

平成23年度 模擬授業（出前授業）科目一覧

学 部 名: 理学部

整理 No	講師名	職名	学科等名	授業科目名	授 業 概 要	備 考
1	市村文男	教授	理学科(数学・情報数 理コース)	分数、無理数、連分数	分数は循環小数でかけることが知られています。無理数は、例えば ルート2=1. 14142...と不規則で見苦しい! しかし、このよ うな無理数も「連分数」という無限に続く「分数」を導入すると規則的 で美しい表示ができることをお話します。	
2	大西和榮	教授	理学科(数学・情報数 理コース)	理学の勉強と自分探しの旅	1. 私の研究してきたこと。 2. 「解かる」と言うことは、どういうことでしょうか。 3. 高校からの進路、大学からの進路、人生への進路	
3	大塚富美子	准教授	理学科(数学・情報数 理コース)	有理数と無理数、どちらの方がた くさんあるのだろうか?	有理数も無理数も無限集合ですから個数は無限個ですね。でも、こ れは、同じ「個数」とは言えないのです。この授業では、このような無 限集合の「個数」の大小について考えます。	
4	大塚富美子	准教授	理学科(数学・情報数 理コース)	与えられた長さをもつ面積最大の図 形を求めてみよう!	与えられた長さをもつ面積最大の図形を求めると言う問題を、等周 問題と言います。この授業では、微積分の復習をしながら、この問題 の解を求めます。	
5	下村勝孝	准教授	理学科(数学・情報数 理コース)	解析学への招待— $\pi$ はどうやって 計算するのだろうか?	$\pi$ 周率 $\pi$ の値を求める試みは、古代ギリシャの時代からありまし たが、17世紀ヨーロッパに生まれた解析学によって、 $\pi$ の値が無級 数(無限個の数の和)の形で得られました。この講義では、 $\pi$ の値を 求める話を通じて、解析学(微分積分)が大きく広げた世界の一端を 紹介します。	
6	玉城和宏	准教授	理学科(数学・情報数 理コース)	考えるとは	数学の概念把握を通して人間が自然や社会において「考える」とはど のようなことかを見ていく。	
7	藤間昌一	准教授	理学科(数学・情報数 理コース)	数値解析学	【関数の世界のものさし】最小二乗法(点列への直線等フィット)の数 理とその力学や関数空間での意味を、高校生に可能な計算演習(2 次関数の最小化など)を交えて話す。	
8	相羽明	准教授	理学科(数学・情報数 理コース)	暗号について	数学はいろいろなところで使われています。その一例としてeメールを はじめネット利用に不可欠の暗号理論の仕組みを簡単に説明する。 フラクタルとは分数次元のこと。小中高等学校で三角形や立方体 のような整数次元の図形を勉強してきたけれど、身の回りには分数次 元の図形がいっぱいいます。	
9	長谷川博	准教授	理学科(数学・情報数 理コース)	フラクタル	数学の歴史に燦然と輝く大スター、レオンハルト・オイラー(Leonhard Euler)。その膨大な業績のほんの僅かですが、ご紹介できればと思 います。	
10	安藤広	講師	理学科(数学・情報数 理コース)	オイラーの数学(超短期入門編)	高校数学の花形(難所?)の「微積分」。大学では微分や積分の入 った方程式が現れます。手計算で解けるものから、コンピュータを使っ て解くものまで、微分方程式とその解をいくつか紹介します。	
11	渡邊辰矢	准教授	理学科(数学・情報数 理コース)	微分方程式入門	光に近い速さで運動する観測者が経験する時間や空間は、日常の 時間や空間のイメージとは異なります。授業では、アニメーションなど をもちいて特殊相対性理論のエッセンスを平易に紹介します。	
12	藤原高德	教授	理学科(物理学コース)	アインシュタインの相対性理論	天文学の対象というと、人間の目で見える星を思い浮かべる人が多 いだろう。しかし宇宙の中には星の材料となる物質もまた存在し、こ れらは電波で観測される。講義では電波天文学の基礎を紹介し、実 際の研究例として星や惑星系の形成などにふれる。	
