

平成 29(2017) 年度

高分子科学専攻

授業概要(シラバス)

2017 年 4 月 1 日

大阪大学大学院理学研究科

目次

1	各専攻共通科目	5
1.1	前期課程	5
	科学技術論 A	6
	ナノプロセス・物性・デバイス学	9
	超分子ナノバイオプロセス学	10
	ナノ構造・機能計測解析学	12
	ナノフォトニクス学	13
	先端的研究法:質量分析	14
	先端的研究法:X線結晶解析	16
	先端的研究法:NMR	18
	ナノマテリアル・ナノデバイスデザイン学	20
	企業研究者特別講義	22
	(1学期) 実践科学英語	23
	研究者倫理特論	24
	科学論文作成概論	25
	科学英語基礎	27
1.2	後期課程	28
	産学リエゾン PAL 教育研究訓練	29
	高度学際萌芽研究訓練	31
	学位論文作成演習	33
	高度理学特別講義	34
	企業インターンシップ	35
	海外短期留学	36
2	化学・生物科学・高分子科学専攻共通 BMC 科目	37
2.1	前期課程	37
	高分子有機化学	38
	高分子凝集科学	40
	大学院無機化学	41
	大学院物理化学	43
	大学院有機化学	45
	高分子物理化学 A	46
	高分子物理化学 B	47
	生物科学特論 A1	48
	生物科学特論 A3	49
	生物科学特論 B3	50
	生物科学特論 B5	51
	生物科学特論 B6	52
	生物科学特論 B8	53
	生物科学特論 D1	54
	生物科学特論 D2	56
	生物科学特論 D4	57
	生物科学特論 D6	58
	生物科学特論 D11	59
	生物科学特論 E1	60
	生物科学特論 F4	61

目次

生物科学特論 F7	62
生物科学特論 F8	63
生物科学特論 F9	64
生物科学特論 F12	65
生物科学特論 G2	66
生物科学特論 G3	67
生物科学特論 H1	68
生物科学特論 H3	69
生物科学特論 H4	70
生物科学特論 J2	71
生物科学特論 C7	72
生物科学特論 E6	73
生物科学特論 B10	74
3 高分子科学専攻	75
3.1 前期課程	75
高分子合成化学特論	76
高分子科学インタラクティブ演習	77
情報高分子科学	78
高分子反応化学特論 1	80
高分子物性特論 1	82
高分子物性特論 2	83
蛋白質構造基礎論 1	84
蛋白質構造基礎論 2	85
サイエンスコア A(前期課程対象)(高分子科学専攻)	86
インタラクティブセミナー (高分子科学専攻)	87
3.2 後期課程	88
特別講義 (1)「分子認識能を自在に有機高分子材料に付与する—分子インプリンティングの現状と新展開」(高分子科学専攻)	89
高分子科学インタラクティブ特別演習	91
高分子合成化学特論 (S)	92
高分子反応化学特論 1(S)	93
高分子物性特論 1(S)	95
高分子物性特論 2(S)	96
サイエンスコア B(後期課程対象)(高分子科学専攻)	97
インタラクティブ特別セミナー (高分子科学)	98
3.3 前期課程 (秋入学者用)	99
サイエンスコア A(前期課程対象)(高分子科学専攻)(秋入学者用)	100
サイエンスコア A(前期課程対象)(高分子科学専攻)(秋入学者用)	101
インタラクティブセミナー (高分子科学専攻)(秋入学者用)	102
3.4 後期課程 (秋入学者用)	103
サイエンスコア B(高分子科学専攻)(秋入学者用)	104
サイエンスコア B(高分子科学専攻)(秋入学者用)	105
インタラクティブ特別セミナー (高分子科学)	106

1 各専攻共通科目

1.1 前期課程

1. 各専攻共通科目

科学技術論 A

英語表記	Seminar on Science and Technology A
授業コード	240728 ナンバリング：
単位数	2
担当教員	外部講師 居室：
質問受付	
履修対象	
開講時期	春～夏学期 木 5 時限
場所	基礎工/B300 大講義室
授業形態	講義科目
目的と概要	科学技術がどのように発展してきたのか、科学技術の産み出した種々の成果が、現在の私たちの生活にどのように関わり、私たちの思想にどんな影響を与えているかを認識することは、科学技術に関わるすべての人々にとって大切なことである。特に、これから科学者・技術者として生きてゆこうとする学生諸君にとって、科学技術と社会、科学技術と人間のかかわり合いについて鋭い問題意識と深い洞察力ならびに科学技術者としての使命と社会的責任についての認識を深めることは不可欠である。この講義では、「科学とは何か」、「技術とは何か」、「それらと人間社会とのかかわり合いは?」、「科学者、技術者の倫理観とは?」といった問題について考えるきっかけを与えることを目的として、人文科学、社会科学、自然科学、環境科学と多岐にわたる専門分野の講師を国立・私立の大学、企業などから招いて、専門分野をこえた広い分野の知識を涵養しつつ、我々がどんな姿勢で科学や技術に対峙していくべきかを掘り下げて行きたい。
学習目標	これから科学者・技術者として生きてゆこうとする受講生にとって、科学技術と社会、科学技術と人間のかかわり合いについて鋭い問題意識とモチ、科学技術者としての使命と社会的責任についての認識を深めることができる。 人文科学、社会科学、自然科学、環境科学と多岐にわたる専門分野の講師から直に話を聞き、自身の専門分野をこえた広い分野の知識を涵養し、どんな姿勢で科学や技術に対峙していくべきかを考えるきっかけを身につける。
履修条件	なし
特記事項	講義開始時に提示する 本科目の受講に際し特別な配慮を要する場合は、基礎工学研究科の大学院係に事前に相談するとともに、初回授業等、早期に世話教員等に申し出てください。

 授業計画 授業日程毎の内容で確認すること

1. 題目:科学技術とジャーナリズム

科学技術が高度に発展して、その影響はあらゆる分野に及んでいるが、研究者と市民との間の乖離は大きくなりがちである。特に、わが国では科学技術がこれまで主として国家の利益や産業の発展のための道具として使われてきただけに、文化としての側面が見逃されがちであった。21世紀の社会の繁栄に科学技術が必須のもとであるとすれば、こうした乖離を是正していく努力は是非とも必要であろう。《司会》関山 明(基礎工学研究科)

2. 題目:大阪の科学の風土と大阪大学

幕末の大阪では麻田剛立の天文学、伏屋素狄の医学など独創的な科学研究が生まれていた。明治になり、適塾の流れの中で生まれた舎蜜局(せいみきょく)の影響で、高峰讓吉のアドレナリン、池田菊苗の味の素の発見という創造的科学業績が生まれている。大阪医学校の後身に当たる大阪大学は昭和6年に発足して、長岡半太郎総長の許に創設当時の理学部で生まれたのが日本最初のノーベル賞の湯川秀樹の業績であった。この大阪の科学の歴史の中で創造とそれを生む風土について考察したい。《司会》佐藤尚弘(理学研究科)

3. 題目:低炭素時代の下水処理システム

下水処理場は水を綺麗にする環境保全施設であるが、低炭素時代という価値観からみれば、多量のエネルギーを消費し温室効果ガスを排出する迷惑施設になる。逆に、エネルギーという別な視点から見直せば、下水処理場は創エネルギー施設としての新たなポテンシャルを持つものとなる。本講義では、科学技術を多元的な評価軸で捉えることの意義を、下水処理場を例に論じる。《司会》関山 明(基礎工学研究科)

4. 題目:要素還元から統合・システム化へ

現代の科学は中世ヨーロッパから始まった要素還元主義に基づいている。その結果、物質や生命、宇宙を形成している要素がかなり明らかになったが、この方法論では複雑な系を理解することはできない。要素がどのように関係しあい、どのような性質や挙動を示すか、すなわち要素の統合・システム化を理解することが必要である、化学の分野では分子や原子が要素であり、それらの要素がどのように相互作用し、どのような構造を形成し、新たな機能や性質を示すか、について議論する。《司会》佐藤尚弘(理学研究科)

