令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-1	○	○	数学分野	連分数の話	分数の分母に分数が入っていて，その分母にまた分数が入っていて，それが続くような形の分数を連分数といいます。連分数が無理数の表示や数の近似において活躍している様子をお話しします。	奥間　智弘　教授	講義	100名まで	ご希望に応じます。		○					○													
理4-2	○	○	数学分野	組合せ最適化入門	実際的な問題の背景にある数理的な構造を抽出し，その問題を効率的に解くための方法論（アルゴリズム）を研究する学問を数理最適化と呼びます。本講義では，数理最適化の基礎について解説します。	佐久間　雅　教授	講義	特になし	ご相談ください。		○					○													
理4-3	○	○	数学分野	微分積分入門	微分積分については，高校では２年生や３年生の数学Ⅱや数学Ⅲで学ぶ機会があります。計算に習熟することがまずは大事で，多くの時間を割いて身に付けるよう取り組んだことと思います。ただ，高校の教科書では，証明できず認めざるを得ない事柄も多くあります。この講義では，そのような観点から大学での「微分積分」の雰囲気をお伝えします。	佐野　隆志　教授	講義	100名まで	60分		○					○													
理4-4	○	○	数学分野	行列と量子情報理論	量子計算や量子暗号などの基礎となる量子情報理論は行列を使って表現されます。まさにこの行列の性質によって量子情報理論の非古典的な性質が形作られているといえます。この講義ではまず行列の計算やその性質を学び，行列を通して量子情報理論がどのような性質を持つかについて，暗号理論を中心に話を進めます。	福田　素久　教授	講義	30名以上	90分		○					○													
理4-5	○	○	数学分野	漸化式による数理モデルについて	問題解決の考え方として，演繹法，帰納法，背理法，再帰法などがあります。再帰的な考え方について紹介し，個体群の成長，植物の生長，株価の動きなどの現象を調べるために漸化式（差分方程式）が現れるモデルを考察します。また時間があれば，１変数２階差分方程式の解き方を解説します。	方　青　教授	講義	100名まで	90分		○									○	○				○	○	○		
理4-6	○	○	数学分野	コサインの話 （データ圧縮のしくみ）	三角関数（コサイン）がデジタルカメラやインターネットの世界でどんな風に使われるのかを解説します。周波数の高い部分を削除することで，画像データを効率よく圧縮する方法を分かりやすく図解します。	脇　克志　教授	講義	5名～90名	60分程度		○										○								
理4-7	○	○	数学分野	公開鍵暗号のしくみ	いろいろな暗号の歴史的な変化を紹介し，後半では，インターネットの中で，不可欠の存在となった整数論を使った公開鍵暗号の方法を解説します。	脇　克志　教授	講義	5名～90名	60分程度		○										○								
理4-8	○	○	数学分野	山形の和算	山形出身の和算家である会田算左衛門安明の一生を解説しながら，現代数学には無い江戸時代の数学の楽しさを紹介します。	脇　克志　教授	講義	5名～40名	60分程度	○	○	小学校も可				○													
理4-9	×	○	数学分野	石けん膜の数理	石けん膜がみたす基本原理から，曲面とは何か，曲面の方程式や面積について入門的なお話をします。	石渡　聡　准教授	講義	特になし	60分程度		○	微分や積分についての知識があることが望ましい。				○													

令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-10	×	○	数学分野	統計学の基礎	統計学は今日の社会ではなくてはならないものとなっている。本講義では統計学の重要性，面白さを実験などを通じて優しく説明します。	石渡　聡　准教授	講義	特になし	60分程度		○					○													
理4-11	×	○	数学分野	数学的トランプマジック入門	トランプマジックを通じて現代数学ではなくてはならないものとなっている組み合わせ論や確率論について簡単に説明します。	石渡　聡　准教授	講義	特になし	60分程度		○					○													
理4-12	×	○	数学分野	円周率の求め方	円周率は小学校で習うくらい馴染みのある量ですが，無理数性など，その性質を調べることは簡単ではありません。本講義では円周率の性質を簡単に述べたあと，大学の数学を用いた近似値の求め方について解説します。	石渡　聡　准教授	講義	特になし	60分程度		○					○													
理4-13	○	○	数学分野	フィボナッチ数と整数論	フィボナッチ数はさまざまな興味深い性質を持っており，古くから多くの数学者により研究されてきました。その一つとして，フィボナッチ数は素数を法として考えると周期を持つことが知られています。本講義では合同式やフェルマーの小定理など大学で習う代数学の内容を紹介しつつ，フィボナッチ数の周期について考えます。	塩見　大輔　准教授	講義	10名～40名まで	60分程度		○	数列や数学的帰納法を知っていると理解しやすい。				○													
理4-14	○	○	数学分野	有理数ではない代数的数	整数の比で表せるあの有理数を，発想を変えて方程式の解として捉えてみましょう。すると，同じ発想でもっと多くの数を扱えることに気付きます。代数的数の登場です。では，そのうち本当に有理数でないものは？	西岡　斉治　准教授	講義	特になし	60分程度		○					○													
理4-15	○	○	数学分野	離散数学	離散数学に関する話題について紹介します。	西村　拓士　准教授	講義	10名～40名まで	60分		○					○													