13	百瀬宗武	教授	理学科(物理学・学際 理学コース)	電波天文学入門	現代天文学がとらえた宇宙の姿を、身近な世界からスタートして再遠 方の天体に至るまで分かりやすく概観し、その様子を実感してもら います。	
14	百瀬宗武	教授	理学科(物理学・学際 理学コース)	宇宙の概観	観測機器の発展により、約100億年昔の宇宙の情報を捉えることに 成功しています。授業では、どのような情報から過去の宇宙の姿が 得られるかについて講義します。	
15	横沢正芳	教授	理学科(物理学・学際 理学コース)	宇宙進化学入門	宇宙物理学と言うと、日常生活からかけ離れたことを研究しているも のと考えている人が多くもみられます。この講義では、我々に一 番身近である天体「太陽」が、どのようにして輝き続けられるのかとい う謎を解明していった研究者達のドラマを紹介し、科学の発展は、日 常の素朴な疑問から出発した研究の積み重ねの結果であることを理 解してもらえればと考えています。	
16	吉田龍生	教授	理学科(物理学・学際 理学コース)	宇宙物理学入門	磁石の内部をミクロに見てみると、磁石の性質は非常にたくさんの電 子が相互作用している結果起っている現象であることがわかってい ます。講義では、この物理現象のおもしろさの一端を伝えたいと思 います。	
17	桑原慶太郎	准教授	理学科(物理学コース)	磁石の不思議	素粒子物理学は力を統一的に記述できる物理の基本法則を探索して いる。現在知られている力は重力、電磁力、弱い力、強い力の4種類 であり、超弦理論これらを全て弦の振動の違いによって記述できる。 講義では素粒子物理学の歴史を辿りながら、超弦理論について紹介し たい。	
18	百武慶文	准教授	理学科(物理学コース)	超弦理論入門	我々の生活は、物質を対象とした科学や技術の進歩による様々な恩 恵を受け成り立っている。とくに、物質科学においては、原子や分子 レベルの世界に立った物質の理解や、低温、高圧、超微細加工など の極限環境の実現によって、物質の新しい不思議な性質が明らか になってきた。本授業では、その中でも極低温環境に着目し、19世紀末 から現代にいたる極低温技術の進歩と、それに伴う超伝導などの物 質科学の発展を紹介する。	
19	横山淳	准教授	理学科(物理学コース)	低温の物質科学	あらゆる生命体はエネルギーなしには生きていくことはできません。 その生命活動を維持するために外界から絶え間なくエネルギーを取り 込み、絶え間なくそれを消費しています。生体エネルギーの源となる のは光と炭水化物です。本授業では、その変換に関係する様々な 生体分子の役割と構造的特徴について解説します。	
20	大友征宇	教授	理学科(化学・学際理 学コース)	生命(いのち)を支える生体エネ ルギー	分子モデル(模型)を使うと、ケミストリー(化学)の世界を構成して いる多種多様な分子のかたちやその機能をわかりやすく理解するこ とができます。あわせて結合についても説明します。	
21	折山剛	教授	理学科(化学コース)	分子モデルを使ってケミストリー の世界を見てみよう	私たちの衣食住そして健康をささえている化学の重要性を説明しま す。さらに、環境にやさしいものづくり(合成)について、最新の例を取 りあげて紹介します。	
22	折山剛	教授	理学科(化学コース)	環境にやさしい化学	生命現象は、化学反応が複雑に相関して起こる現象である。生命に おける化学反応を調べるためには、レーザーや磁場などを使った化学 分析がとて大切で、ここでは、生命における化学について、わかり やすくビジュアルに説明します。	
23	高妻孝光	教授	理学科(化学・学際理 学コース)	化学で理解する生命現象	生命現象は化合物と化学反応によって成立しており、そこに作用す る薬も毒もサプリメントも、全部、化合物である。ここでは、薬剤師で もあり、研究者でもある講師が、生命現象に影響を及ぼす、薬、毒、 サプリメントについてわかりやすく解説することにより、生命現象の根 幹が化学反応であることが理解できる。	
