリーン (PCは持参)</li> <li>・ 100 (V) 電源</li> </ul>
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有・ <del>無</del>
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。

授業 No.

1-5

## 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><b>【授業内容】</b>          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ながら、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> <p><b>【キーワード】</b>          流体力学, 流れの可視化, 流線, 渦</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>          4, 7, 9</p> <p><b>【学問系統】</b>          工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	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）
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"> <li>・ PC 対応のプロジェクターとスクリーン（PC は持参）</li> <li>・ 100（V）電源</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 標準的な講義時間は 45 分～90 分です。（可視化観察を行う場合は、暗くできる部屋と 70 分以上の講義時間が必要です）</li> </ul>

※実施時期は、概ね 7 月から 11 月の期間とします。

授業 No.

1-6

## 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	大空への情熱が生み出した飛行機とその失速 － 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><b>【授業内容】</b>          ライト兄弟は、人類初の動力付き有人飛行に成功し、輝かしい歴史を残しました。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> <p><b>【キーワード】</b>          航空力学, 揚力, 安定性と操縦性</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>          4, 7, 9</p> <p><b>【学問系統】</b>          工学系統</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"> <li>・ PC 対応のプロジェクターとスクリーン (PC は持参)</li> <li>・ 100 (V) 電源</li> </ul>
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	・ 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。

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	南極の氷からわかる過去の気候環境変動および最近の地球温暖化
授業内容	<p><b>【授業内容】</b>          授業担当者は南極地域観測隊員として、1995年と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，標高3810m，年最低気温-79.6℃）で越冬観測を実施した。ドームふじ基地では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3035.22m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、以下の4点を説明します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 南極ドームふじ基地での深層掘削作業の紹介</li> <li>2. 採取した深層コア氷の解析による過去72万年間の地球の気候環境変動の特徴</li> <li>3. 最近の地球温暖化</li> <li>4. 南極ドームふじ基地での越冬観測の紹介</li> </ol> <p><b>【キーワード】</b>          南極，過去の気候，地球温暖化，南極での越冬観測</p> <p><b>【関連するSDGs】</b>          関係なし</p> <p><b>【学問系統】</b>          理学系（地球科学）</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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10月1日～10月5日は学会参加のため，実施できません。</li> <li>・担当者の大学での講義や会議に関連して，実施できない日があります。</li> <li>・講義時間は60分でも可能ですが，90分が望ましい。</li> <li>・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（白黒で良い）。</li> </ul>

※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><b>【授業内容】</b> 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。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）、海の水（海水）、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> <p><b>【キーワード】</b> 雪と氷、積雪、雪結晶、氷河、氷床、凍土、凍上、海水など</p> <p><b>【関連するSDGs】</b> なし</p> <p><b>【学問系統】</b> 理学系（地球科学）</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ます。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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10月1日～10月5日は学会参加のため、実施できません。</li> <li>・担当者の大学での講義や会議に関連して、実施できない日があります。</li> <li>・講義時間は60分または90分です。</li> <li>・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（白黒で良い）。</li> </ul>

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。



授業 No.

2-3

## 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
授業内容	<p><b>【授業内容】</b>            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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大学の講義の特徴</li> <li>2. 大学で行なっていること－教育，研究，地域貢献－</li> <li>3. 学生生活－教育と研究－</li> <li>4. 研究の専門性－専門はどのようにして決めるか？－</li> <li>5. 研究者になるためには</li> <li>6. 社会に貢献できる有為な人材を目指そう！</li> </ol> <p>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。</p> <p><b>【キーワード】</b>            研究者になる方法，人生に役立つ3つのことわざ</p> <p><b>【関連するSDGs】</b>            なし</p> <p><b>【学問系統】</b>            総合科学系</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と指示棒(LED)は持参します。
参加型学習またはデモンストラーションの有無	無
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10月1日～10月5日は学会参加のため，実施できません。</li> <li>・担当者の大学での講義や会議に関連して，実施できない日があります。</li> <li>・講義時間は50分～60分です。</li> <li>・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 (白黒で良い)。</li> </ul>

※実施時期は，概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
--------

2-4
-----

## 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	<p><b>【授業内容】</b> 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。</p> <p><b>【キーワード】</b> 災害, 防災</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 4、11</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統</p>
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)	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)・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.