5. 題目:評価で読み解く研究と社会

大学等で行われている研究の多くは国の予算に依存している。こうした予算の出所はもちろん税金であり、研究者は社会の期待に応答する責任を持つと同時に、説明責任を果たしていかなければならない。また、予算には限りがあるため、研究を行うには厳しい資金獲得競争を勝ち抜いていく必要がある。評価はこうしたことを考えていく上でのカギであり、その仕組みがどのようになっているのか、どのような課題があるのかを考える。《司会》平川秀幸(COデザイン・センター)

6. 題目:エレクトロニクス産業と先端研究

エレクトロニクス産業と物質科学の歴史を振り返り、一例として、再び新材料への期待が高まりつつある材料開発最前線を紹介、イノベーションの最先端に立って世界が直面する課題解決を担う皆さんへの期待をお伝えします。《司会》関山 明(基礎工学研究科)

7. 題目:再生医療と社会

再生医療は、加齢や疾患によって不可逆的に機能が損なわれた組織や臓器に対し、細胞を用いて回復を目指す医療である。我が国では2013年に再生医療を推進する法律

1. 各専攻共通科目

授業外における学習	科学技術全般ならびに社会で関心がもたれていることに常日頃から関心を持って、さまざまな情報に接する機会を持つように意識する。
教科書	なし
参考文献	科学技術と人間のかかわり (大阪大学出版会)
成績評価	出席とレポート
コメント	この講義を通して、科学技術と社会、科学技術と人間のかかわりについて鋭い問題意識と深い洞察力を養い、科学技術者としての使命と社会的責任についての認識を深めて欲しい。授業時間は90分であるが、講義終了後時間の余裕のある学生は講師と司会の担当教官を囲んで討論を行う。

ナノプロセス・物性・デバイス学

英語表記	A laboratory on nano-process, properties and devices	
授業コード	240928	ナンバリング：
単位数	1	
担当教員	藤原 康文 居室： 小泉 淳 居室： 松本 和彦 居室： 井上 恒一 居室： 金井 康 居室： 渡部 平司 居室： 神吉 輝夫 居室： 細井 卓治 居室： 田中 秀和 居室：	
質問受付	オフィスアワーは設けていないが、ナノプログラム事務局を通じて電子メールで実習担当講師に質問することが可能である。	
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択	
開講時期	集中	
場所	その他	
授業形態	実習科目	
目的と概要	ナノエレクトロニクス・ナノ材料学の各講義に対応したテーマ群についての実習を行い、ナノテクノロジーの基礎の実体験と技術習得、さらにはそれらを踏まえての自己課題の探求と独創的解決策への方針企画・具体的追及を支援する。	
学習目標	選択した実習プログラムのテーマに関する技術を習得する。 ナノテクノロジーの基礎の実体験と技術習得を踏まえて、自己課題の探求と独創的解決策への方針企画・具体的追及能力を養成する。	
履修条件	特になし	
特記事項	特になし	
授業計画	【講義内容】 次のテーマに関係する複数の実習プログラムの中から1つを選択する。 1 ナノ物質・構造作製 2 ナノメートル加工 3 ナノ物質・構造の観察 4 ナノ物質・構造の物性評価 5 デバイス試作・特性評価	
授業外における学習	前もって各テーマについて予習を行い、効率的な実習が可能となるように準備を行うこと。	
教科書	必要に応じて資料を配付する。	
参考文献	必要に応じて紹介する。	
成績評価	出席、演習、レポートなどを総合的に判断。	
コメント	本授業科目はナノ高度学際教育プログラム履修希望者を対象としたものであり、別冊子の要領により、プログラム履修申請書を4月に提出すること。	

1. 各専攻共通科目

超分子ナノバイオプロセス学

英語表記	A laboratory on nano-supramolecular bioprocess and bioengineering	
授業コード	240929	ナンバリング：
単位数	1	
担当教員	宮坂 博	居室：
	橋本 守	居室：
	三宅 淳	居室：
	新岡 宏彦	居室：
	戸部 義人	居室：
	廣瀬 敬治	居室：
	真嶋 哲朗	居室：
	藤塚 守	居室：
	川井 清彦	居室：
	近江 雅人	居室：
	橋爪 章仁	居室：
質問受付	オフィスアワーは設けていないが、ナノプログラム事務局を通じて電子メールで実習担当講師に質問することが可能である。	
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択	
開講時期	集中	
場所	その他	
授業形態	実験科目	
目的と概要	生体分子ダイナミクス、生体分子エレクトロニクス、ナノバイオメカニクス、生体フォトリクスなどに興味を持つ大学院生を対象に、超分子と生体における物性、反応、計測・解析法などに関する 実習・演習を行い、ナノサイエンスやナノテクノロジーについての知見を深める。	
学習目標	生体分子ダイナミクス、生体分子エレクトロニクス、ナノバイオメカニクス、生体フォトリクスなどに興味を持つ大学院生を対象に、超分子と生体における物性、反応、計測・解析法などに関する 実習・演習を行い、ナノサイエンスやナノテクノロジーについての知見を深める。	
履修条件	特になし	
特記事項	特になし	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>次の3つの実習・演習カテゴリーのうち1つを選択する。</p> <p>(1) 超分子ナノプロセスファウンドリー演習:超分子プロセスコースを希望する学生を対象に、化学に基礎を置いた超分子ナノプロセス学を体系的に理解するための実習・演習を行う。理学研究科と基礎工学研究科の教員が中心となって指導する。</p> <p>(2) ナノチュード学生ショップ演習:超分子プロセスコースを希望する学生を対象に、化学に基礎を置いた 超分子ナノプロセス学の展開を目指した実習・演習を行う。産業科学研究所の教員が中心となって指導する。</p> <p>(3) ナノ生体工学実習:生体工学コースを希望する学生を対象に、生体の微細構築を計測・解析するための各種計測装置の原理を解説し、試料測定と解析を通じて実践教育を行う。基礎工学研究科の教員が中心となって指導する。</p>	
授業外における学習	実習の予習を行い、効率的な実習が可能となるように準備を行うこと。	
教科書	プリントを配布する	

参考文献	プリントを配布する
成績評価	出席とレポート、発表など
コメント	本授業科目はナノ高度学際教育プログラム履修希望者を対象としたものであり、別冊子の要領により、プログラム履修申請書を4月に提出すること。

1. 各専攻共通科目

ナノ構造・機能計測解析学

英語表記	A laboratory on measurements and analyses of nano-structures and nano-functions	
授業コード	240930	ナンバリング：
単位数	1	
担当教員	竹田 精治	居室：
	冬広 明	居室：
	保田 英洋	居室：
	西 竜治	居室：
	永瀬 丈嗣	居室：
	高井 義造	居室：
	菅原 康弘	居室：
	吉田 秀人	居室：
	難波 啓一	居室：
	加藤 貴之	居室：
	酒井 朗	居室：
	市川 聡	居室：
	山崎 順	居室：
質問受付		
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択	
開講時期	集中	
場所	その他	
授業形態	実習科目	
目的と概要	ナノ構造の機能計測解析のための基本的なツールである TEM、SEM、STM、AFM、X 線回折について、それらの計測原理および操作法を実習によって習得させる。	
学習目標		
履修条件	特になし	
特記事項	特になし	
授業計画	【講義内容】 1.TEM の原理と操作法 2.SEM の原理と操作法 3.STM・AFM の原理と操作法 4.X 線回折の原理と操作法 4. 高分解能像計算ソフト利用法	
授業外における学習	実習の予習をおこない、効率的な実習が可能となるように準備を行うこと。	
教科書	必要に応じてプリントを配布する。	
参考文献	プリントを配布する	
成績評価	出席とレポート等を総合的に判断する。	
コメント	本授業科目はナノ高度学際教育プログラム履修希望者を対象としたものであり、別冊子の要領により、プログラム履修申請書を 4 月に提出すること。	

