

2020年度 オナーセミナー開講案内(第2版)

2020.3

オナーセミナーとは、学年、学科を超えた、最先端の勉強に取り組んでみたい意欲的な学生を応援する大阪大学理学部独自のカリキュラムです。少人数制対話型授業(ゼミ)と並行して、好きな研究課題を見つけ研究費のサポートを受けながら**自主研究**に取り組んでみましょう。学期末(春夏学期:9月下旬、秋冬学期:3月下旬)にスライド等を用いて成果を発表します。努力を要する部分もありますが、クラスメイトより一歩前に出て研究の醍醐味を味わいたい人を心から歓迎します。

- * 学科、学年はあくまで目安です。該当しないが気になるセミナーがあるという方は、まずは理学部プロジェクト事務局へご連絡ください。
- * 教員、事務局からパソコンメールよりみなさんにご連絡します。迷惑メール対策のため、パソコンからのメールの受信拒否設定をしている方が見受けられますが、事務局やセミナー指導教員からのメールを指定受信できるように設定しておいてください。

問い合わせ:理学部プロジェクト事務局
理学部C棟2F C203
TEL 06-6850-5929
担当:清川、金納 平日9:30-16:00
honor@phys.sci.osaka-u.ac.jp
http://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/honr/



物理/化学/生物オナーセミナー 申込用紙提出先:理学部プロジェクト事務局(理学部C棟2F C203 月-金 9:30-16:00) 提出期限:4/15(水)13:00

- ★ 春夏学期オナーセミナーのみ受付、秋冬学期については9月-10月頃募集
- ★ 化学オナーセミナーは実験の定員の関係で受講生数が限られます。希望セミナーが一杯だった場合に備え、第2志望まで記入して用紙を提出してください。