2-5

## 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	<p><b>【授業内容】</b> 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ると思います。</p> <p><b>【キーワード】</b> 災害、防災</p> <p><b>【関連するSDGs】</b> 4、11</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	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。既に動画を作成・提出しています
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・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	①・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.
--------

2-6
-----

## 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	北海道の一次産業（林業）を工学の力で助けたい
授 業 内 容	<p><b>【授業内容】</b>            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。</p> <p><b>【キーワード】</b>            災害, 防災</p> <p><b>【関連するSDGs】</b>            4、11、15</p> <p><b>【学問系統】</b>            工学系統</p>
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。(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)	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)・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	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	教授

授業題目	寒冷地特有の災害—凍上と凍害—
授業内容	<p><b>【授業内容】</b>          北海道のような積雪寒冷地では、冬に土の中が凍って地面が持ち上がる「凍上現象」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。近年では、再生可能エネルギーとして注目されている太陽光発電施設でも凍上被害が発生して問題になっています。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、動画などを使ってわかりやすく講義します。</p> <p><b>【キーワード】</b>          積雪寒冷地の問題、凍上、凍害、地盤工学</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>          7</p> <p><b>【学問系統】</b>          工学系統</p>
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)	可能であれば、プロジェクタ、スクリーン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	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.
2-8

## 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><b>【授業内容】</b>  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。本授業では、北見工業大学で行われている網走沖、十勝沖、日高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、メタンの水素化など、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> <p><b>【キーワード】</b> 地球環境、海洋調査、エネルギー  <b>【関連する SDGs】</b> 7  <b>【学問系統】</b> 理学系統・総合科学系統</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）。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 を持参し、ビデオプロジェクター（ない場合はこれも持参します）を使用します。燃焼実験の際には、暗幕等で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	<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個別に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 月の期間とします。

授業 No.
2-9

## 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><b>【授業内容】</b></p> <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> <p><b>【キーワード】</b> 積雪、雪崩</p> <p><b>【関連する SDGs】</b></p> <p><b>【学問系統】</b> 理学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	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。
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	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。
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個別に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。

授業 No.

2-10

## 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”を観て”地球環境汚染”を視る
授業内容	<p><b>【授業内容】</b> 摩周湖は近隣の人為活動の影響を受けづらく、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つです。国連地球環境監視プログラムのベースラインモニタリングステーションに、日本で唯一登録されている湖です。</p> <p>私たちは超微量成分を測定する方法を開発して、摩周湖水の分析に適用しました。その結果、化石燃料の燃焼排気由来の重金属や廃棄物焼却施設由来の重金属が大気経由で摩周湖に降り注いでいることを、初めて明らかにしました。</p> <p>講義では、調査写真や最新データを使い、地球環境汚染を解明するための研究について解説します。</p> <p><b>【キーワード】</b> 環境評価、環境計測、地球環境モニタリング</p> <p><b>【関連するSDGs】</b> 6、11、12、14、15</p> <p><b>【学問系統】</b> 総合科学系統、工学系統、理学系統</p>
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）	パソコン接続が可能な「液晶プロジェクタ」および「スクリーン」をご用意しています。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	8月中旬～9月中旬に調査を実施する年は（2022年は未定）、その期間には出張講義を実施でき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.

2-11

## 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 -世界で活躍する北見工大生-
授業内容	<p>【授業内容】 非在来型の天然ガス資源の一つとして期待されるメタンハイドレート（MH）は、水分子がつながったカゴ状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の堆積物中などに存在することがわかってきています。</p> <p>北見工業大学では国内外の研究機関と共同で天然 MH に関する研究を行っており、バイカル湖や北極海等で調査船を用いて外国人研究者と本学学生と一緒に研究調査をしています。講義では、国際共同研究調査等で MH の謎に挑む北見工大生の活躍を紹介します。</p> <p>【キーワード】 エネルギー、国際共同研究、資源</p> <p>【関連する SDGs】 7、11、12、13、14</p> <p>【学問系統】 総合科学系統、工学系統、理学系統</p>
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）	パソコン接続が可能な「液晶プロジェクタ」および「スクリーン」をご用意しています。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	8月中旬～9月中旬に調査を実施する年は（2022年は未定）、その期間には出張講義を実施でき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.