ナノフォトンクス学

英語表記	A laboratory on nano-photonics	
授業コード	240931	ナンバリング：
単位数	1	
担当教員	宮坂 博 居室：	
	伊都 将司 居室：	
	芦田 昌明 居室：	
質問受付	オフィスアワーは設けていないが、ナノプログラム事務局を通じて電子メールで実習担当講師に質問することが可能である。	
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択	
開講時期	集中	
場所	その他	
授業形態	実習科目	
目的と概要	ナノフォトンクスは、最先端の光通信、加工、センサー、バイオイメージング技術の基盤として広く応用されている。本講義ではナノスケール領域で特異的に生じるフォトンクス現象の基礎実験の実習ならびに先端実験設備を用いた研究の体験学習を通して、ナノフォトンクス学の理解を深める。	
学習目標	フォトンクス現象の基礎実験の実習ならびに先端実験設備を用いた研究の体験学習を通して、ナノフォトンクス学の理解を深める。	
履修条件	特になし。	
特記事項	特になし	
授業計画	【講義内容】 1 エバネッセント場とフォトントンネリングの観察 2 光学顕微鏡とバイオイメージング応用 3 プラズモニクスとセンサー応用 4 パルスレーザーと物質のダイナミクス 5 ナノ構造と光制御技術	
授業外における学習	実習の前に、基礎知識について修得しておくこと。	
教科書	必要に応じて資料を配付する。	
参考文献	必要に応じて紹介する。	
成績評価	出席、演習、レポートを総合的に判断。	
コメント	本授業科目はナノ高度学際教育プログラム履修希望者を対象としたものであり、別冊子の要領により、プログラム履修申請書を4月に提出すること。	

1. 各専攻共通科目

先端的研究法:質量分析

英語表記	Advanced Research Methodology: Mass Spectrometry	
授業コード	241201	ナンバリング:
単位数	2	
担当教員	豊田 岐聡	居室:
	青木 順	居室:
	寺田 健太郎	居室:
	高尾 敏文	居室:
質問受付	随時可能。	
履修対象	博士前期課程 各学年 選択	
開講時期	集中	
場所	掲示により通知	
授業形態	その他	
目的と概要	質量分析を用いた研究に必要な質量分析学を系統的に学ぶとともに、測定・解析技術を習得し、実際の研究に役立てることを目指す。	
学習目標	質量分析の原理を他者に説明できる。 質量分析を用いた研究を展開できるようになる。	
履修条件	講義に先立って、学部で履修した力学・電磁気学(物理学)、物理化学(例、「アトキンス 物理化学」東京化学同人)、生物化学(例、「ヴォート基礎生化学(第3版)」東京化学同人)などを参考にしつつ、これまでに習得した知識の整理をしておくことが望ましい。	
特記事項	実習を伴うため、学生教育研究災害傷害保険に加入しておくこと。	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>< 基礎 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 質量分析/質量分析装置とは 2. 質量分析に必要な物理/イオン光学の基礎知識 3. 真空排気系の基礎知識 4. イオン化法について 5. 質量分離部について 6. 検出器/データ処理について 7. MS/MS について 8. マススペクトルの読み方 9. GC/MS, LC/MS の基礎 10. 質量分析関連基本用語 <p>< 応用 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 同位体比質量分析 2. 装置開発 3. ペプチド/タンパク質の構造解析 4. タンパク質翻訳後修飾基の解析 5. メタボロミクス <p>< 実習 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 種々の装置、イオン化法に触れてみる 	

(磁場型、飛行時間型、四重極型、FT-ICR 型,EI,CI,FAB,MALDI,ESI)

2. タンパク質の測定/解析 (MALDI-TOF,ESI-TOF)

3. 血中代謝物の測定 (GC/MS)

4. イメージング MS, その他.

以上の項目 (テーマ) の順序で講義・実習を進める.ただし,これは予定であり変更することがある.

【授業計画】

上記の講義内容を、8～9月に1週間(月曜日から金曜日の1～5限)の集中講義形式で行なう予定である.

日程については後日調整する.

授業外における学習	CLE で配布した資料で予復習を行うこと.
教科書	「質量分析学—基礎編—」, 豊田岐聡編, 国際文献社, ISBN: 978-4-902590-70-8
参考文献	WebCT:タンパク質研究の基礎資料 「マスペクトロメトリーってなあに」 日本質量分析学会 出版委員会編 「マスペクトロメトリー」 松田久著 朝倉書店 (1983.3)(ISBN:4-254-14024-X) 「Mass Spectrometry A Textbook」 Jurgen H. Gross, Springer(2004)(ISBN:3540407391)
成績評価	最終日に、講義と実習に関する筆記試験を行う。
コメント	系統的な講義および実践的な実習を行うので、短期間に、実践的な解析法を身につけることが可能な実践集中講座である。 実習の関係上、人数を10人程度に制限することがある。

1. 各専攻共通科目

先端的研究法: X線結晶解析

英語表記	Advanced Research Methodology: X-Ray Crystallography
授業コード	241202 ナンバリング:
単位数	2
担当教員	今田 勝巳 居室: 栗栖 源嗣 居室: 中川 敦史 居室:
質問受付	随時可能。
履修対象	博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
授業形態	実習科目
目的と概要	生命活動は生体を構成する分子の機能が秩序正しく発現することによって営まれている。生体分子の機能はその高次構造に依存しており、機能を理解するためにはその構造を知ることが不可欠である。生体高分子の立体構造を決定する方法である X 線結晶解析の原理を述べる。さらに、実習で解析方法を学ぶことによって、実際の研究に役立てることを目指す。
学習目標	蛋白質の結晶化実験ができる。 X 線結晶構造解析の原理を理解し、解析プログラムを使用して一連の解析作業ができるようになる。
履修条件	講義に先立って、学部で履修した物理化学 (例、「アトキンス 物理化学」東京化学同人)、生物化学 (例、「ヴォート基礎生化学 (第 3 版出版)」東京化学同人) などを参考にしつつ、これまでに習得した知識の整理をしておくことが望ましい。 実習を伴うため、学生教育研究災害傷害保険に加入しておくこと。
特記事項	
授業計画	<p>【内容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.X 線散乱と回折の原理 < 講義 > 2. 蛋白質結晶化 < 講義 > < 実習 > 3.Linux の使い方 < 実習 > 5.X 線回折データの処理 < 講義 > < 実習 > 6. 分子置換法による位相決定 < 講義 > < 実習 > 7. 蛋白質結晶の取扱い < 実習 > 8.X 線回折データの収集 < 実習 > 9. 分子モデル作成と構造精密化 < 講義 > < 実習 > 10. 立体構造の分析 < 講義 > < 実習 > <p>以上の項目 (テーマ) の順序で講義・実習を進める。ただし、これは予定であり変更することがある。</p> <p>【授業計画】 上記の講義内容を、8~9 月に 1 週間 (月曜日から金曜日の 1~5 限) の集中講義形式で行なう予定である。 日程については後日調整する。</p>

授業外における学習	実践的な実習を集中して行うので、当日の内容を必ず復習すること。
教科書	
参考文献	Principles of Protein X-ray Crystallography」 J. Drenth, Springer-Verlag 「タンパク質の X 線結晶解析法 (第 2 版)」竹中章郎・勝部幸輝・笹田義夫・若槻壮市訳、シュプリンガー・ファアラーク東京 (2008)(ISBN:4431707638) 「生命系のための X 線解析入門」平山令明訳、化学同人 (2004)(ISBN:475980949X) 「タンパク質の X 線解析」佐藤衛著、共立出版 (1998)(ISBN:432005489X) 「Protein Crystallography」 T. L. Blundell and L. N. Johnson, Academic Press (1976)
成績評価	実習の態度、理解度、および講義と実習に関するレポートにより評価する。
コメント	系統的な講義および実践的な実習を行うので、短期間に、実践的な解析法を身につけることが可能な実践集中講座である。