オナー	学期	セミナー名	内容	担当教員	場所	学科	学年	受入人数	曜日	
物理	A	春夏	コンピュータでものを動かしたり、測定してみよう	Raspberry Piという安価なコンピュータを使うと、容易に電気信号を送受信することができる。これを用い、プログラミングと、ハードウェアによる計測、制御について学ぶ。Linux OSでの処理、プログラミング、LEDの点滅、信号の受信などを学習した後、各自で課題を設定して、挑戦してもらう。 【first contact】個別に面談します。南條先生(nanjo@champ.hep.sci.osaka-u.ac.jp)に直接アポイントメントをとってください。	南條 創	理学部H棟H501	物理学科	学年不問	最大6名	相談
	B	春夏	反粒子の世界	われわれの存在する世界は物質のみの世界になっている。ビッグバン宇宙論では、物質-反物質の生成はきわめて微小な消滅過程の違いを反映していると考えられている。粒子-反粒子の対称性の研究は 現在素粒子実験、理論の基本的課題のひとつである。本セミナーではこのような基本的課題について過去の研究の過程を勉強しつつ、可能であれば今までの実験の問題点や改善の方法などを議論する。また物理にとどまらず現実社会への利用されている反粒子(陽電子)の利用方法にも言及する。 【first contact】4/10(金)理学部H棟 5階505室 12:10~ その他随時メールにて板橋先生まで(itahashi@kuno-g.phys.sci.osaka-u.ac.jp)	板橋 隆久 青木 正治	理学部H棟H512	学科、学年不問	最大4名	相談	
	C	春夏	目に見えない放射線をつかまえる	私たちの五感にかからない放射線とはどんなものなのだろうか。どのように利用され、人体にどのような影響を及ぼすのだろうか。このセミナーでは、まず始めに放射線の基本的性質や、私たちにその存在を知らせてくれる様々な検出器の仕組みについて学ぶ。次に、放射線検出器を自分たちで作ったり、既存の検出器を用いて、放射線とはどのようなものなのかを調べる。 【first contact】個別に面談します。川畑先生(kawabata@phys.sci.osaka-u.ac.jp)に連絡してください。	川畑 貴裕 小田原 厚子	理学部H棟H427他	全学科	2,3年生	1-5名	相談
	D	春夏	モノ作りから始める自然科学	自然科学は、実験研究によって発展を遂げ、実験研究では、自然に働きかける新しい道具、装置が大きな役割を果たす。科学の発展を支えた歴史的な実験装置の再現や、先端研究を支える装置、さらには、新しい試みまで、機能を実現する独創的な装置を製作する。基礎的な原理に立ち返って、一から手作りすることで、理解を深め、実験研究のおもしろさを感じて欲しい。モノ作りが好きな人、手を動かして考える意欲のある人を募集します。 【first contact】個別に面談します。兼松泰男先生(kanematsu@prc.sci.osaka-u.ac.jp)に直接アポイントメントをとってください。	兼松 泰男	理学部J棟3階セミナー室	学科、学年不問	最大6名	相談	
	E	春夏	量子光学でみる量子の世界	光は身近なものであるとともに、量子論的な考え方を理解する上でもわかりやすい対象である。例えば、光をどんどん弱くしていくと、光電効果を用いて1個、2個、3個と粒子のように数えられるようになるが、その光子で波のような干渉効果を見ることもできる。量子の世界には、重ね合わせ、コヒーレンス、確率的振る舞い、非局所性など、様々な不思議な側面がある。このような量子力学の世界について、基礎的な事項を学習しながら、レーザーを使った量子光学実験で探求してみよう。 【first contact】随時メールにて渡辺先生(junw@fbs.osaka-u.ac.jp)までご連絡ください。	渡辺 純二	未定 理学部H棟H318および吹田キャンパス・生命機能研究科	学科、学年不問	最大4名	相談	
	F	春夏	核反応で探る宇宙元素合成	宇宙初期のビッグバンや大質量星の進化の最終段階である重力崩壊型超新星爆発では、さまざまな原子核反応が起こり、さまざまな安定同位元素、放射性同位元素が合成されます。原子核反応率は、それらの元素が作られる量を支配する重要な物理量です。このセミナーでは元素合成過程の基礎を学ぶとともに、低バックグラウンド放射線測定技術を駆使して原子核反応率の測定を試みます。 【first contact】個別に面談します。嶋先生(shima@rcnp.osaka-u.ac.jp)に直接アポイントメントをとってください。	嶋 達志 梅原 さおり	理学部J棟307他	学科、学年不問	最大4名	相談	
	G	春夏	自然界の物質が宇宙条件で得る磁気活性	恒星や惑星の進化は、宇宙に広がる磁場に支配される事が観測から分かっています。ところが宇宙空間に漂うダストの多くは、磁気的効果が弱いとされる反磁性体であり、磁場が作用するメカニズムはこれまでよく分かっていませんでした。ところが最近の微小重力(μg)実験によると、宇宙環境では反磁性体も、強磁性体に準じた並進および回転運動をする事が分かってきました。その結果を使って宇宙空間の粒子が磁場でどの程度影響を受けるかが、研究されています。このセミナーでは上記の問題に関連した平易な研究課題を設定したのち、簡単な μg 実験装置を自ら設計・製作して実験を進めてもらいます。(研究が進展した結果、論文投稿を行った事例が過去にあり)。 URL http://chiakiu.jimdo.com/ 【first contact】個別に面談します。植田先生(uyeda@ess.sci.osaka-u.ac.jp)に直接アポイントメントをとってください。	植田 千秋 桂 誠	理学部F棟F132	学科、学年不問	2名まで	相談	