2-12

## 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	土が液体になるー地震時の液状化現象ー
授業内容	<p><b>【授業内容】</b> 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。</p> <p><b>【キーワード】</b> 地震 液状化 防災</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 1 1</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統</p>
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。
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.

2-13

## 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	<p><b>【授業内容】</b>  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。</p> <p><b>【キーワード】</b>  メタンハイドレート エネルギー フィールド調査</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>  7</p> <p><b>【学問系統】</b>  工学系統</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)	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。
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.

2-14

## 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	グリーンランドの氷に見られる近年の地球温暖化の痕跡
授業内容	<p><b>【授業内容】</b>            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。近年の地球温暖化に関して、南極や北極（グリーンランドの）の浅い氷を調べることにより知ることができます。この講義では、X線を利用した氷の密度測定の結果を中心に紹介します。</p> <p><b>【キーワード】</b>            グリーンランド、南極、浅層氷床コア、密度、X線</p> <p><b>【関連するSDGs】</b>            13</p> <p><b>【学問系統】</b>            理学系統</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	

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
3-1

## 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><b>【授業内容】</b>          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。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> <p><b>【キーワード】</b>          医療工学、生体材料、ナノテクノロジー、医工連携研究</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>          3</p> <p><b>【学問系統】</b>          工学系統、医・歯学系統</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	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	金属は光を反射する？
授業内容	<p><b>【授業内容】</b>  金属には特有の光沢があり、ガラスにコーティングすると光を反射して鏡として使えます。では、全ての金属が光をよく反射するのでしょうか？実は作り方によって、光を透過するものや、真っ黒になって光を吸収するものもあります。授業では、様々な金属膜の性質や作り方を説明し、その応用例も紹介します。薄いという特徴のある薄膜材料全般についても解説します。</p> <p><b>【キーワード】</b>  金属、薄膜材料、光反射・吸収、</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>  4, 5, 9</p> <p><b>【学問系統】</b>  工学系統</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	デモンストレーション有
備考	10-11 月は講義の都合上都合が付きません。

※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	松田 剛
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	カーボンリサイクルのための材料開発－二酸化炭素の資源として有効利用－
授業内容	<p><b>【授業内容】</b> 地球温暖化の原因になっている二酸化炭素の排出量を減らすことは、今や世界的な課題です。火力発電などで排出されるやっかいものの二酸化炭素を資源と捉えて、二酸化炭素を燃料や化学品に変換して再利用することが、カーボンリサイクルです。このカーボンリサイクルの概要を説明するとともに、これを実現するために研究開発されている材料やシステムについて紹介します。</p> <p><b>【キーワード】</b>カーボンリサイクル、二酸化炭素、水素、触媒</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 9</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統</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）	PC 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。
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 <input type="radio"/>
備考	10 月以降は木曜、金曜は不都合です。

※実施時期は、概ね 7 月から 11 月の期間とします。

授業 No.
3-4

## 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	<p><b>【授業内容】</b>  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。</p> <p><b>【キーワード】</b>  高分子、軽量、化学</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>  7</p> <p><b>【学問系統】</b>  理学系統（化学）</p>
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。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	無
備 考	10月以降は講義があるので水、木、金は都合が悪い。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。



授業 No.