理4-16	○	○	数学分野	ことばとコンピュータ	データサイエンスは，ことばや数値に隠された法則を「ビッグデータ」と「コンピュータ・パワー」を用いて発見しようとする，新しい科学です。最近，コンピュータは，『新幹線＝日本＋フランス＝TGV』や，『リンゴ＝青森＋山形＝サクランボ』のような，ことばの演算ができるようになった，と話題になりました。この話題の周辺を簡単に紹介します。	原　一夫　教授	講義	希望に応じます	50分程度		○										○										
理4-17	○	○	数学分野	男女間のマッチングを決める	同数の男女がいて，各々の異性に対する選好順序（好きな順番）が決まっているとします。「誰からも文句がでない（文句を言えない）」ようにペアを組むにはどうしたら良いでしょうか？ひとつの答えを与えるアルゴリズムを紹介します。論理的にしっかり考えることができれば，文系・理系関係なく楽しめると思います。	深澤　知　准教授	講義	40名まで	60分～90分		○					○													
理4-18	○	○	数学分野	1+1＝0が成り立つ世界の幾何	１＋１＝０という式が成り立つ世界があることを知っていますか？この世界は意外と身近に存在しています。この式によってどのような図形的現象が観察されるでしょうか？１＋１＝０の世界を覗いてみたいと思います。また，これらに関係する日本人の定理も紹介します。	深澤　知　准教授	講義	40名まで	60分～90分		○	積の微分の公式を知っているとより理解がしやすい				○													

令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-19	○	○	数学分野	全てを想定する	全ての可能性を調べ尽くすことは数学における証明方法の１つであり「しらみつぶし」と言われることもあります。「全てを調べ尽くすとはどういうことか？」についていくつかのゲームを例に紹介します。	松田　浩　准教授	講義	特になし	50分以上		○					○														
理4-20	○	○	数学分野	平面図形の話	座標平面上で２つの座標がともに整数になる点を格子点といいます。この講義では，格子点を頂点にもつような多角形に関する結果や，図形と格子点との関連性などについて話します。	上野　慶介　講師	講義	40名まで	60分～90分		○					○														
理4-21	○	○	物理学分野	世界の最小構成要素を探る ー素粒子の世界ー	我々の世界を構成する最も小さい物質のことを素粒子と呼びます。例えば，水は水素と酸素という原子という小さい物質で構成されていますが，原子はさらに小さい物質である電子と原子核から構成されます。ここで電子はこれ以上分割できない物質で素粒子と呼ばれます。講義では，このような素粒子がどのように発見されていったのか，素粒子の運動を支配する物理法則がどのように発展していったのかを説明します。	新井　真人　教授	講義	10名～ 50名まで	60分		○					○				○											
理4-22	○	○	物理学分野	反物質とは何か？	本講義では反粒子や反物質の性質について解説し，私たちの身の周りに存在する反粒子の一例である陽電子やそれを用いた測定装置などについて解説し，レーザ光による電子・陽電子対の生成の可能性や，反水素の生成実験などについて紹介します。	岩田　高広　教授	講義	10名～ 40名まで	ご希望に応じます。	○	○																				
理4-23	○	○	物理学分野	人類と原子力との共生	原子力とは何か？　原子力によって電気を得る仕組みを解説し，人類ががそれを利用する場合の利点，問題点について述べる。さらに，将来の課題も示す。	岩田　高広　教授	講義	10名～ 40名まで	ご希望に応じます。	○	○																			
理4-24	○	○	物理学分野	物質は何からできているのか？	原子は電子と原子核からできている。電子は分解できない基本粒子だが，原子核は陽子と中性子（総称して核子）によりできている。現代の素粒子物理学では核子の内部構造を調べることが課題の１つである。核子内部には基本粒子「クォーク」が存在する。クォークは「グルーオン」によって，結合している。さらにグルーオンは，クォーク対に変化することもある。クォーク対はすぐに消滅し，グルーオンに戻り，他のクォークと反応する。	岩田　高広　教授	講義	10名～ 40名まで	ご希望に応じます。		○																				
理4-25	○	○	物理学分野	物理的な視点 de 感じる身近な世界	身近すぎて特別な興味が湧かないそんな普通の事柄も，「物理」というメガネを通して眺めると色鮮やかで素晴らしい景色に一変します！例えば，月面は灰色ですが，一方で地球上には様々な色が当たり前に溢れています。この違いはどこにあるのでしょう？ 例えば，人参はなぜオレンジなのか？空はなぜ青いのか？海はなぜ青いのか？ 当たり前すぎて理由を考える機会がないこのような素朴な疑問に物理はどのように答えてくれるのでしょうか。 普段，敬遠されがちな可哀想な「物理」ですが，とってもすごいんです。そのすごさの一端をご紹介します。みんなで量子の世界を覗きましょう！	衞藤　稔　教授	講義	10名～ 60名まで	90分		○					○															
理4-26	※	○	物理学分野	光の波の性質 ～「光は波である」とは？～	光には「波」の性質と「粒子」の性質があります。今回は，光の「波」の性質に着目し，簡単な実験を通して「光は波である」とはどういうことかを一緒に考えましょう。 ※オンラインの場合は，用具を準備できる場合に限り可	大西　彰正　教授	実験・講義	20名まで	90分～120分		○	暗幕で部屋が薄暗くできること，理科用実験台があることが望ましい							○											