オナー	学期	セミナー名	内容	担当教員	場所	学科	学年	受入人数	曜日	
物理	H	秋冬	放射線を利用して身の回りの謎に挑戦してみよう	このオナーセミナーでは放射線の測定をキーワードにして、身の回りの謎に挑戦してみてください。初めに、どんな測定ができるか、おおまかな勉強をしましょう。それから、どんな研究が面白そうかグループで話し合しましょう。例えば、身の回りのいろんなものに含まれる微量 γ 線を分析するのも良いでしょう。放射線の検出器を自作して謎解きに挑戦するのも良いでしょう。教員やTAは、基礎知識を教えたりヒントを出したりしますが、みなさん自身が自由に考えたテーマについて研究してみましょう。	福田 光順	理学部 H棟 H218	学科、学年不問 物理を基礎とする科学 に興味があれば問わ ない	4名程度 まで (応相談)	相談	
	I	秋冬	核反応で探る宇宙元素合成	宇宙初期のビッグバンや大質量星の進化の最終段階である重力崩壊型超新星爆発では、さまざまな原子核反応が起こり、さまざまな安定同位元素、放射性同位元素が合成されます。原子核反応率は、それらの元素が作られる量を支配する重要な物理量です。このセミナーでは元素合成過程の基礎を学ぶとともに、低バックグラウンド放射線測定技術を駆使して原子核反応率の測定を試みます。	嶋 達志 梅原 さおり	理学部 J棟 307他	学科、学年不問	最大4名	相談	
	J	秋冬	自然界の物質が宇宙条件で得る磁気活性	恒星や惑星の進化は、宇宙に広がる磁場に支配される事が観測から分かっています。ところが宇宙空間に漂うダストの多くは、磁気的効果が弱いとされる反磁性体であり、磁場が作用するメカニズムはこれまでよく分かっていませんでした。ところが最近の微小重力(μg)実験によると、宇宙環境では反磁性体も、強磁性体に準じた並進および回転運動をする事が分かってきました。その結果を使って宇宙空間の粒子が磁場でどの程度影響を受けるかが、研究されています。このセミナーでは上記の問題に関連した平易な研究課題を設定したのち、簡単な μg 実験装置を自ら設計・製作して実験を進めてもらいます。(研究が進展した結果、論文投稿を行った事例が過去にあり)。 [URL http://chiakiujimdo.com/]	植田 千秋 桂 誠	理学部 F棟 F132	学科、学年不問	2名まで	相談	
	S	秋冬	研究室に入って好きな研究をしてみよう	3年生のうちから研究室に入って、半年間、研究体験ができる、セミナーです。興味がある研究室を見つけたら、オナー事務局へご相談ください。研究テーマは用意していてもいなくてもかまいません。授業以外に、自分だけの研究テーマに取り組んでみたいというみなさんの熱意が大切です。先生たちと話すうちに面白いテーマを探り当てることができるかもしれません。テーマが決まったら、あとは自力で前進あるのみ！成果は半年後のオナー発表会で報告してください。なお、先生への問合せ方法など事前相談をオナー事務局で承りますので、希望者は事務局へご連絡ください。	各自交渉して ください	研究室責 任者と相 談	物理学科3年生 (物理学科2年生、他学 科生は相談の上)	研究室 責任者と 相談	相談	
化学	A	春夏	分子マシンとしてのタンパク質を考える	タンパク質は生命現象の現場で働く分子です。タンパク質で起きる反応を調べてみると、その巧妙さに驚かされます。「タンパク質はなぜこんなにうまく働いているのだろうか？」そんな疑問を出発点として、タンパク質の機能する仕組みを、化学の視点で一緒に考えましょう。	水谷 泰久 石川 春人 水野 操	理学部 B棟 B205	化学科・ 生命理学 コース	2年生	2名まで	相談
	B	春夏	フレキシブルな界面における諸現象・諸反応の測定	液体表面または有機溶媒と水の界面は、異なる相が接している特異的な境界面であり、形態がフレキシブルに変化します。界面における現象の理解には、ナノスケールの分子レベルの考察とミリスケールの巨視的な力学の知見が必要です。界面では、極微量の物質が吸着したり、生成したり、反応したりします。本オナーセミナーでは、このようなフレキシブルな界面で起こる現象や反応を当研究室の装置、または自作の装置で測定し、解析したいと思います。また、得られた結果を数値シミュレーション計算と比較することも試みます。	塚原 聡	理学部 G棟 G210	全学科	2、3年生	最大2名	相談
	C	春夏	ソフトマターの科学	ソフトマターとは、高分子、液晶、コロイド、界面活性剤、超分子など、分子性の物質群の総称です。分子が集合して、複雑な構造を形成し、また、力や電場など外場に対して柔軟な応答をします。弾む液体、跳ねないボール、などソフトマターの不思議な性質を調べてみましょう。	井上 正志	理学部 G棟 G607	全学科	2、3年生	3名まで	相談
	D	春夏	学生提案型化学オナーセミナー	これまでに授業などで学んだ中で、もっと掘り下げて調べてみたい・研究してみたいテーマを、化学科所属の研究室や教員の指導を受けながら、調べてみませんか？自分の考えたテーマについて、どのような内容の研究が行なえるかを指導を希望する教員とディスカッションし、合意に達したらオナーセミナーを開講します。まずは、熱意をもって自分のやりたいテーマについて、先生とディスカッションして下さい。先生への問合せ方法など事前相談をオナー事務局で承りますので、希望者は事務局へご連絡ください。	各自交渉して ください	各教員 と相談	全学科	2、3年生	各教員 と相談	相談