24	高妻孝光	教授	理学科(化学・学際理 学コース)	薬・毒・サプリメントの科学	生命現象は、多くの種類の化合物が複雑な過程を経て体の中で作ら れることによって起こる。ここでは、体の中に存在して、生命現象に 重要な役割を持つ、酵素という分子の構造と機能を化学の世界から みていく。	
25	高妻孝光	教授	理学科(化学・学際理 学コース)	スーパーマジン酵素の化学		

26	高妻孝光	教授	理学科(化学・学際理学コース)	睡眠とアレルギーの化学	人間はなぜ眠くなるのだろうか？花粉症はどうしておこるのだろうか？いろいろな生理現象は、多くの化合物が体の中で作られ、作用することでおこっている。ここでは、睡眠やアレルギーに関係している体の中の化合物が、どうやってできるのかを、解説する。
27	高妻孝光	教授	理学科(化学・学際理学コース)	宇宙実験って？	スカイラブやミール、そしてスペースシャトルで、多くの宇宙実験が行われている。ここでは、講師が実際に関係したスペースシャトル実験を紹介しながら、宇宙実験と化学との関係について、説明する。
28	森 聖治	准教授	理学科(化学・学際理学コース)	水の不思議	水は生体内で最も重要な物質である。その一方、その挙動には不思議なものがあり、いまだに水を対象とする研究は尽きない。水の性質や、水素結合、重水との比較について述べる。
29	金 幸夫	教授	理学科(化学コース)	顕微鏡でみる化学の不思議	マイクロメートル(千分の一mm)の世界では、その小ささゆえに我々が体験している空間とは違った現象が起こります。その特長を活かした化学反応や分析法について紹介します。
30	金 幸夫	教授	理学科(化学コース)	光で操る微粒子の世界	光には力がある？ マイクロメートル(千分の一mm)の世界では、光の力を使って微粒子を自由自在に操ることができます。ミクロの世界の“手”とも言えるレーザーピンセットについて紹介します。
31	島崎優一	准教授	理学科(化学コース)	化学反応を違った視点から眺めてみると…	高校の教科書に書かれている反応や化合物の性質について少し見方を変えると、不思議なことや、思いもなかったことに出会えます。高校で学ぶ反応を中心に、違う視点から眺めた化学反応について実際の研究例を交えながら説明します。
32	島崎優一	准教授	理学科(化学コース)	体の中の無機化学	私たちの体のほとんどは、水とタンパク質などの有機物からできていますが、ほんの少しだけ金属イオン(遷移金属イオン)を必要としています。その少ししかない金属イオンについて化学します。
33	神子島博隆	准教授	機器分析センター(化学コース)	クロマトグラフィーで物質を分離する	薄層クロマトグラフィーの仕組みを簡単に説明します。その後、実際に分離実験を行ってみよう。
34	藤澤清史	教授	理学科(化学コース)	酸素の化学	酸素は、光合成を行う生物の出現により発生した気体である。多くの生物はこの魅力的な気体を有効利用するように進化してきた。しかし生物にとって、この気体は、やっかいな一面ももっていた。酸素を運搬するタンパク質や活性酸素に対する防御機能について述べる。
35	石見幸男	教授	理学科(生物科学・学際理学コース)	老化やがん化とDNAとの関係	遺伝情報であるDNAを変化させないことが、がん化や老化の抑止に重要であることが分かってきました。その仕組みについて解説します。
36	田内 広	教授	理学科(生物科学コース)	遺伝子とバイオテクノロジー	DNA鑑定など遺伝子の解析に多用されているバイオテクノロジーの手法について概説します。
37	田内 広	教授	理学科(生物科学コース)	遺伝子の多様性	遺伝子にはひとりひとり個人差があります。遺伝子の個人差や、遺伝子だけで決まらないことなど遺伝子をめぐる身近な話題を取り上げて概説します。