理4-27	○	○	物理学分野	何故そんなふうに見えるの？	私達は，光で照らされた物体の姿を見ています。もしかすると光に照らされて変化した物体の姿をみているかもしれません。そんな物体の見え方と関わる光の科学について実例を交えながら解説します。	北浦　守　教授	講義・演示実験	40名まで	ご希望に応じます	○	○								○											

令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-28	○	○	物理学分野	ちょっとecoな半導体の物理学	半導体は太陽光発電に利用できることはみなさん知っていると思います。その他にも熱を使って発電することもできます。その起電力はとても小さいのですが，たくさん集めることで大きくなります。実験を通してちょっとecoな半導体の物理学を学びませんか？	北浦　守　教授	講義・実験	20名まで	ご希望に応じます	○	○									○		○								
理4-29	×	○	物理学分野	偏光板で遊んでみよう	偏光板を通して，様々なものを観測します。例えば空，太陽，液晶ディスプレイ，電卓等など。きっと不思議な事を発見できると思います。また偏光板を使った簡易型の万華鏡を作ったり，手品のネタに使えそうなものも作ります。	都司　修一　教授	実習	20名まで	120分程度を想定していますが，ご希望に応じます。	○		小学校の対応可							○		○								
理4-30	○	○	物理学分野	偏光で観る高エネルギー宇宙	宇宙では様々な高エネルギー現象が起こっています。その高エネルギー現象により出てくるガンマ線やX線の偏光を測定すると，今までに得られなかった情報が得られます。偏光とは何かを学び，高エネルギー宇宙物理学の講義を行います。	都司　修一　教授	講義	20名まで	120分程度を想定してます		○	高校生							○										
理4-31	○	○	物理学分野	宇宙の蜃気楼：重力レンズ	銀河や銀河団などの重力によって光が曲げられることで，背景にある天体の像がゆがんだり分裂したりといったことがおこります。これが宇宙の蜃気楼と呼ばれる重力レンズ現象です。本講義ではその歴史と天文学への応用をコンピューターシミュレーションや実際のレンズを用いて解説します。	滝沢　元和　教授	講義	10名～40名まで	60分程度		○					○					○									
理4-32	○	○	物理学分野	宇宙をあやつる暗黒物質と暗黒エネルギー	銀河や銀河団の観測や理論的考察から，宇宙にある物質の大半は光を出さない正体不明の暗黒物質であることがわかってきました。また，宇宙全体の振る舞いを調べることで，宇宙の大半は暗黒エネルギーという正体不明なもので占められていることもわかってきました。本講義では暗黒物質や暗黒エネルギーをめぐる歴史と最新の研究の現状について解説します。	滝沢　元和　教授	講義	10名～40名まで	60分程度		○					○					○									
理4-33	○	○	物理学分野	実は明るい？ブラックホール	ブラックホールはその強力な重力のため光ですら逃げられない天体です。ところが宇宙には明るく光り輝くブラックホールが多数観測されています。 　本講義ではブラックホールをめぐる歴史とその不思議な性質，および最新の研究の現状を解説します。	滝沢　元和　教授	講義	10名～40名まで	60分程度		○					○					○									
理4-34	○	○	物理学分野	聞いて，見て，測って納得，放射線	放射線が発見されてから100年を超える今日，放射線は理工学や医学など様々な分野で利用されています。本講義では，簡易型の放射線計測器や自分で製作する霧箱，そしてイメージングセンサーを用いて放射線を観測し，自然界に存在する放射線への理解を深めます。また，新元素探査実験や加速器質量分析を使った年代測定，そして重粒子線がん治療の研究について紹介し，放射線の科学分野，工業，医学への利用方法についての知識を深めることを目的とします。	門叶　冬樹　教授	講義・実験	10名～40名まで	ご希望に応じます。	○	○	小学校の対応可							○		○								
理4-35	○	○	物理学分野	量子力学入門	原子，分子，電子などの微視的世界では，ニュートンの運動法則では説明のつかない不思議なことが起こります。この微視的な世界は，私たちの目に見える巨視的な世界にも現れてきます。現代科学技術の多くは，この不思議な微視的世界を利用しています。微視的世界が原因で起こる不思議な巨視的な現象について解説します。	富田　憲一　教授	講義	特になし	90分		○					○														
理4-36	○	○	物理学分野	最強の光で宇宙を見る	電磁波は波長によって性質と名前が変わり，目に見える光もその1つです。可視光よりも何万倍・何億倍も波長が短いX線やガンマ線の性質と，そのような最強の光をまき散らす激しい天体現象を紹介します。	中森　健之　教授	講義	特になし	ご希望に応じます		○					○			○										

令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-37	○	○	物理学分野	望遠鏡のしくみ	天体観測といえば望遠鏡をイメージする人が多いと思いますが，望遠鏡はなぜ遠くの星が見えるのか望遠鏡にはどんな種類と特徴があるか紹介します。	中森　健之　教授	講義・実験	特になし	ご希望に応じます	○	○	山形大学内での実施を推奨します。 実物も触れます。				○					○								
理4-38	○	○	物理学分野	宇宙はどんな世界	漠然と見上げる宇宙や星空，実際はどういうものなのかを科学的な視点で概観します。星の一生や銀河や宇宙の成り立ちについて広く浅く，ところどころ深く解説します。	中森　健之　教授	講義	特になし	ご希望に応じます	○	○					○			○										
理4-39	○	○	物理学分野	放射線を利用する	放射線と聞くと危険なイメージが付きまといます。それは正しいのですが，一面でしかありません。放射線はすでに社会の様々な場面で利用されています。放射線の種類と性質について解説し，様々な利用法や測定技術について紹介します。	中森　健之　教授	講義	特になし	ご希望に応じます		○								○										