オーナー	学期	セミナー名	内容	担当教員	場所	学科	学年	受入人数	曜日	
化学	E	秋冬	計算機で化学する	量子化学は、量子力学を基にして化学現象を理解する学問です。そのためには、計算機を使ったシミュレーションが不可欠です。本セミナーでは、量子化学の基礎を勉強したり、計算機を使った簡単なシミュレーションを勉強して化学の新しい一面を知ることが目的としています。	奥村 光隆 山中 秀介 川上 貴資	理学部 G棟 G417	化学科	2、3年生	1名	相談
	F	秋冬	フレキシブルな界面における諸現象・諸反応の測定	液体表面または有機溶媒と水の界面は、異なる相が接している特異的な境界面であり、形態がフレキシブルに変化します。界面における現象の理解には、ナノスケールの分子レベルの考察とミリスケールの巨視的な力学の知見が必要です。界面では、極微量の物質が吸着したり、生成したり、反応したりします。本オーナーセミナーでは、このようなフレキシブルな界面で起こる現象や反応を当研究室の装置、または自作の装置で測定し、解析したいと思えます。また、得られた結果を数値シミュレーション計算と比較することも試みます。	塚原 聡	理学部 G棟 G210	全学科	2、3年生	最大2名	相談
	G	秋冬	高分子のかたち:1本鎖の性質と水溶液中での特性	単純な低分子化合物の分子形態が一意に決まるのに対し、1本の高分子鎖は、室温付近では極めて多数の異なる形態をとります。これが高分子特有の性質の一つであり、ゴム弾性を含む高分子に特有な機能や物性と関係しています。本セミナーでは高分子の分子形態の多様性を理解するための基礎を理論、シミュレーションの手法を用いて学習していただくと共に、高分子が水溶液中で見せる特性について調べてゆきます。	寺尾 憲	理学部 c棟 c447	化学科・ 生命理学 コース	2、3年生	2名まで	相談
	H	秋冬	分子性固体の物性化学 -分子磁性を中心に-	有機ラジカルや金属錯体を中心とする分子性磁性体に関する自主研究になるべく柔軟に対応したい。コンピューターが得意な受講者には例えば、スピン準位の計算や配位子場理論に基づく磁性のシミュレーション、物性測定に興味のある受講者には示差走査熱量計、熱重量分析、磁化率測定などのメニューを用意する予定である。簡単な化学合成にも応じられる。	中野 元裕	附属熱・エ ントロピー 科学研究 センター	化学科	学年不問	2名まで	相談
	I	秋冬	学生提案型化学オーナーセミナー	これまでに授業などで学んだ中で、もっと掘り下げて調べてみたい・研究してみたいテーマを、化学科所属の研究室や教員の指導を受けながら、調べてみませんか？自分の考えたテーマについて、どのような内容の研究が行なえるかを指導を希望する教員とディスカッションし、合意に達したらオーナーセミナーを開講します。まずは、熱意をもって自分のやりたいテーマについて、先生とディスカッションして下さい。先生への問合せ方法など事前相談をオーナー事務局で承りますので、希望者は事務局へご連絡ください。	各自交渉して ください	各教員 と相談	全学科	2、3年生	各教員 と相談	相談
生物	A	春夏	生物科学オーナーセミナー	ホームページなどで、興味のある研究室〈豊中及び生命機能(上田昌宏先生、橋木修志先生、富永恵子先生の3つ)の研究室に限る〉や教員の研究内容について勉強し、指導を受けたい研究室もしくは教員を決め、コンタクトした後、申し込んでください。申込書に書かれた動機を読んで、当該教員が面談するかどうか判断します。面談では、どのようなテーマで、どのような内容の活動を行なうか、当該教員とディスカッションします。合意に達したら、オーナーセミナーを開講します。	生物科学科 各教員 (世話教員: 高木慎吾)	各教員と 相談	学科学年不問	各教員 と相談	相談(休業期 間中、短期集 中などのケー スもあり)	
	B	秋冬	生物科学オーナーセミナー	ホームページなどで、興味のある研究室〈豊中及び生命機能(上田昌宏先生、橋木修志先生、富永恵子先生の3つ)の研究室に限る〉や教員の研究内容について勉強し、指導を受けたい研究室もしくは教員を決め、コンタクトした後、申し込んでください。申込書に書かれた動機を読んで、当該教員が面談するかどうか判断します。面談では、どのようなテーマで、どのような内容の活動を行なうか、当該教員とディスカッションします。合意に達したら、オーナーセミナーを開講します。	生物科学科 各教員 (世話教員: 高木慎吾)	各教員と 相談	学科学年不問	各教員 と相談	相談(休業期 間中、短期集 中などのケー スもあり)	