38	立花 章	教授	理学科(生物科学コース)	光と酸素と生物の進化	光と酸素は、どちらも生物にとって有用である一方、害を及ぼします。生物は、光と酸素から体を防御しながら、これらを利用するように進化しました。光と酸素と生物の間の絶妙なバランスについて解説します。
39	堀 良通	教授	理学科(生物科学コース)	植物の生活史	植物の様々な生活の仕方を繁殖を中心に述べる。
40	堀 良通	教授	理学科(生物科学コース)	茨城県の植生	茨城県の植物、植生の特徴を述べる。
41	堀 良通	教授	理学科(生物科学コース)	植物の水利用	植物と水との関係を、植物生理的な視点から述べる。
42	山村靖夫	教授	理学科(生物科学コース)	植物生態学	以下のテーマの一つについて、1~1.5時間程度の授業を行う。1. 世界の植生(バイオーム)分布と気候条件、2. 生態遷移とそのしくみ、3. 植物の生活様式；常緑性と落葉性について、4. 外来植物侵入のインパクト、5. 地球温暖化の生態系への影響について
43	山村靖夫	教授	理学科(生物科学コース)	生態学実験	以下のテーマの一つについて1.5~3時間程度の実験を行う。1. 植物の相対成長関係とその応用、2. 植物の環境変異；陽葉と陰葉の比較、3. 光合成・呼吸速度の測定、4. 水ポテンシャルの測定、5. 植物群落の多様性の測定(3, 4は少人数に限定されます)
44	北出 理	准教授	理学科(生物科学コース)	シロアリと社会性昆虫	繁殖個体(女王や王)と、非繁殖個体(働きアリや兵アリ)が集団生活する社会性昆虫には、生物学的に興味深い様々な現象がみられます。シロアリを中心に、その生態や行動、他生物との共生、社会性の進化について解説します。
45	菅井俊郎	教授	理学科(生物科学コース)	細胞の世界	生物は全て細胞からできていて、大きな多細胞生物も必ず単細胞の時期があります。この細胞がどのように出来ていて生命活動を行うかを、映像を入れて紹介します。
46	菅井俊郎	教授	理学科(生物科学コース)	有性生殖と無性生殖	生物は、自分と同じ個体を増やす生殖という性質があります。同じ性質の個体を増やす無性生殖と、性の区別がある有性生殖とがあります。なぜ男と女がいるかを考えてみます。またこれにともなう寿命も考えてみます。
47	仁木雄三	准教授	理学科(生物科学・学際理学コース)	クローン生物の話	最近のクローン動物や幹細胞などの発生物学のトピックについてわかりやすく説明します。
48	森野 浩	教授	理学科(生物科学コース)	生命とは何か	生命は分子を要素とする構築物と見なすことができる。一方、我々は自分自身やお互いを分子の集まりであると考えたことはない。生命についていくつかの立場から眺めたい。
49	中里亮治	准教授	広域水圏環境科学教育研究センター	霞ヶ浦の生物学	日本第二位の面積を誇る霞ヶ浦は貴重な水資源であり、豊かな生物を育むゆりかごでもあります。しかし近年霞ヶ浦の生物に異変が起きています。本授業では霞ヶ浦の水質や生物群集の変化、またその変化をもたらす要因について解説します。
50	加納光樹	助教	広域水圏環境科学教育研究センター	水辺の外来生物問題	外国から持ち込まれた生きもの「外来生物」が、身近な水辺の生態系や人々の生活に及ぼしている影響について概説します。さらに、外来生物対策の現場で、いま何が行われ、どのようなことが課題とされているかについて事例とともに解説します。
51	遠藤泰彦	准教授	理学科(生物科学コース)	マメ科植物の多様化機構	生物の多様化のしくみとして「相対成長速度の違い」や「異時性」などが考えられています。これらのしくみが、どのようなものであるのかを、約2万種からなるマメ科植物の種子の多様化をもとに、解説します。スズメバチだけでなく、アシナガバチもミツバチも刺すのはメスだけ、働くのもメスだけです。なぜメスだけが刺し、働くように進化してきたかの生物学的説明を紹介し、「生物は種族存続のために振る舞っている」が誤った理解であることを示します。