理4-40	○	○	物理学分野	陽子の内部構造を探る	我々をとりまく物質は『なに』から『どの様』に出来ているのか？原子核以下の極小世界を『みる』手法を紹介し，陽子内部に広がる不思議な世界に迫ります。	宮地　義之　教授	講義	希望に応じます。	希望に応じます。		○					○			○										
理4-41	○	○	物理学分野	物理のことばで読み解く化学の世界	私たちの身の回りの物質は膨大な数の原子核と電子から成り，これらの粒子の集団運動の結果，さまざまな化学現象が生まれます。物理学のことばで化学現象を読み解こうとするとき，高校では語られない深遠な世界と挑戦的な問いがうまれることに気付かれるでしょう。自由な討論を通して学問の楽しさを感じてほしいと思います。	安東　秀峰　講師	講義	50名程度まで	60分～120分		○					○			○										
理4-42	○	○	化学分野	今，アモルファスが面白い！	みなさんはアモルファスという物質をご存知ですか。聞き慣れない名前ですが，知らないうちにアモルファスのお世話になっているのです。そんなアモルファス物質のユニークな性質や特徴，実用例について紹介します。ついでに，講義時間中にアモルファスを作っちゃうかも。	臼杵　毅　教授	講義・演示実験	20名程度まで	60分～ 90分程度 （ご希望に応じます）		○								○		○									
理4-43	○	○	化学分野	最先端の光が切り拓く日本の未来	名前はちょっと怖そうなのだけれど，「放射光」は最先端の凄い光。それを用いることで，様々な物質の機能解明や新しい物質の探索，創薬や医療分野での貢献，農業製品の美味しさ追求やブランド化，考古学での精密分析，科捜研での犯罪捜査などなど，様々な分野で活躍します。そんな「放射光」について概説します。	臼杵　毅　教授	講義	特になし	60分～ 90分程度 （ご希望に応じます）		○								○		○			○						
理4-44	×	○	化学分野	元素の化学	化学，中でも無機の分野では，各元素の電子配置や反応性を理解することが重要です。これにより身の回りの材料をこれまでと違う角度で捕らえることができます。本講義ではいくつかの元素に注目して説明します。	金井塚勝彦　教授	講義	20名～ 50名まで	90分		○					○													
理4-45	○	○	化学分野	生物は電気で動いている！	我々をはじめとする生物は神経を使って情報を伝えています。神経を通る信号は電気信号です。電気信号を作り出すための電池はどこにあるのでしょうか？また神経細胞を電気信号はどのように伝わっていくのでしょうか？神経伝達の秘密を説明します。	亀田　恭男　教授	講義・実験	特になし	約60分	○	○								○										

令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-46	○	○	化学分野	ナノメートルサイズの材料の化学	ナノメートルサイズ（1ナノメートル = 10億分の1メートル）の薄膜や微粒子材料（ナノ材料）の魅力的な機能について紹介します。例えば，太陽電池，電子デバイス，触媒などでどのようなナノ材料が注目されているのか？最新の研究動向を踏まえて講義します。例えば，光電変換効率が既に20%を超えているペロブスカイト薄膜太陽電池やその仕組みについて紹介します。	栗原　正人　教授	講義	20名以上	ご希望に応じます	○	○									○		○								
理4-47	○	○	化学分野	環境調和型有機合成	持続可能な社会を考える中で物つくりも解決すべき問題です。そこで薬などの有機化合物を合成する上で現在，研究されている様々な合成方法について説明します。	栗山　恭直　教授	講義	60名くらいまで	60分～90分		○										○								
理4-48	○	○	化学分野	オワンクラゲの光る仕組み	オワンクラゲには，2種類の蛍光たんぱく質を存在しています。それぞれの光る仕組みを実験をしながら学び，どのようにしてオワンクラゲが光るのかを理解してもらいます。	栗山　恭直　教授	実験・講義	40名くらいまで	60分～120分	○	○					○			○										
理4-49	×	○	化学分野	光のワンダーランド	身の回りの光が関係する現象を実験を通して学びます。蛍光や発光，ホトクロミズムの光による色の変化，化学発光などたくさんの実験を通して化学（科学）の楽しさや面白さを体験してもらいます。	栗山　恭直　教授	実験	20組まで	60分～120分			小学校の対応可。親子参加							○										
理4-50	○	○	化学分野	水素は未来のエネルギー	未来のエネルギーとして注目されている水素エネルギーの関するサイエンスショーまたは講義です。実験では水を電気分解して水素と酸素を作り出します。その水素を酸素を燃焼しエネルギーが取り出せることを体感してもらいます。	栗山　恭直　教授	ｻｲｴﾝｽｼｮｰまたは講義	60名くらいまで	60分	○	○	小学校の対応可							○										
理4-51	×	○	化学分野	その他実験講座	クレヨンつくり・牛乳パックカメラで写真さつえい・高分子吸収剤で芳香剤つくり・クロマトを使ってアート作成　その他	栗山　恭直　教授	実験	60名くらいまで	60分～120分	○	○	小学校の対応可，内容はご相談ください。									○			○					
理4-52	○	○	化学分野	蛍光発光を示す有機分子とその応用	蛍光ペンだけでなく，生活の様々な場所で蛍光物質は活躍しています。身近な物質から，医療や環境分野での例など最先端の話題も含めて，演示実験を交えながら紹介します。	近藤　慎一　教授	講義・演示	80名程度まで	50分～90分		○										○			○					