数学オナーセミナー 申込用紙提出先: **理学部プロジェクト事務局**(理学部C棟2F C203 月-金 9:30-16:00) 提出期限: **4/13(月)13:00**

★ 4月中旬頃、申込者を集めてセミナーのクラス分けをおこなう予定です。申込者にのみ追って日程をご連絡します。

オナー	学期	セミナー名	内容	担当教員	場所	学科	学年	受入人数	曜日
数学	A	通年 数え上げ幾何と弦理論	テキスト: S. Katz著(清水勇二訳)「数え上げ幾何と弦理論」 内容: 上記のテキストの輪講を行う。Gromov-Witten不変量やミラー対称性といった最先端のテーマを、学部生向けにアイデアを伝えるべく書かれた本である。この本を通じて、代数学と幾何学の交差点にある興味深い数学的対象に触れてほしい。	高橋 篤史	理学部 数学 セミナー室	数学科	3年生	最大4名	相談
	B	通年 フーリエ解析入門	テキスト: E.M.スタイン, R.シャカルチ著「フーリエ解析入門」日本評論社 内容: 上記のテキストを輪読します。本テキストはフーリエ解析の入門書で、リーマン積分の枠組みで理論を展開しています。数学の様々な分野との繋がりが豊富な応用例を通して解説され、通常のフーリエ級数・フーリエ変換に加えて、最後の2章は有限フーリエ解析とその整数論への応用に充てられています。	土居 伸一	理学部 数学 セミナー室	全学科	2、3年生	3名程度	相談
	C	通年 結晶群の幾何と代数	テキスト: 河野俊丈 著「結晶群」共立出版 セミナーでは上記のテキストを輪読します。(このテキストは、丁寧にわかりやすく書かれており美しい図が満載です。楽しくて為になる名著です。) 対称性や周期性をもった繰り返し模様は、建築物や衣類・紙などのデザインに使われています。繰り返し模様の対称性や周期性を数学的に記述し性質を調べ、分類することがセミナーのテーマです。そのために、図形をそれ自身にうつすような変換全体のなす群、すなわち合同変換群の概念が重要になります。平面を埋め尽くす繰り返し模様を調べることは、合同変換群の言葉では平面結晶群を調べることとなります。幾何学で重要な役割を果たすオービフォールドという概念を用いて、平面結晶群を分類することが一つの大きな目標です。繰り返し模様という身近な題材を用いて、図を描いたりしながら幾何学や群論の基礎を学びます。セミナーの後半では(進行状況にもよりますが)、受講者と相談しながら、より発展的な内容のテキストを輪読することを考えています。	金 英子	理学部 数学 セミナー室	全学科	2、3年生	3名程度	相談
	D	通年 線形代数と正多面体	テキスト: 小林正典 著『線形代数と正多面体』(朝倉書店) 内容: このセミナーでは上記のテキストを輪読します。このテキストは古くて新しい題材である正多面体を幾何・代数の両面から深く学ぶ本です。正多面体は、数学の広範囲な分野と関連するばかりでなく、物理学・化学・生物科学などでの応用とも関係する、魅力的な題材です。そのように魅力的な正多面体をもとに、線形代数を再学習し幾何学や群論を入門的に学ぼうというのがこのセミナーの趣旨です。そのような趣旨に強く惹かれる受講生を歓迎します。受講生の興味や進行の状況によっては、別の参考書に触れたり、模型を作って理解を深めたりしたいと考えています。	菊池 和徳	理学部 数学 セミナー室	全学科	2、3年生	3名程度	相談