1. 各専攻共通科目

先端的研究法:NMR

英語表記	Advanced Research Methodology: Nuclear Magnetic Resonance (NMR)
授業コード	241203 ナンバリング:
単位数	2
担当教員	上垣 浩一 居室: 林 文晶 居室: 村田 道雄 居室: 梅川 雄一 居室:
質問受付	随時可能。
履修対象	博士前期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	掲示により通知
授業形態	
目的と概要	NMR に焦点を当てて、生体分子の機能解析を行う上で必須となるタンパク質・ペプチド等の立体構造解析の基礎的理論と解析方法を習得し、実際の研究に役立てることを目指す。
学習目標	
履修条件	講義に先立って、学部で履修した物理化学(例、「アトキンス 物理化学」東京化学同人)、生物化学(例、「ヴォート基礎生化学(第2版;第3版出版予定)」東京化学同人)などを参考にしつつ、これまでに習得した知識の整理をしておくことが望ましい。 実習を伴うため、学生教育研究災害傷害保険に加入しておくこと。
特記事項	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>< 基礎 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.NMR 入門 2. 核磁気共鳴の原理 3. パルスフーリエ変換 NMR 4. 化学シフト 5. スピン-スピン結合 6. 緩和現象(縦緩和と横緩和) 7. 化学交換 8. 核オーバーハウザー効果 9. 多重パルスの実験 10. 多次元 NMR 11. パルス磁場勾配 12. ペプチドの解析(アミノ酸の帰属と連鎖帰属) 13.NOE によるペプチドの立体構造構築法 14. シュミレーテッドアニーリング法 15. 固体 NMR の基礎(双極子相互作用、四極子相互作用、化学シフト異方性) 16. マジック角回転 17. 固体 NMR の生体試料への応用 <p>< 実習 ></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ペプチド中の各アミノ酸の帰属と連鎖帰属 2.NOE シグナルのピッキングと距離拘束ファイルの作成

- 3.SA 法による立体構造の構築
4. 構造の精密化
5. 固体 NMR 測定実習 (試料形状とスペクトル、PC による解析)

以上の項目 (テーマ) の順序で講義・実習を進める。ただし、これは予定であり変更することがある。

【授業計画】

上記の講義内容を、8～9月に1週間(月曜日から金曜日の1～5限)の集中講義形式で行なう予定である。

日程については後日調整する。

授業外における学習	日頃より、修士論文研究などで使用している(使用する可能性のある)NMR実験の背景などを調べておくとよい。
教科書	配布資料を用いて講義を行う。
参考文献	WebCT:タンパク質研究の基礎資料 「これならわかる NMR」安藤喬志、宗宮創著 化学同人 (1997.7)(ISBN:4-7598-0787-X) 「たんぱく質と核酸の NMR-二次元 NMR による構造解析」K.Wuthrich 著、京極好正、小林祐次訳 東京化学同人 (1991.4)(ISBN:4-8079-0349-7 C-CODE3043 NDC464.27) 「Protein NMR Spectroscopy.Principles and Practice」J.Cavanagh、W.J.Fairbrother、A.G.Palmer III、N.J.Skelton 著 Academic Press
成績評価	講義への積極的な参加、実習等により総合的に評価する。
コメント	系統的な講義および実践的な実習を行うので、短期間に、実践的な解析法を身につけることが可能な実践集中講座である。生化学分野の基礎知識をもつ学生が望ましい。

1. 各専攻共通科目

ナノマテリアル・ナノデバイスデザイン学

英語表記	Nano-materials and nano-device design	
授業コード	241256	ナンバリング:
単位数	1	
担当教員	吉田 博	居室:
	黒木 和彦	居室:
	草部 浩一	居室:
	福島 鉄也	居室:
	佐藤 和則	居室:
	小口 多美夫	居室:
	白井 光雲	居室:
	笏田 浩義	居室:
	笠井 秀明	居室:
	Dino Wilson Agerico Tan	居室:
	中西 寛	居室:
	森川 良忠	居室:
	後藤 英和	居室:
	稲垣 耕司	居室:
	木崎 栄年	居室:
	下司 雅章	居室:
	濱本 雄治	居室:
	浜田 典昭	居室:
	赤井 久純	居室:
質問受付	オフィスアワーは設けていないが、ナノプログラム事務局を通じて電子メールで実習担当講師に質問することが可能である。	
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択	
開講時期	集中	
場所	その他	
授業形態	実習科目	
目的と概要	第一原理計算や量子シミュレーション、物性理論的手法により新機能を持つナノマテリアルやこれを用いたナノデバイスの設計を行うための理論的基礎および実践的基礎プログラムを提供する。	
学習目標	コンピューテーショナル・マテリアルズ・デザインの基本となる最先端の計算手法を学び、実際にマテリアルズ・デザインを体験することにより、物質科学の新しいパラダイムに対応できる基礎能力を身に付けることができる。	
履修条件	特になし	
特記事項	特になし	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>次の5つのチュートリアルコースのうち1つを選択する。</p> <p>(1) 計算機ナノマテリアルデザイン基礎チュートリアル:ナノ構造のマテリアルデザインを旨した量子シミュレーションやナノデバイス応用のための量子シミュレーション手法の基礎を修得するための集中演習(講義の実習の併用)を行う。現実物質の電子状態や物性予測ができるまでトレーニングする。</p>	

- (2) 計算機ナノマテリアルデザイン専門チュートリアル:ナノ構造のマテリアルデザインを目指した量子シミュレーションやナノデバイス応用のための量子シミュレーション手法の専門的知識を修得するための集中演習(講義の実習の併用)を行う。具体的な例題を選び電子状態計算や物性予測、デバイスデザインのためのデータベース蓄積法などをトレーニングする。
- (3) 計算機ナノマテリアルデザイン先端チュートリアル:ナノ構造のマテリアルデザインを目指した量子シミュレーションやナノデバイス応用のための量子シミュレーション手法の先端的知識を修得するための集中演習(講義の実習の併用)を行う。先端的なマテリアルデザイン、デバイスデザインを実際に行い、それを現実的な研究・開発に結びつける手法をトレーニングする。
- (4) 計算機ナノマテリアルデザインスーパーコンピュータチュートリアル:マテリアルデザインを行うためのベクトル化・並列化を用いた量子シミュレーション手法を学ぶとともに、実際にスーパーコンピュータを用いてマテリアルデザインを行うことによって、スーパーコンピュータ利用マテリアルデザイン手法を修得する。
- (5) スピントロニクスデザインチュートリアル:前半はスピントロニクス分野の基礎となる磁性や関連する分野の集中講義を行い、後半には量子シミュレーションの実習を行うことによって、スピントロニクス関連物質やデバイスのデザイン手法を習得する。

授業外における学習	前もって量子力学の基礎知識について予習を行い、効率的な実習が可能となるように準備を行うこと。
教科書	「計算機マテリアルデザイン入門」(大阪大学出版会)
参考文献	プリントを配布する。
成績評価	出席とレポート、発表など
コメント	本授業科目はナノ高度学際教育プログラム履修希望者を対象としたものであり、別冊子の要領により、プログラム履修申請書を4月に提出すること。