3-5

### 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	<p><b>【授業内容】</b>            生物の中で起きている化学反応、それはまさに命を支えるために機能的に連携して、秩序だって起きています。命の最小単位である細胞の内と外を隔てている細胞膜を舞台に、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が開発されています。</p> <p>皆さんが一度は遊んだことがあるシャボン玉を使って、細胞膜を学びましょう。</p> <p><b>【キーワード】</b>            細胞膜・化学反応・シャボン玉・生体機能・分析化学</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>            3、9</p> <p><b>【学問系統】</b>            理学系統・工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	シャボン玉を使った体験実験
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.
3-6

## 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	<p><b>【授業内容】</b>  川は流域に住む人々や様々な生物に水を、養分を運び、また流れ出してくるものを海へと運んでいきます。私たちの周りには大小さまざまな水の道・水路が張り巡らされています。北見工大が位置する北海道東部を流れる常呂川を例に、分析化学の知識と技術を生かして水環境の保全に取り組む取り組みを紹介します。</p> <p><b>【キーワード】</b>  川・水質・分析化学</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>  3、6、11</p> <p><b>【学問系統】</b>  理学系統・工学系統</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）	プロジェクター、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.

3-7

## 高校出張講義実施概要

氏名	木場 隆之
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	光と色とスペクトル
授業内容	<p><b>【授業内容】</b>  同じ「青」と一口に言っても、絵の具の青、空や海の青、青色 LED の青、モルフォチョウの羽の青、それぞれなぜ「青」に見えるのか原理が異なっています。光と色との関係性や、光を成分に分けた「スペクトル」について解説し、身の回りの様々な光や色について、実際にスペクトルを測定しながら、その物理を理解していきます。また、様々な発光現象(サイリウム=化学発光、ホタルの光=生物発光、LED や有機 EL=電界発光)についても、デモを交えながら解説します。</p> <p><b>【キーワード】</b> 光、色、蛍光、発光、LED、有機 EL</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 7, 9</p> <p><b>【学問系統】</b> 理学系統、工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	小型分光器を持参して、スペクトル測定の実験をします。また、化学発光の実験も可能です。
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"> <li>・プロジェクター(無い場合は持参可)とスクリーン (PC は持参)</li> <li>・3口以上の電源タップ(100V)</li> <li>・デモ実験等を行う際に、暗幕・カーテン等で暗く出来る教室を希望します。</li> </ul>
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
備考	9月中旬~下旬は学会参加のため不可 10月以降は、水曜日が不可

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
--------

3-8
-----

## 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	<p><b>【授業内容】</b> 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。</p> <p><b>【キーワード】</b> 新材料、高分子、化学</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 9</p> <p><b>【学問系統】</b> 理学系統、工学系統</p>
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。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
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	裡 しゃりふ
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	デジタルものづくりについて学びましょう
授業内容	<p>【授業内容】</p> <p>デジタル技術はこれからのものづくり現場をどのようにさせていくについて学ぶ。関連技術（製品開発、3次元プリンティング）についても学ぶ。</p> <p>【キーワード】</p> <p>デジタルものづくり、第4次産業革命、3次元プリンティング</p> <p>【関連するSDGs】</p> <p>9、12</p> <p>【学問系統】</p> <p>工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	アンケート調査
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。
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
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	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	<p><b>【授業内容】</b>  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。</p> <p><b>【キーワード】</b>  骨、曲げ、ねじり、骨粗鬆症、バイオエンジニアリング</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>  3</p> <p><b>【学問系統】</b>  工学系統</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。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有・ <input type="checkbox"/> 無
備 考	令和4年8月頃は避けてください。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
4-3

## 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	<p><b>【授業内容】</b> 人工知能による技術革新において、先頭を切って進歩しているのは「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の仕組みを紹介しします。そして、私の研究室で開発・製作した「瞬きと咀嚼の解析システム」を紹介しします。顔画像の自動認識をモーション・キャプチャー&amp;トラッキング技術と組み合わせました。さらに「人体の動きのトラッキング」を楽しんでいただきます。</p> <p><b>【キーワード】</b> 画像認識、顔認識、生体工学</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 3、9</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統、医・歯学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	実験は特になく、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します。「人体の動きのトラッキング」も試みます。
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の前で噛んでいただきます。
備 考	6月上旬にコンピュータ支援放射線医学・外科学国際会議（CARS、 <a href="http://www.cars-int.org/">http://www.cars-int.org/</a> ）へ参加を予定しています。今回は東京です。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。