理4-53	○	○	化学分野	分子認識と超分子 ～ノーベル化学賞受賞テーマの解説～	2016年のノーベル化学賞は「分子マシンの設計と合成」に3名の研究者に与えられました。受賞テーマの根底にある分子を見分けて捕まえる分子認識と分子の組み合わせで作られる分子を超えた超分子について，スライドを中心にして解説します。	近藤　慎一　教授	講義	80名程度まで	50分～90分		○					○													
理4-54	○	○	化学分野	身体の中の金属元素	私たちの身体の中では，鉄，亜鉛，銅といった金属元素がさまざまな生命活動を担っていて，このような元素なしでは，私たちは生きていくことができません。たとえば鉄は血液中で酸素を運ぶなど，いろいろなところで活躍しています。この講義では，私たちが生きていくために，金属元素がどのような働きをしていているのかお話しします。	崎山　博史　教授	講義	特になし	ご希望に応じます。		○					○													

令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-55	○	○	化学分野	細胞の中の社会基盤	私たち生物を構成する細胞の中は，人間社会とよく似ています。遺伝情報を保存する図書館や，エネルギーを生産する発電所，不要になった物質を除去するゴミ処理場など，さまざまな細胞内のインフラストラクチャーが生命活動を支えています。生きているとはどういうことなのか，細胞に広がる社会の観点から解説します。	田村　康　教授	講義	10名～40名まで	90分		○					○								○		○	○		
理4-56	○	○	化学分野	自己組織化の化学と科学 ～みそ汁と雲の意外な共通点～	シマウマのしま模様や太陽系惑星の同心円軌道など，自然界には大小さまざまな模様があります。この様な模様がなぜできるのか，試験管やシャーレの中の化学反応を使って，その謎を解き明かしていきたいと思います。カギとなるのは「自己組織化」という現象です。自己組織化を通してみると，みそ汁も雲も同じ！？になるんです。	並河　英紀　教授	講義	特になし	45～90分（ご希望に応じます）		○					○											○		
理4-57	○	○	化学分野	身近な高分子の化学	ゴミ袋，サランラップ，お肉，かにの甲羅にいたるまで身の回りは高分子材料があふれています。なぜこんなに沢山あるのか？どのようなもので出来ているのか？どうやって作っているのか？を講義および実験(演示の場合あり)で説明します。	松井　淳　教授	講義・実験	40名以下	60分程度	○	○	実験は設備などによります。							○					○					
理4-58	○	○	化学分野	科学とニセ科学 インチキ情報にどう対応するか	ダイエット食品や健康グッズなど，科学的裏付けがあるかのように装って販売される商品がたくさんあります。そういう宣伝に騙されないようにするにはどうすればよいか，注意すべきことについて解説します。	天羽　優子　准教授	講義	特になし	60分～90分が目安	○	○	小学校の対応も可。内容はご相談ください。			○									○					
理4-59	○	○	化学分野	法と科学 ニセ科学と名誉毀損と消費者法と	科学のモノサシと法律のモノサシの違いと関連について解説します。科学が法の世界で使われる状況と使われ方について，具体例を交えて学習します。	天羽　優子　准教授	講義	特になし	60分～90分が目安	○	○					○							○							
理4-60	○	○	化学分野	分光学入門 光でものを見るとは？	空が青い理由と海が青い理由の違いについて理解することが目標です。色が見えるとはどういうことなのか，色と波長の関係，光で物質を調べるには，といったことを解説します。	天羽　優子　准教授	講義	特になし	60分～90分が目安	○	○	小学校の対応も可。内容はご相談ください。							○									○		
理4-61	○	○	化学分野	地球に優しいもの創り	石油の枯渇に伴い再生可能な植物資源の有効利用が切望されています。例えば，天然ゴム等は，ゴムの樹だけでなく雑草からも採取可能です。これら生物が生産する自然に優しい天然資源の有効利用をめざした最先端研究を紹介します。	大谷　典正　准教授	講義・実験	希望に応じます	60分～90分	○	○	小学校の対応も可。簡単な実験を通じて，化学の魅力と「もの創り」の楽しさを伝えたい。						○	○					○				○		
理4-62	○	○	化学分野	細胞を創ることができるのか？	細胞はDNA,タンパク質,脂質などの分子で構成されています。細胞を時計に例えると，分子は“部品”に相当します。個々の分子の機能は複雑ではありませんが，分子が共同的に機能し，例えば，分裂などの複雑な細胞機能を調節しています。講義では皆さんと一緒に部品を組み立てて細胞を創り出すことができるか議論します。	奥野　貴士　准教授	講義・演習・パズル	特になし	ご希望に応じます	○	○					○						○			○						
理4-63	×	○	化学分野	”化学の魅力”を魅せます！（実験編）	高校生の皆さんに，化学の教科書の内容を「面白い！」。「すごい！」と興味を持ってもらうための実験プログラムです。化学の教科書の内容を切り口に，研究の最先端の話や，実験を体験できます。申込時にご提案する実験テーマの中から選択いただき,山形大学小白川キャンパス内で実施するプログラムです。	奥野　貴士　准教授	講義・簡単な実験	30名程度まで	60分 ~90分程度		○				○	○			○		○			○	○				

令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-64	○	○	化学分野	""化学の魅力"を魅せます！（講義編）	高校生の皆さんに，化学の教科書の内容を「面白い！」。「すごい！」と興味を持ってもらうための講義プログラムです。化学の教科書の内容を切り口に，研究の最先端の話や，大学での研究の様子，化学専攻のキャリアについて講義します。申込時にご提案する講義テーマの中から選択いただき,貴学に伺い実施するプログラムです。	奥野　貴士　准教授	講義・演習	特になし	ご希望に応じます		○				○	○			○		○			○	○				