1. 各専攻共通科目

企業研究者特別講義

英語表記	Special Lectures on Applied Research
授業コード	241674 ナンバリング：
単位数	0
担当教員	佐藤 尚弘 居室： c445 電話： (06)6850-5461 Fax： (06)6850-5461 Email： tsato@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	博士前後期課程 全ての学年を対象 修了要件外
開講時期	秋～冬学期 木3時限
場所	理/F102 講義室
授業形態	
目的と概要	企業研究所の管理職の方々に何うと、理学研究科の出身者は科学の基礎がしっかりしていて企業研究所でも十分活躍できる素養を持っている一方、視野が狭く融通が利かないことも少なくない(特に、博士後期課程修了者にその傾向が強い)という印象を持っておられる。理学研究科の大学院生の多くは、研究に興味を持っているが、その研究によって社会にどのように貢献できるかについてあまり関心がないためではないか。この講義では、企業研究所への就職希望者にキャリアパスを示すとともに、大学院で何を身につけておくべきかを明確にすることを目的とする。具体的には、企業研究所で活躍されている理学研究科出身のOBを中心にお呼びして、企業の研究者は何を求められており、企業研究所で活躍するにはどのような素養が必要か、また理学研究科での研究経験をどのようにして企業で生かすかについて語ってもらい、毎回企業研究者として生きていくうえでの疑問や不安についてディスカッションを行う。
学習目標	大学院生の将来についてのキャリアパスが見通せるようになり、企業研究者としてどのような進めばよいかの指針が得られる。
履修条件	
特記事項	
授業計画	毎回、企業研究所で活躍されている理学研究科出身のOBを中心に招へいし、企業の研究者は何を求められており、企業研究所で活躍するにはどのような素養が必要か、また理学研究科での研究経験をどのようにして企業で生かすかについての講義とディスカッションを行う。
授業外における学習	毎回の講演で紹介された企業の研究動向について、インターネットなどにより調べる。
教科書	
参考文献	
成績評価	出席、ディスカッションへの参加、毎回提出するワークシートの内容により評価する。
コメント	

(1学期) 実践科学英語

英語表記	Practical Scientific English	
授業コード	241675	ナンバリング：
単位数	1	
担当教員	中嶋 悟 居室：	
	梶原 康宏 居室：	
質問受付	随時.	
履修対象	理学研究科 各専攻 博士前期過程・博士後期課程 各学年 選択	
開講時期	春～夏学期 月5時限	
場所	理/F102 講義室	
授業形態	講義科目	
目的と概要	大学院学生が行っている研究内容を英語で表現し、国際学会などで英語で発表し討論する実践的な能力を養成するため、自身の研究内容を英語でプレゼンテーションし、質疑応答を英語で行う。	
学習目標	大学院学生一人一人が、研究内容のプレゼンテーションを英語で行い、質疑応答を英語で行うことを通じて、実践的な科学英語を習得し、国際学会などでの発表ができるようになる。	
履修条件	特になし。	
特記事項	特になし。	
授業計画	1.4月10日(月)1) 授業の概要説明(日本語)2) 英語による論文の書き方とプレゼン法 2.4月17日(月) 各人の研究内容を英語スライドで英語でプレゼンし、英語の質疑応答をする。 3.4月24日(月) 各人の研究内容を英語スライドで英語でプレゼンし、英語の質疑応答をする。 4.5月8日(月) 各人の研究内容を英語スライドで英語でプレゼンし、英語の質疑応答をする。 5.5月15日(月) 各人の研究内容を英語スライドで英語でプレゼンし、英語の質疑応答をする。 6.5月22日(月) 各人の研究内容を英語スライドで英語でプレゼンし、英語の質疑応答をする。 7.5月29日(月) 各人の研究内容を英語スライドで英語でプレゼンし、英語の質疑応答をする。 8.6月5日(月) 各人の研究内容を英語スライドで英語でプレゼンし、英語の質疑応答をする。 まとめ。	
授業外における学習	日常的に自身の研究内容に関連する英語文献を読み、自身の研究内容を英語で書き、発表する準備をしておく。	
教科書	特になし。	
参考文献	特になし。	
成績評価	各人の研究内容を英語スライドで英語でプレゼンし、英語の質疑応答の内容、さらに他の学生のプレゼンへの質疑応答の内容などによって評価する。	
コメント	理学研究科内のすべての専攻の大学院学生を対象とする。	

1. 各専攻共通科目

研究者倫理特論

英語表記	Ethics for Researchers
授業コード	241686 ナンバリング：
単位数	0
担当教員	梶原 康宏 居室：
質問受付	メールで事前連絡
履修対象	大学院博士前、後期課程 大学院博士前1年、後期課程1年を主に対象とする。履修していないものは2、3年時でも可 修了要件ではないが、履修することを理学研究科として勧める
開講時期	集中
場所	理/D501 大講義室
授業形態	講義科目
目的と概要	研究者として活動する際に問われる、倫理について、特に研究不正、データ捏造など具体例をあげて規範を理解するための講義をする
学習目標	研究者として今後活動する際に問われる、倫理について、特に研究不正、データ捏造など研究者として必要な規範を理解する
履修条件	大学院生であれば誰でも可
特記事項	講義と討論を組み合わせ実施
授業計画	1:研究者の倫理 1 2:研究者の倫理 2 3:研究不正 4:データのねつ造 5:研究費の使用と不正 6:研究不正をしないための規範 1 7:研究不正をしないための規範 2
授業外における学習	指導教官と機会をつくり討論することを勧める
教科書	スライド形式で講義
参考文献	特になし
成績評価	出席をもって単位とする
コメント	本研究者倫理特論は、理学研究科で研究を実施する上で必要不可欠な講習と位置づけている

科学論文作成概論

英語表記	Introductory Science Research Writing
授業コード	241714 ナンバリング：
単位数	0
担当教員	佐藤 尚弘 居室： c445 電話： (06)6850-5461 Fax： (06)6850-5461 Email： tsato@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	
開講時期	集中
場所	理/D501 大講義室
授業形態	
目的と概要	研究者にとって、科学論文を書くことは、自身の研究成果を世に問う機会として重要であるが、その書き方についての基本を学ぶ機会は、日本の大学院教育では少ない。大学院生にとって、学位論文作成が最重要課題のひとつであることを考えれば、科学論文作成法に関する講義は必要であろう。この講義では、科学論文作成法の基本を学ぶことを目的とする。講義では、まず研究者にとって科学論文を書くことの意味は何か、また科学論文を書くことによって社会にどのような貢献をしているかについて議論・考察する。そして、投稿論文の書き方について講義し、最後に研究者として研究を続けるには、科学論文とどのようにかわるべきかについて議論する。
学習目標	一人の独立した研究者として世に出るために、必要最低限の科学論文作成のための知識を身に着ける。
履修条件	
特記事項	
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. オリエンテーション/科学論文について考え、定義する。 2. 学術論文の書き方①データを取得する。 3. 学術論文の書き方②論文の構成について。 4. 学術論文の書き方③投稿論文の準備 5. 査読者との付き合い方 6. 研究者として研究を続けるために 7. ディスカッション
授業外における学習	
教科書	
参考文献	これから論文を書く若者のために/酒井 聡樹 理系のための研究者の歩き方/長谷川 健 アクセプトされる論文の書き方/上出 洋介 世界に通日科学英語論文の書き方/R.A. Day B. Gastel 三宅成樹 訳 http://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0016/175012/scopus_aw_sd_201110.pdf http://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0008/175139/tsuneyoshi_kyushu.pdf
成績評価	出席および授業中に出される課題の達成度により評価する。

1. 各専攻共通科目

(リバネスから) 講義内で実施するワークシートへの記述をもって出席とし、記述内容から講義への参加度合いを測定し、それらを踏まえた評価を行う。

コメント 簡単な実験を行い、その結果をまとめるワークを通して、研究者が論文を書く意義や、投稿するために必要な準備などをひと通りお伝えします。研究者にとって必要な活動を俯瞰的に見るチャンスとなりますので、ぜひ参加してください。