授業 No.
5-1

## 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	<p><b>【授業内容】</b> 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。</p> <p><b>【キーワード】</b> 光の反射・屈折、偏光、暗号、ホログラム</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 4</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統</p>
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。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
備考	講義時間は45～100分程度で調整可能です。 令和4年度においても、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。



授業 No.
5-2

## 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	歩行ロボットの話 - 2脚 VS 4脚
授 業 内 容	<p><b>【授業内容】</b> ロボットは生活の中に入り込みつつあり，特に製造業では必要不可欠になっている。まずロボットの動く仕組みを2脚歩行ロボットで説明する。加えて歩行動作についても説明する。2脚・4脚の歩行ロボットについて解説して，歩行ロボットについての理解を深める。</p> <p>授業の後半では，2脚歩行ロボットなどの動作実験を行う。うち，1台の2脚歩行ロボットについては，受講生に簡単な操作をしてもらう。</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となるが，この講義では数式を使わずに説明する。</p> <p><b>【キーワード】</b> 2脚歩行ロボット，4脚歩行ロボット，静歩行，動歩行</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 9</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	2脚・4脚歩行ロボットの動作実験(うち1台の2脚歩行ロボットは受講生が操作できる)，倒立振子の動作実験
授業に使用する機材 (高校が用意するもの等)	①プロジェクタ，②スクリーン，③動作実験用のテーブル(長さ，幅とも90cm以上，動作実験で万が一傷がついても構わないもの)，④電源用コンセント(テーブルまで届く延長電源ケーブルが望ましい) ※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) 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.

5-3

## 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><b>【授業内容】</b> 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> <p><b>【キーワード】</b> 光通信、光ファイバ</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 7、9</p> <p><b>【学問系統】</b> 理学系統、工学系統</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
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有（演示実験）
備考	授業等があるため事前に問い合わせてください。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
5-4

## 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><b>【授業内容】</b>  日中の青空，白い雲，夕焼けの赤い空，虹やハロ（日暈），幻日，サンピラー，ダイヤモンドダスト，グリーンフラッシュなど，南極・北極などの極地や北海道などの寒冷厳寒地などで見られる大気光学現象の原理と物理（しくみ）を解説するとともに，人間活動による環境の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光学現象を再現するデモ実験を行なって，「物の理（ものことわり）を理解することの大切さ」を学んでもうらおうと考えています。</p> <p><b>【キーワード】</b> 大気光学現象，光散乱，  <b>【関連する SDGs】</b> 13  <b>【学問系統】</b> 総合科学系統，理学系統</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（日暈），幻日，サンピラー等の大気光学現象を室内で再現する実験・デモンストレーションを行います。オンラインの場合は，その様子を示した映像をお見せします。
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"> <li>・液晶プロジェクタ，投影スクリーン，デモ用実験機材を置く机をご準備願います。</li> <li>・会場の教室は，デモ実験では教室全体あるいは前方のみをカーテンなどで遮光して暗くできる部屋をご用意願います。</li> <li>・PC は持参します。</li> </ul>
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4月から7月下旬までの毎週火，水，木曜日を除いた日に実施可能です。</li> <li>・8,9月は曜日は問わず対応可能です。</li> <li>・10,11月は月，木曜日を除いた日に実施可能です。</li> </ul>

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
6-1

## 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><b>【授業内容】</b>          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、科学の視点からみ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> <p><b>【キーワード】</b>          コンクリート、強さ、劣化、維持管理</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>          11</p> <p><b>【学問系統】</b>          工学系統</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・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) 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.
6-2

## 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	コンクリートのお医者さん
授業内容	<p><b>【授業内容】</b>          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とし、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> <p><b>【キーワード】</b>          コンクリート、劣化、診断、補修</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>          11</p> <p><b>【学問系統】</b>          工学系統</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・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) 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.

6-3

## 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	モビリティ革命 それは足から始まった
授業内容	<p><b>【授業内容】</b> 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、100年に一度というモビリティ(移動)革命の時代を迎えている。講義では、モビリティに関する技術が人間社会にどれほど深く影響したかを説明し、都市や国土を担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。</p> <p><b>【キーワード】</b> モビリティ、技術革新、未来の都市、持続可能なまちづくり</p> <p><b>【関連するSDGs】</b> 11.住み続けられるまちづくり</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容は	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.
6-4

### 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	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><b>【授業内容】</b>  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> <p><b>【キーワード】</b>  地震、耐震設計、振動、物理</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>  11</p> <p><b>【学問系統】</b>  工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	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。
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。
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.