理4-65	○	○	化学分野	ベンゼン環を連結して美しい分子を作る	正六角形の構造をもつベンゼン環は有機化学の象徴であり，ベンゼン環をもつ化合物を芳香族化合物とよびます。本来，ベンゼン環は平面構造をとりますが，ベンゼン環を何個もつないで並べていくと，並べ方によってはねじれて非平面構造をとるようになります。分子がもつ美しいかたちに魅せられた合成化学者たちの研究成果について紹介します。	村瀬　隆史　准教授	講義	10名～40名まで	90分		○	有機化学を学習していることが望ましい				○													
理4-66	○	○	化学分野	色の科学	身の回りには様々な色が存在し，その色の発現には物質・構造など様々な科学的な要素が関係している。何気なく認識している「色」について，その原理と応用について演示実験を含めて講義する。	石崎　学　講師	講義・演示	10名～30名	60分～90分	○	○					○													
理4-67	○	○	生物学分野	森林における植物の生き方	森林は，植物や動物，微生物など，さまざまな生物の働きによって成り立っています。また植物は，多様な生物との種間関係のなかで，森林における生き方を進化させてきました。森林に生息する多様な生物の役割にも目を向けながら，植物の個性的な生き方を紹介します。	富松　裕　教授	講義	特になし	ご希望に応じます		○															○	○		
理4-68	○	○	生物学分野	適応と動物集団の分化	現在，地球上には1千万～1億種の生物が生息しているとされます。ここでいう生物の"種（species）"とは，いったいどのような存在なのでしょう？特に動物を対象に，種の定義，種としてのアイデンティティを保つうえで重要な"生殖隔離"，さらに，適応が集団や種の分化に果たす役割について解説します。	藤山　直之　教授	講義	30名～80名まで	50分×4		○															○		
理4-69	×	○	生物学分野	簡単なバイオテクノロジー実験	植物からDNAを抽出しPCR法を用いて特定のDNAを増幅する実験をします。受講者は授業等を通じてDNA複製の仕組みとPCR法を理解していることが必須になります。	宮沢　豊　教授	実験	20名まで	1日（午前～夕方）		○			○													○		
理4-70	○	○	生物学分野	植物のホルモンと環境応答	植物は移動することができませんが，周囲の環境に応答して自身の形を変化させることで，生存に有利な環境へと成長することや，不利な環境を避けることができます。このような環境応答と植物ホルモンの関係を紹介します。	宮沢　豊　教授	講義	特になし	90分		○			○													○		
理4-71	○	○	生物学分野	送粉をめぐる植物と動物の共生	花粉を動物に届けてもらう方法の進化は，陸上植物の進化の重要なステップです。この講義では，動物による送粉様式の多様性と，送粉をめぐって共生関係にある植物と動物の関係についてお話しします。	横山　潤　教授	講義	特になし	ご希望に応じます	○	○					○										○	○		
理4-72	○	○	生物学分野	植物と菌類の共生関係と進化	多くの植物は，微生物と無機養分の供給に関する共生関係を営んでいます。また，体内に住む微生物とも様々な共生関係にある事も分かってきました。本講義では，その中でも特に重要な真菌類（カビ・キノコの仲間）との共生関係と，その進化について紹介します。	横山　潤　教授	講義	特になし	ご希望に応じます	○	○					○										○	○		

令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-73	○	○	生物学分野	カエルとイモリのはなし	両生類は脊椎動物の進化において，水中から陸上に最初に進出した動物のグループです。現在，地球上に６０００種類を超える種が知られていて，未だに新種発見の報告が続いています。両生類は変態によって水中型から陸上型に体に大きな変化が起こったり，成熟した後も手足や目，脳，心臓を始め，様々な器官で高い再生能力を保っていたりなど，陸上生活をする他の脊椎動物にはみられない特徴を持っています。本講座では両生類を対象にした最新の研究の一端を紹介します。	渡邉　明彦　教授	講義	20名以上	ご希望に応じます		○	小学校の対応可													○	○		
理4-74	○	○	生物学分野	生殖と環境	哺乳類は体内受精で生殖をしますが，私たちヒトは生殖補助医療技術により体外受精を行うことがあります。さらに，動物を広く見渡せば水中や陸上の様々な環境で受精が行われています。この講義では，精子を取り上げて，外部の環境が生殖にどのように影響しているのか，その一端を紹介します。	渡邉　明彦　教授	講義	10名～40名まで	ご希望に応じます		○														○	○		
理4-75	○	○	生物学分野	モテる動物モテない動物：動物の配偶戦略	有性生殖する生物では，オスもメスも異性の協力なしには，子供を残せません。しかし，異性を発見・獲得するのにも，激しい競争が生じます。本講義では，動物たちに進化した，様々な繁殖戦略を，行動生態学に基づいて概説します。	廣田　忠雄　准教授	講義	資料が不要なら無制限	60～120分	○	○															○	○		
理4-76	○	○	生物学分野	情けは人の為なのか：社会生物学入門	ヒトをはじめとする複数の生物群には，複数の個体が協力して行動したり，高度な社会構造が進化した生物が存在します。しかし，協力関係はタダ乗りする非協力者に搾取されやすいため，協力関係の進化と維持には，欠かせない条件があります。その条件に付いて，本講義では社会生物学に基づいて概説します。	廣田　忠雄　准教授	講義	資料が不要なら無制限	60～120分	○	○															○	○		