科学英語基礎

英語表記	English Communication Skills for Science Students
授業コード	249609 ナンバリング：
単位数	1
担当教員	今野 一宏 居室： E.M. ヘイル 居室：
質問受付	
履修対象	理学研究科 博士前期課程 各学年 選択
開講時期	秋～冬学期 月5時限
場所	サイバー CALL 教室3
授業形態	
目的と概要	The focus of this course is to improve writing and discussion skills. 1. Be able to read and understand newspaper articles on scientific topics in English. 2. Be able to answer comprehension questions from the articles. 3. Be able to communicate ideas and opinions effectively in English.
学習目標	Be able to communicate with others in English.
履修条件	
特記事項	
授業計画	【講義内容】 The focus of this course is to improve writing and discussion skills. Students will be expected to read various thought-provoking articles and answer comprehension and discussion questions for homework. The discussion topics will be largely science based, but some may be related to social issues. There will be several writing assignments during the semester to be done as homework. In-class tasks will be centered on discussing the reading materials and related issues. However, writing and note-taking skills may also be addressed.
授業外における学習	Students are expected to do writing assignments as homework in order to discover, examine, and test their ideas.
教科書	Class materials will be distributed in class by the instructor or be made available on the class website.
参考文献	
成績評価	Grades will be based on homework, tests, and writing assignments, as well as attendance and class participation. Regular attendance is a requirement for this course. More than 5 absences will result in an 'F'.
コメント	25人程度のクラス編成とする。受講を希望する者は掲示に注意すること。

1. 各専攻共通科目

1.2 後期課程

産学リエゾンPAL教育研究訓練

英語表記	Academia-Industry Liaison Project-Aimed Learning	
授業コード	241325	ナンバリング：
単位数	5	
担当教員	伊藤 正	居室：
	小川 久仁	居室： 文理融合型研究棟
		電話： 6397
		Email： ogawa.hisahito@insd.osaka-u.ac.jp
	菰田 卓哉	居室：
質問受付	テーマ毎に指定する。	
履修対象	博士後期課程 各学年 選択	
開講時期	集中	
場所	基/G217	
授業形態	演習科目	
目的と概要	<p>企業との間で人材育成に関して包括的連携契約を結び、プロジェクト指向型の課題を企業側と大学側コーディネーターの討議に基づきテーマを選定し、1年の期間で、企業人、担当教員と学生との討論を含めて産学連携教育・プロジェクト指向研究訓練・インターンシップなどを実施する。コーディネーターの指導と守秘義務の下に企業人を含めた研究討論会を実施するなどの企画・報告活動にも重点を置き、これらの活動を通じて、特に企業における研究開発活動の見識を持った有能な博士人材を育成することを目的とする。複数の教育研究訓練プログラムテーマの中からいずれかを選択し、大学院高度副プログラムの指定科目として履修する。</p>	
学習目標	企業においての研究開発活動に必要な見識を育むことができる。	
履修条件	<p>本学の大学院後期課程に在籍している大学院学生で、ナノサイエンス・ナノテクノロジー分野で将来研究・開発・教育に携わることを志す者を対象とする。所属研究科の博士研修(主専攻)とは別に副プログラムとして付加的に受講するので、十分な意欲が必要であり、現在博士後期課程1、2年に在学中が最もふさわしい時期と言える。希望者は本プログラムの趣旨とテーマ内容の概要を参考にして、説明会開催時期、課題内容、履修条件などの詳細をホームページ上で必ず確認の上、テーマ説明会での指示に従って主専攻の指導教員の許可を得て、センターが定める書類「ナノ高度学際教育研究訓練プログラム履修申請書(後期課程用)」をナノプログラム事務局に直接提出すること。出願締切り時期は、ナノ高度学際教育研究訓練プログラムのホームページに掲載する。http://www.insd.osaka-u.ac.jp/nano/</p>	
特記事項	<p>産学リエゾン PAL 教育研究訓練は、1週間に1回程度(集中の場合もあり)の割で企業併任特任教授と学内教員の共同指導の下に、企画討論、研究実施、中間報告、企業でのインターンシップ、企業の若手研究者との交流等を経て、最終報告書作成に至る1年間の長期科目である。研究訓練では、より企業との共同研究的色彩が強くなる。</p>	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>1週間に1回程度(集中の場合もあり)の割で企業併任特任教授と学内教員の共同指導の下に、企画討論、研究実施、中間報告、企業でのインターンシップ、企業の若手研究者との交流等を経て、最終報告書作成に至る1年間の長期科目である。研究訓練では、より企業との共同研究的色彩が強くなる。今年度は以下のテーマを含む複数テーマを開講する予定である。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) シングルアトム触媒(テーマ提供:パナソニック(株)) 2) 有機機能材料の界面制御とデバイスへの応用(テーマ提供:ウシオ電機(株)) <p>【授業計画】</p>	

1. 各専攻共通科目

1) シングルアトム触媒 (テーマ提供:パナソニック (株))(指導担当:(パナソニック (株)) 相澤将徒特任教授、(ナノサイエンスデザイン教育研究センター) 小川久仁特任教授):本テーマでは創エネルギー技術で重要となる酸素や二酸化炭素の還元反応に対して、高活性なシングルアトム触媒に対するコンセプト立案を実験や計算を通じて行うことを目的とする。

2) 有機機能材料の界面制御とデバイスへの応用 (指導担当:(ウシオ電機 (株)) 菰田卓哉特任教授、(ナノサイエンスデザイン教育研究センター) 小川久仁特任教授):有機機能材料の界面制御についての調査研究を通じて、新たなデバイスの可能性を研究する。

詳しくは、http://www.insd.osaka-u.ac.jp/nano/01_daigaku/index.html の博士後期課程シラバス参照のこと。

授業外における学習	テーマ内容や必要に応じて企業見学やインターンシップを行う場合がある。
-----------	------------------------------------

教科書	必要に応じてテーマ毎に指定する。
-----	------------------

参考文献	必要に応じてテーマ毎に指定する。
------	------------------

成績評価	研究の計画、調査、実施、報告、進捗状況などの日頃の活動内容と、最終報告会・レポート・論文発表などを総合して成績を評価する。
------	---

コメント	本科目を含めて大学院高度副プログラム・副専攻プログラム「ナノ高度学際教育研究訓練プログラム(博士後期課程)」の所定の科目、単位数を取得すると高度副プログラム・副専攻プログラム認定を受けることができ、学位授与の際に主専攻の学位に加えて授与される。従って、本科目単独履修では認定資格はないが、産学リエゾン PAL 教育研究訓練、高度学際萌芽研究訓練については、センター長によるナノ高度学際教育研究訓練プログラム修了認定証が発行される。
------	---

高度学際萌芽研究訓練

英語表記	Advanced Multi-disciplinary Exploratory Research
授業コード	241326 ナンバリング：
単位数	5
担当教員	伊藤 正 居室： 竹田 精治 居室： 市川 聡 居室： 森川 良忠 居室：
質問受付	テーマ毎に指定する。
履修対象	博士後期課程 各学年 選択
開講時期	集中
場所	基/G217
授業形態	演習科目
目的と概要	ナノデザイン、ナノプロパティ、ナノプロセス、ナノバイオ、ナノ計測領域において、関係教員（個人又はグループ）からの提案により学際萌芽的な基礎・応用研究テーマを設定し、提案教員の指導の下に、複数の専攻から大学院学生を集めて学際萌芽的な基礎・応用研究を推進することを目的としている。可能な限り場所と研究費を配分し、学生自身による研究企画・実施など博士人材として求められる研究統括能力の育成にも重点を置く。複数の教育研究訓練プログラムテーマの中からいずれかを選択し、大学院高度副プログラムの指定科目として履修する。
学習目標	自ら研究企画・実施などを行うことによって、博士人材として求められる研究統括能力を育むことができる。
履修条件	本学の大学院後期課程に在籍している大学院学生で、ナノサイエンス・ナノテクノロジー分野で将来研究・開発・教育に携わることを志す者を対象とする。所属研究科の博士研修（主専攻）とは別に副プログラムとして付加的に受講するので、十分な意欲が必要であり、現在博士後期課程1、2年に在学中が最もふさわしい時期と言える。希望者は本プログラムの趣旨とテーマ内容の概要を参考にして、説明会開催時期、課題内容、履修条件などの詳細をホームページ上で必ず確認の上、テーマ説明会での指示に従って主専攻の指導教員の許可を得て、センターが定める書類「ナノ高度学際教育研究訓練プログラム履修申請書（後期課程用）」をナノプログラム事務局に直接提出すること。出願締切り時期は、ナノ高度学際教育研究訓練プログラムのホームページに掲載する。 http://www.insd.osaka-u.ac.jp/nano/
特記事項	特になし
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>1 週間に1回程度（集中の場合もあり）の割で学内教員の指導の下に、異分野の大学院生がナノサイエンスラボラトリーに集まって、企画討論、研究実施、中間報告等を経て、最終報告書作成に至る1年間の長期プログラムである。今年度は以下のテーマを開講する予定である。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 計算機ナノマテリアル・デザイン 2) 透過電子顕微鏡によるナノ材料・先端機能性材料のナノ構造解析 3) 電子ビームリソグラフによる量子構造の創成 <p>【授業計画】</p>