52	小島純一	教授	理学科(生物科学コース)	スズメバチで刺すのはメスだけ	
53	天野一男	教授	理学科(地球環境科学コース)	環境地質学	茨城県の大地の特徴から地震災害を予測する
54	安藤寿男	教授	理学科(地球環境科学コース)	地球生命史	地球と生命の歴史について概観し、地球と生命の相互作用を解説します。それを通じて地球環境問題の視点を考えます。
55	安藤寿男	教授	理学科(地球環境科学コース)	化石が語る生命の進化—恐竜の進化と絶滅の謎	化石がもたらす情報の特徴を概説し、中生代の恐竜研究の一端を取り上げて、生命進化・生態系進化の意義を考える。
56	北 和之	教授	理学科(地球環境科学・学際理学コース)	気候変動と温室効果	地球温暖化が大きな社会問題になっていますが、現在及び過去の地球にどのような気候変動が起こったのか解説します。気候変動にはいろいろな原因があり、それらがどうやって気候に影響するのかを考えてみましょう。
57	北 和之	教授	理学科(地球環境科学・学際理学コース)	忍びよる越境汚染	大気には国境はなく、ある国で起こった大気汚染が別の国に影響することを越境汚染といいます。酸性雨や光化学スモッグなど、さまざまな例を取り上げ、日本の環境を守るにも、日本だけでは不十分であることを理解する。

58	木村 真	教授	理学科(地球環境科学コース)	隕石と太陽系	太陽系のなりたちを隕石をもとに解説します。	
59	野口 高明	教授	理学科(地球環境科学・学際理学コース)	はやぶさのおくりもの	「はやぶさ」が持ち帰った試料でどういことが分かるかをお話しします。	
60	藤縄 明彦	教授	理学科(地球環境科学コース)	火山噴火と茨城県	1)火山(マグマ)は、なぜ噴火をするのか、2)どのような噴火の仕方があるのか、3)噴火をしてからマグマはどんな運ばれかた(動き方)をするのかについて話します。そのあとで、噴火災害について考えます。	
61	藤縄 明彦	教授	理学科(地球環境科学コース)	マグマの生成と火成岩	マグマはどうしてできるのか、火成岩はどうして多様なものができるのかについて解説します	
62	宮下 芳	教授	理学科(地球環境科学コース)	茨城県の地震活動	茨城県の大地の特徴から地震活動や地震災害を予測します。	
63	岡田 誠	准教授	理学科(地球環境科学コース)	古気候と古海洋	地球温暖化が問題になっていますが、地質学的には次の氷河期は目前に迫っています。海底堆積物を用いて古気候・古海洋変動を読み取る方法を解説します。	
64	河原 純	准教授	理学科(地球環境科学・学際理学コース)	地震の起き方と揺れ方	地震の震源では何が起きているのか？ 地震の際、地球はどのように揺れているのか？ これらのテーマについて解説します。	
65	野澤 恵	准教授	理学科(地球環境科学・学際理学コース)	太陽と地球	地球に大きな影響を与える太陽について、いろいろな観点から迫る。特に地球環境への影響について考える。	
66	野澤 恵	准教授	理学科(地球環境科学・学際理学コース)	コンピューターと人間	私はコンピューターを用いたシミュレーションで宇宙の謎を解いています。コンピューターは計算以外のこともでき、人間生活には欠かせないものとなっています。そんなコンピューターと人間の関わりをいろいろな観点で解説します。	
67	本田 尚正	准教授	理学科(地球環境科学コース)	自然科学と防災の科学	自然災害(地震、洪水、土砂崩れなど)は、人命と財産を一瞬にして奪ってしまいます。自然科学の力で社会の安全を守る方法について解説します。	
68	本田 尚正	准教授	理学科(地球環境科学コース)	技術者の倫理	人はなぜ、悪いとわかっても技術的欠陥を隠そうとするのでしょうか。本当に守るべき技術者としての倫理観について解説します。	
69	長谷川 健	助教	理学科(地球環境科学コース)	カルデラ-人類未体験の巨大噴火	人類未体験の噴火がもし現在起きたらどうなるのか？カルデラ形成と巨大噴火について解説します。	