理4-77	○	○	生物学分野	クラゲとプラナリアで考える「筋肉の起源と進化」	私たちの体を形成するたくさんの「細胞」の中でも，筋肉（筋組織）を構成する「筋細胞」は運動のために構造が特殊化した細胞です。「筋細胞は生命の進化の過程でどのように生まれたのだろう？」という疑問について，「筋肉が収縮するしくみ」，および「原始的な筋肉のしくみ」に関する講義と研究例の紹介を通じて解説します。	中内　祐二　講師	講義	50名まで	90分	○	○	受講人数・講義時間は適宜対応可				○													
理4-78	○	○	生物学分野	「光合成生物が光を集める仕組みを学ぼう！」1	私たち人間を含めた地球上のほとんど全ての生物は，光合成反応によって作られた有機物を利用して生命活動を行っています。光合成生物は，その光合成反応に必要な太陽光エネルギーを効率よく集めるために，クロロフィルなどの色素とタンパク質からなる集光アンテナを利用します。本セミナーでは，実際に光合成生物から集光アンテナを精製し，太陽光エネルギーが集光アンテナを介してどのように変換されるのかを観察し，その機能について学びます。	野村真未 溢田未央 河合寿子	講義＋実験	特になし	ご相談ください。	○	○	小学校も可				○			○										
理4-79	○	○	生物学分野	「光合成生物が光を集める仕組みを学ぼう！」2	私たち人間を含めた地球上のほとんど全ての生物は，光合成反応によって作られた有機物を利用して生命活動を行っています。光合成生物は，その光合成反応に必要な太陽光エネルギーを効率よく集めるために，クロロフィルなどの色素とタンパク質からなる集光アンテナを利用します。本セミナーでは，薄層クロマトグラフィーを使って様々な光合成生物が持つ色素を分離し，多様性や環境適応について考えてみましょう。	野村真未 溢田未央 河合寿子	講義＋実験	特になし	ご相談ください。	○	○	小学校も可				○			○										
理4-80	○	○	地球科学分野	海洋学のイントロダクション	海は地球面積の３分の２を占め，大気・大陸・地球内部と関係があるので大切なものです。この講義では生物・化学・物理的なプロセスを学びます。特に，海の誕生・破壊，風・海流のパターン，動・植物プランクトン，堆積物の組成など学びます。	ｼﾞｮﾙﾀﾞﾝ・ﾘﾁｬｰﾄﾞ　教授	講義	40名まで	60分		○														○			
理4-81	○	○	地球科学分野	アイスコアサイエンス ー極地から探る気候・環境変動ー	南極や北極の陸地を覆う氷をドリルで掘削した試料をアイスコアと呼びます。アイスコアには太古の空気が閉じ込められています。アイスコアを用いて過去の地球の姿を描き出す理学がアイスコアサイエンスです。	鈴木　利孝　教授	講義	特になし	ご希望に応じます	○	○															○			

令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-82	※	○	地球科学分野	火山の話 （蔵王山，鳥海山，その他の火山）	東北地方，日本，世界の火山について活動状況や活動の歴史について講義します。火山噴出物に関する実習の可能です。 ※オンラインの場合は，用具を準備できる場合に限り実習可	伴　雅雄　教授	講義・実習	特になし	ご希望に応じます。	○	○	・小学校の対応可 ・火山に関することであれば何でも可													○				
理4-83	○	○	地球科学分野	400ppmの世界 ～温暖化後の山形はどうなっているのか～	化石燃料の消費によって産業革命以降大気二酸化炭素濃度は上昇を続け，ついに400 ppmを突破しました。気候変動を抑制するためには420 ppmが限度とも言われていますが，このままではあと20年足らずで越えてしまいます。仮に温暖化や海面上昇が避けられない場合，日本は，山形は，どうなってしまうのでしょうか？　山形に残された気候変動の手がかりを観察しながら温暖化後の世界をイメージしてみましょう。	本山　功　教授	講義	特になし	ご相談ください。		○													○	○	○		
理4-84	○	○	地球科学分野	山形県の活断層と地震活動	2019年6月に山形県沖の日本海で地震が発生し，鶴岡市において山形県最大となる震度6弱の揺れを観測しました。このほかに山形県内には多数の活断層の存在が知られていますが，それらの活断層は，どのような危険性をはらんでいるのでしょうか。それに，そもそもなぜ身近に活断層が存在しているのでしょうか。この機会に色々と考えてみましょう。	本山　功　教授	講義	特になし	ご相談ください。	○	○														○	○	○		
理4-85	○	○	地球科学分野	自然災害としての天体衝突 ～恐竜絶滅・人類への脅威～	2013年にロシアのチェリャビンスクを襲った隕石落下は，社会に大規模災害をもたらした初めての天体衝突事件であった。これは，天体衝突が人類にとって現実的な脅威であることを強く印象づけた。天体衝突が生命や環境にどのような影響を及ぼすのか，6600万年前に地球を襲った事件とその意味について考える。	本山　功　教授	講義	特になし	ご相談ください。	○	○														○	○	○		
理4-86	○	○	地球科学分野	南極地域観測（隕石探査）	41次南極地域観測隊（1999-2001）に参加し，昭和基地で越冬してきました。もう20年近く前のことですが，南極の自然は今でも変わりません。越冬期間に撮影した写真を材料に，昭和基地での生活ややまと山脈での隕石探集活動など，南極地域観測に関することをお話しします。	岩田　尚能　准教授	講義	特になし	60分程度 （ご希望に応じます）	○	○	小学校の対応可													○	○	○		