1. 各専攻共通科目

1) 計算機ナノマテリアル・デザイン (指導担当:(工) 森川良忠教授、(ナノサイエンスデザイン教育研究センター) 下司雅章特任准教授):21 世紀の材料科学・物質科学に欠くことのできないコンピューテーショナル・マテリアルズ・デザイン (CMD) 手法に関するチュートリアル & 実習を含むワークショップ (夏・春の年 2 回とも) へ参加し、この手法の可能性を展望するとともに、実際に計算機マテリアル・デザインを体験することを通じて、物質科学の新しいパラダイムに対応できる能力を身につける。さらに、自分自身の関係する研究課題にこの手法を適用し、その結果を持ち寄って発表・討論することで異分野間の学術交流を図る。

2) 透過電子顕微鏡によるナノ材料・先端機能性材料のナノ構造解析 (指導担当:(産) 竹田精治教授、(ナノサイエンスデザイン教育研究センター) 市川聡特任准教授):先端材料の新しい機能の発現はその局所構造に起因することが多く、機能発現メカニズムを探る上で、構造を把握することが重要となる。高分解能電子顕微鏡法 (HREM)、電子回折法、走査型透過電子顕微鏡法 (STEM)、エネルギー分散型 X 線分光法 (EDS) 等、透過型分析電子顕微鏡を駆使したナノスケール・原子スケールでの構造解析を行い、機能と構造との関係を探る。

3) 電子ビームリソグラフによる量子構造の創成 (指導担当:(工) 藤原康文教授、(ナノサイエンスデザイン教育研究センター) 塩谷広樹特任助教):近年の微細加工技術の進歩によりナノメートルスケールの構造を作製し、電子を 2 次元 (細線)、3 次元的 (ドット) に閉じ込めることが可能となった。このような量子細線、量子ドットにおいては量子サイズ効果や共鳴トンネル効果などの量子効果が発現する。電子ビームリソグラフをはじめとする微細加工技術を用いて 2 次元、3 次元ナノ構造の作製を行ない、新たな光物性・電子物性・スピン物性を探る。

授業外における学習	関係教員 (個人又はグループ) との企画討論・研究実施の前に、効率的な履修が行えるよう毎回準備しておくこと。
教科書	必要に応じてテーマ毎に指定する。
参考文献	必要に応じてテーマ毎に指定する。
成績評価	研究の計画、調査、実施、報告、進捗状況などの日頃の活動内容と、最終報告会・レポート・論文発表などを総合して成績を評価する。
コメント	本科目を含めて大学院高度副プログラム「ナノ高度学際教育研究訓練プログラム (博士後期課程)」の所定の科目、単位数を取得すると高度副プログラム認定を受けることができ、学位授与の際に主専攻の学位に加えて授与される。従って、本科目単独履修では認定資格はないが、産学リエゾン PAL 教育研究訓練、高度学際萌芽研究訓練については、センター長によるナノ高度学際教育研究訓練プログラム修了認定証が発行される。

授業を受講するにあたり、特別な配慮 (PC 操作、ノートテイク、座席の配置、コミュニケーション方法など) を必要とする学生は、初回授業の一週間前に申し出ること。

学位論文作成演習

英語表記	Exercises for Writing Theses	
授業コード	241658	ナンバリング：
単位数	0	
担当教員	佐藤 尚弘 居室：	
質問受付		
履修対象		
開講時期	集中	
場所	その他	
授業形態		
目的と概要	<p>博士後期課程では、学位論文を書くことが必須である。しかしながらややもすると、研究結果を出すのに時間がかかり、論文作成に十分な時間を費やせないことが多い。この講義では、学位論文を書くために必要な、自身の分野の研究動向を十分調べ、それを文章にまとめ上げる能力を磨くことを目的としている。</p> <p>具体的には、文献調査を行い、自身の分野の研究動向を十分調べ、自分の研究との比較を行い、学位論文の序章に対応する文章を(可能な限り英語で)作成する。</p>	
学習目標	学位論文・投稿論文を独自で書ける能力の基礎を身に着ける。	
履修条件		
特記事項		
授業計画	自身の分野の文献調査を行い、その研究動向を十分調べ、自分の研究との比較を行い、学位論文の序章に対応する文章を(可能な限り英語で)作成する。それを学位審査の副査予定者等に読んでもらい、その内容・文章に対してコメントしてもらおう。そして、そのコメントに基づき、文章の改訂を行う。受講者自身で投稿論文を作成・投稿した場合には、それを持って、上記の課題の代わりとすることができる。	
授業外における学習	学位論文の序章に対応する文章の作成およびその文章に対するコメントに基づき文章の改訂を行う。	
教科書		
参考文献		
成績評価	作成した学位論文の序章に対応する文章および修正要請に対する対応によって評価する。	
コメント		

1. 各専攻共通科目

高度理学特別講義

英語表記	Special Lectures on Advanced Science
授業コード	241659 ナンバリング：
単位数	0
担当教員	佐藤 尚弘 居室：
質問受付	
履修対象	
開講時期	集中
場所	その他
授業形態	
目的と概要	各研究分野における最先端の研究動向を知ることは非常に重要である。また、その最先端の研究に従事している研究者と議論することも、研究を進めるうえで有用で刺激になる。この授業では、受講者の希望をも入れた研究者を、研究室あるいは専攻のセミナーに招聘し、そのセミナーをアレンジし、聴講する。また、別の研究室で招聘した研究者のセミナーにも参加する。
学習目標	各研究分野での最先端の研究動向を知り、自身の研究の進め方や問題解決に役立てる。
履修条件	
特記事項	
授業計画	受講者の希望をも入れて招聘研究者を選び、研究室あるいは専攻のセミナーをアレンジして、聴講する。また、別の研究室で招聘した研究者のセミナーにも最低2回参加する。
授業外における学習	招聘研究者の選定およびセミナーの準備。
教科書	
参考文献	
成績評価	セミナーへの参加状況および自身で主催したセミナーのアレンジの仕方によって評価する。
コメント	

企業インターンシップ

英語表記	Internship at Enterprises	
授業コード	241660	ナンバリング：
単位数	1	
担当教員	佐藤 尚弘	居室： c445 電話： (06)6850-5461 Fax： (06)6850-5461 Email： tsato@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付		
履修対象		
開講時期	集中	
場所	その他	
授業形態		
目的と概要	博士後期課程の学生で企業への就職希望者に対して、理学研究科ではこれまで特別な教育は行われてこなかった。企業が博士後期課程の学生をとらない傾向にある原因の一つは、非常に特殊化された研究テーマを深く研究するあまり、視野が非常に狭くなってしまいう学生が多いためと考えられる。そこで、本授業では企業の研究所等で学位論文とは異なる研究に従事し、視野を広めるとともに企業研究の実情を知ることが目的とする。具体的には、1か月程度の期間、企業でインターンを体験する。大学院教育プログラム実施委員会は、受け入れてくれる企業の斡旋を行う。	
学習目標	企業に就職した場合の将来が思い描ける。企業に就職後に、インターンシップ時の経験が生かせる。	
履修条件		
特記事項		
授業計画	インターンシップの実施先で、研究計画の立案、研究の実施、研究結果の解析と考察、およびインターンシップ先の指導員との議論を行う。	
授業外における学習	インターンシップの実施期間中は、授業外でも上記の授業計画に記載の事柄を行う。	
教科書		
参考文献		
成績評価	企業でのインターンシップに参加し、そこで行った研究課題等に関するレポートの提出で成績評価する。	
コメント		