6-5

## 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	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>【授業内容】 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。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係する技術者の社会での活躍についてもお話しします。</p> <p>【キーワード】 橋、構造、力学、インフラ</p> <p>【関連するSDGs】 11</p> <p>【学問系統】 工学系統</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。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
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。



授業 No.

6-6

## 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	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><b>【授業内容】</b>  「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有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> <p><b>【キーワード】</b>  橋、構造、力学、インフラ</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>  11</p> <p><b>【学問系統】</b>  工学系統</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。
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.

7-1

## 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	<p>【授業内容】 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するとともに、食品成分の疾病予防機能について大学での研究との関連で説明します。</p> <p>【キーワード】 生活習慣病、食品、栄養</p> <p>【関連する SDGs】 3</p> <p>【学問系統】 農芸化学</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	無し
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（教室が広い場合）、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	無し
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。

授業 No.
7-2

## 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	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	<p><b>【授業内容】</b>          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。</p> <p><b>【キーワード】</b>          ヒドロキシアパタイト、カルシウム、リン</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>          3、12</p> <p><b>【学問系統】</b>          工学系統</p>
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・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)・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.

7-3

## 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><b>【授業内容】</b>  環境微生物は現在とはまったく違う始原地球環境を現在の地球環境へ変化させました。現在でも、様々な微生物が高温・高圧・強酸・強アルカリなどの極限環境に生息しています。私たちは微生物とどのように関わっているのでしょうか。  高校まではあまり深く学習していない微生物学の魅力をきそから応用までわかりやすく解説します。  大学での研究や最先端のバイオ技術についても紹介します。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、関連科目の学習意欲向上に繋がることを期待しています。</p> <p><b>【キーワード】</b>  環境、微生物、バイオテクノロジー</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>  9、13、14、15</p> <p><b>【学問系統】</b>  生物・化学・物理</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	実施しない
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・スクリーンを用意します。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・無
備考	事前日程調整をお願いいたします。

授業 No.

7-4

## 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	AI×バイオプロセス～次世代の発酵産業～
授業内容	<p><b>【授業内容】</b> 自動車の自動運転、自然言語処理、音声認識などで利用されている人工知能は、バイオテクノロジーの分野でも注目されている。北見工業大学で研究されている AI を用いた微生物発酵生産に関する研究事例やバイオ分野のデジタルトランスフォーメーション(DX)の展望を紹介する。 大学での研究や最先端のバイオ技術についても紹介します。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、関連科目の学習意欲向上に繋がることを期待しています。</p> <p><b>【キーワード】</b> 環境、微生物、バイオテクノロジー</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 9, 13, 14, 15</p> <p><b>【学問系統】</b> 生物・化学・物理</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	実施しない
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・スクリーンを用意いたします。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・無
備考	事前日程調整をお願いいたします。

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

7-5

## 高校出張講義実施概要

氏名	齋藤 徹
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	空気を用いて水をきれいに！？
授業内容	<p><b>【授業内容】</b>  「空気の性質は水と油のどちらに近い？」  「純粋な水の中には H<sub>2</sub>O の他に何がある？」  こんな質問は間違っています！ そうでしょうか？  実は皆さんは既にご存じです。  学生と一緒に研究する過程で、失敗したからこそ発見し、成功に至ったお話をします。</p> <p><b>【キーワード】</b>  気液界面、水、空気、やってみる</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>  6、9</p> <p><b>【学問系統】</b>  工学系統、薬学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	空気を用いて水に溶けている色素を分離します。
授業に使用する機材（高校が用意するもの等）	オンラインの場合は、パソコン、プロジェクター、スクリーン、マイクとスピーカーをご用意ください。 対面の場合は、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。
参加型学習またはデモンストレーションの有無	有
備考	水濡れ OK の環境を要します

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.