理4-87	○	○	地球科学分野	一般地質学（自然災害を含む）	地表で起こる様々な地質学的現象（地震や火山噴火）が，自然災害を引き起こす原因になっています。地球の生い立ちを知らなければ，自然災害のある地球と共生することは出来ません。「地球」と「自然災害」の関わりについて講義します。	岩田　尚能　准教授	講義	特になし	60分程度 （ご希望に応じます）	○	○														○	○	○		
理4-88	○	○	地球科学分野	地球史を測る（放射年代測定）	岩石がつくられた時刻は，地球の歴史や日本列島の形成過程などを調べる際に必要な情報のひとつです。岩石から時間情報を引き出す手法に，放射年代測定法があります。この講義では放射年代測定法の原理を解説したのち，実際の測定例を紹介します。	岩田　尚能　准教授	講義	特になし	60分程度 （ご希望に応じます）		○													○	○	○		
理4-89	○	○	地球科学分野	太古の地球に出会う ー南極から探る地球の歴史ー	講演内容は，1。南極大陸はどんなところ？　2。南極観測隊は何をしているの？　3。南極で太古の地球に出会う　4。南極でキャンプ生活！？という4本立てで行います。日本の観測隊が活動する東南極地域には，太古代・原生代・古生代の大陸地殻が露出している露岩地域があります。地球がどのようにして現在の姿になってきたのかを，岩石に記録された出来事を読み解いて行きます。	加々島慎一　准教授	講義	特になし	ご希望に応じます	○	○	・小学校の対応可 ・受講者にあわせて難易度や内容の比率（南極大陸や観測隊の話をメインにしたり，地球についてを中心としたり）を変更します。また，岩石・鉱物・宝石に関する実習を組み合わせることも可能です。													○	○	○		
理4-90	○	○	地球科学分野	大陸のダイナミクス： 極寒の南極と灼熱のアフリカへ	地球は，他の惑星とは異なる特徴として，大陸地殻と海洋地殻の二種類の地殻を持ちます。大陸地殻がどのようにして発達してきたのかを知ることは，地球の歴史を紐解くことに繋がります。かつて存在した超大陸の痕跡を求めて南極へ，また現在大陸が分裂しつつあるアフリカ・エチオピアへ，大陸研究の醍醐味を紹介します。	加々島慎一　准教授	講義	特になし	ご希望に応じます	○	○	・小学校の対応可 ・受講者にあわせて難易度や内容の変更をします。また，岩石・鉱物・宝石に関する実習を組み合わせることも可能です。													○	○	○		

令和4年度山形大学理学部模擬講義一覧

講義番号	開講方法		分野名	講義テーマ	講義概要	教員氏名	形式	受講人数	講義時間（目安）	対象		備　考	SDGsの17の目標																
	オンライン	対面								中学	高校		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
理4-91	○	○	地球科学分野	地球環境の大変動： 岩石に記録された地球の歴史を読み解く	地球は元々，金星や火星と同じく二酸化炭素主体の大気をもつ惑星でした。46億年の歴史の中で，どの様にして現在のような環境になったのか，またその歴史の中には，超大陸の形成，生命の誕生や大量絶滅などの大変動がありました。これら地球の歴史は，地層や岩石に記録されています。どのようにしてその記録を読み解いていくのかをわかりやすく紹介します。	加々島慎一　准教授	講義	特になし	ご希望に応じます	○	○	・小学校の対応可 ・受講者にあわせて難易度や内容の変更をします。また，岩石・鉱物・宝石に関する実習を組み合わせることも可能です。													○	○	○		
理4-92	○	○	地球科学分野	キッチン火山学	身近にあるものを使って火山噴火現象を再現する実験を行います。レパートリーは泥流発生のしくみ，チョコレートの溶岩流，ココアのカルデラの形成など。	常松　佳恵　准教授	講義・実習	30名程度（時間・名数によって応相談）	60～120分（内容・人数による）	○	○														○	○	○		
理4-93	○	○	地球科学分野	火山噴火現象と防災	火山噴火現象の特徴やその防災対策，自分の身を守る方法などについて科学的な立場から解説します。	常松　佳恵　准教授	講義	特になし	30分～60分程度	○	○														○	○	○		
理4-94	○	○	地球科学分野	人類の地下深部の利用と地球科学	今日注目を集めている人類の地下深部の利用について事例（「天然ガスや石油の地下貯蔵」や「高レベル放射性廃棄物の地層処分」など）について説明します。そのことを踏まえ，深部地質環境を理解・評価するために必要な地球科学的研究を紹介します。	湯口　貴史　教授	講義	10名～50名まで	30～90分（ご希望に応じます）	○	○								○		○		○		○	○	○		
理4-95	○	○	学部共通	人生100年時代のキャリア	今の生徒の平均寿命は100歳に達する見込みです。そのような生徒のキャリアにどのように関わっていけばよいのか，基本的な考え方を講義します。	小倉　泰憲　教授	講義	5名以上	90分						○					○									
理4-96	○	○	学部共通	職場のハラスメント防止	教職員や生徒に関して生じるハラスメントについて基本的な考え方と対策について講義します。	小倉　泰憲　教授	講義	5名以上	90分						○		○			○		○							
理4-97	○	○	学部共通	教員のメンタルヘルス	教職員各自のメンタルヘルスの維持向上と組織としての留意点について基礎知識と対応を講義します。	小倉　泰憲　教授	講義・グループワーク	10名～40名程度まで	90分			グループワークは必ず実施するとは限らず，状況をみて判断します。			○		○			○									
理4-98	×	○	学部共通	音のふしぎ	「音」の基礎からデジタル音響など各種応用まで実際のデモ音を聞きながら体験的に習得していきます。	小倉　泰憲　教授	講義	100名程度まで	応相談	○	○	バッグ一つ程度の機材を運搬する必要があります。																	