7-6

## 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	教授

授業題目	きのここと環境浄化
授業内容	<p><b>【授業内容】</b> きのここと環境浄化 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。</p> <p><b>【キーワード】</b> きのこ、環境浄化、酵素</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 3、6、9、11、15</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統、農・水産系統、生活科学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	「きのここと環境浄化」に関しては、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（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：火・水曜日 10月：金曜日 11月：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.
7-7

## 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	教授

授 業 題 目	組換え作物の現状とシイタケの遺伝子工学
授 業 内 容	<p><b>【授業内容】</b>  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。また、シイタケの遺伝子工学の現状について紹介する。</p> <p><b>【キーワード】</b>  組換え作物、安全性、シイタケ、遺伝子工学</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>  1、2、9、12、15</p> <p><b>【学問系統】</b>  生活科学系統、農・水産学系統、工学系統</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：火・水曜日 10月：金曜日 11月：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.

7-8

## 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	有機化学と香料科学
授業内容	<p><b>【授業内容】</b> 菓子類やアイスクリーム、清涼飲料水、レトルト食品やインスタント食品などの加工食品には必ずと言っていいほど香料が使われています。普段何気なく口にしている香料ですが、どのようなものが使われ、何を原料にして、どのような工程で作られているのかご存知でしょうか？この授業では、なぜ食品に香料が使われているのか？食品香料の最近のトレンドなどを具体的な事例を挙げながらわかりやすく解説します。また、香料に関する最新の研究内容についてお話しします。</p> <p><b>【キーワード】</b> 香料、食品、有機化学、立体化学</p> <p><b>【関連する SDGs】</b> 9</p> <p><b>【学問系統】</b> 工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	リモネンやピネンなどの立体異性体の違いによる香りの違いを実際に嗅いでみて体験する。
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。
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
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.

7-9

## 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リサイクル
授業内容	<p><b>【授業内容】</b>  発泡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有す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。</p> <p><b>【キーワード】</b> プラスチック、リサイクル、溶解、回収  <b>【関連するSDGs】</b> 12  <b>【学問系統】</b> 工学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	発泡スチロールを天然芳香成分であるリモネンを用い、減容し、ヘキサン等の溶媒を用い、回収を行う。簡易なリサイクル法の一例を体験してもらう。
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・スクリーンを使用します。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
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	澤田 宙広
学科／コース（主担当）	基礎教育
職 名	教授

授 業 題 目	ポアンカレ予想の解決とその後の発展について
授 業 内 容	<p>【授業内容】 『ポアンカレ予想』はクレイ数学研究所が指定したミレニアム懸賞問題の一つであり、ペレルマンが2006年に解決した。彼が用いた手法を他の未解決問題に応用することが盛んに試みられている。本講演では流体運動を記述する『ナビエ・ストークス方程式』（ミレニアム懸賞問題の一つ）へ応用することと、その限界について述べる。特に、研究者たちの素顔に焦点を当てて紹介したい。</p> <p>【キーワード】 数学 幾何 流体 微分方程式</p> <p>【関連する SDGs】 4、9</p> <p>【学問系統】 理学系統</p>
簡単な実験を行う場合はその内容	無
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	日程等については事前に相談してください

※実施時期は、概ね7月から11月の期間とします。

授業 No.
8-2

## 高校出張講義実施概要

氏 名	蒲谷祐一
学科／コース（主担当）	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	<p><b>【授業内容】</b>  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 <math>4-6+4=2</math>, <math>8-12+6=2</math> 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。</p> <p><b>【キーワード】</b>  トポロジー</p> <p><b>【関連するSDGs】</b>  なし</p> <p><b>【学問系統】</b>  理学系統</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）	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はタブレット等を持参する。オンラインの場合はタブレットを利用して実施する。
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.

9-1

## 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><b>【授業内容】</b>          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。          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。          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> <p><b>【キーワード】</b>          大学 工学部</p> <p><b>【関連する SDGs】</b>          9.産業と技術革新の基盤をつくろう</p> <p><b>【学問系統】</b>          工学系統</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）	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。
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。