1. 各専攻共通科目

海外短期留学

英語表記	Short-term Oversea Studies	
授業コード	241661	ナンバリング：
単位数	2	
担当教員	佐藤 尚弘	居室： c445 電話： (06)6850-5461 Fax： (06)6850-5461 Email： tsato@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付		
履修対象		
開講時期	集中	
場所	その他	
授業形態		
目的と概要	1～3 か月程度の海外留学により外国での研究を体験し、外国人研究者との交流や外国文化に対する理解を深めることを目的とする。	
学習目標	外国での研究経験が積み、研究のやり方や考え方を理解できるようになる。	
履修条件		
特記事項		
授業計画	短期留学先で、研究計画の立案、研究の実施、研究結果の解析と考察、および留学先の指導者との議論を行う。	
授業外における学習	短期留学期間中は、授業外でも上記の授業計画に記載の事柄を行う。	
教科書		
参考文献		
成績評価	短期留学中に行った研究課題等に関するレポートの提出で成績評価する。	
コメント		

2 化学・生物科学・高分子科学専攻共通 BMC 科目

2.1 前期課程

高分子有機化学

英語表記	Organic Chemistry of Macromolecules
授業コード	240600 ナンバリング： 24MASC5G401
単位数	2
担当教員	青島 貞人 居室： 橋爪 章仁 居室：
質問受付	随時
履修対象	化学・生物科学・高分子科学専攻 博士前期課程 各学年 化学専攻:選択 生物科学専攻:選択 高分子科学専攻:必修
開講時期	春～夏学期 水 2 時限
場所	理/D307 講義室
授業形態	講義科目
目的と概要	前半では、ラジカル重合を中心に、イオン重合や配位重合に関して詳細に解説し、重合の基本的な考え方から最近の例までを講義する。後半では、重縮合や重付加、開環重合、高分子反応について解説し、機能性高分子の基礎を習得させる。
学習目標	学生は、ラジカル重合・イオン重合・配位重合に関して、重合の基本的な考え方から最近の例までを学習する。さらに、重縮合や重付加、開環重合、高分子反応について学習し、機能性高分子の基礎を習得する。
履修条件	化学専攻:選択 生物科学専攻:選択 高分子科学専攻:必修
特記事項	特になし
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>1～8 では、重合を考える上で基礎となる考え方、速度論や高分子の構造・分子量の制御に関して説明し、さらにそれらの考え方に基づいた種々の新しい高分子設計・合成について解説する。9～15 では、重縮合や重付加の基礎化学、開環重合の反応原理などを説明し、エンジニアリングプラスチックに代表される高機能高分子の合成法を解説する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ラジカル重合 (ラジカルの構造、反応性、付加重合と縮合重合の違い) 2. ラジカル重合 (開始反応と開始剤、生長反応、速度論、定常状態近似) 3. ラジカル重合 (共重合組成式、モノマー反応性比、Q-e プロット) 4. イオン重合 (ラジカル重合との違い、対イオンの重要性、立体規則性) 5. アニオン重合 (開始剤とモノマー、対イオン、生長反応、リビング重合) 6. カチオン重合 (開始剤、生長反応、連鎖移動反応、立体規則性) 7. リビング重合 (概念、ブロック、グラフトコポリマー、マイクロ相分離) 8. 新しい重合 (デンドリマー、ハイパーブランチポリマー、酵素触媒) 9. 重縮合と重付加 (はじめに、ポリアミドの合成、界面重縮合) 10. 重縮合と重付加 (ポリエステル合成、エンジニアリングプラスチック、その他の重縮合) 11. 重縮合と重付加 (重縮合での平均分子量と分子量分布、高分子量ポリマーを合成する条件、重縮合での反応解析、重縮合の新展開、重付加と付加縮合) 12. 開環重合 (はじめに、環状エーテル、環状エステル、環状アミド、環状スルフィド、環状イミン、環状ポリシロキサン、クロロホスファゼン、環状オレフィン) 13. 高分子反応 (はじめに、ブロックまたはグラフトポリマーの合成、星型ポリマーと樹状ポリマー、高分子の付加または置換反応、高分子の主鎖開裂、側鎖での高分子反応、架橋反応)

14. 高分子反応 (微生物による高分子反応、イオン交換樹脂、高分子複合体、高分子支持台、高分子触媒、酵素モデル高分子触媒、高分子酸塩基触媒、超分子ポリマーの構築、ポリロタキサンの構築)

15. まとめ

以上は予定であり、変更することもありうる。

授業外における学習	教科書の「高分子化学 (第5版)」村橋俊介ら編著、共立出版を使用して、予習・復習すること。
教科書	「高分子化学 (第5版)」村橋俊介ら編著、共立出版
参考文献	「改訂高分子合成の化学」大津隆行著、化学同人 「新高分子化学序論」伊勢典男ら著、化学同人
成績評価	成績評価は試験、レポート、出席点などから総合的に判断する。
コメント	特になし

高分子凝集科学

英語表記	Macromolecular Assemblies
授業コード	240601 ナンバリング：24MASC5G402
単位数	2
担当教員	山口 浩靖 居室： Email：hiroyasu@chem.sci.osaka-u.ac.jp 今田 勝巳 居室： Email：kimada@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	随時
履修対象	化学・生物科学・高分子科学専攻 博士前期課程 各学年 化学専攻:選択 生物科学専攻:選択 高分子科学専攻:必修
開講時期	秋～冬学期 水2時限
場所	理/D301 講義室
授業形態	講義科目
目的と概要	高分子は集合して種々の分子鎖凝集構造、立体構造、相を形成し、それぞれ特徴ある機能、性質を発現する。このような高分子集合体の構造、機能、運動性を基礎科学の立場から理解することをめざす。
学習目標	生体高分子、合成高分子それぞれの特徴を理解し、高分子集合体に特有の構造・機能を論じることができるようになる。
履修条件	
特記事項	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. はじめに (生体高分子の階層構造と様々な分子凝集状態) 2. 分子認識の科学 3. 高分子の自己組織化 4. 高分子反応 5. 高分子特有の相互作用「協同効果」 6. ポリロタキサン・ポリカテナン 7. 分子シャトル 8. 高分子鎖の走査プローブ顕微鏡による観察・操作 9. 生体分子集合体の研究法 10. タンパク質の構造構築原理 11. タンパク質の階層構造と機能 12. 生体超分子の構造と機能 13. 核酸の構造と機能 14. DNA ナノ構造体 15. まとめ
授業外における学習	配布したプリントの内容を復習すること。
教科書	村橋俊介 小高忠男 蒲池幹治 則末尚志「高分子化学」(第5版) 共立出版(2007)
参考文献	
成績評価	出席および前半終了時と後半終了時に課すレポート課題を中心に評価する。
コメント	

大学院無機化学

英語表記	Advanced Inorganic Chemistry	
授業コード	241156	ナンバリング： 24CHEM5G004
単位数	2	
担当教員	石川 直人 居室：	
	今野 巧 居室：	
	篠原 厚 居室：	
	塚原 聡 居室：	
	船橋 靖博 居室：	
質問受付		
履修対象	化学・生物科学・高分子科学専攻 博士前期課程 各学年 化学専攻:選択 生物科学専攻:選択 高分子科学専攻:選択	
開講時期	春～夏学期 火 5 時限	
場所	理/D303 講義室	
授業形態	講義科目	
目的と概要	無機化学の基礎的内容を講義する。化学専攻における専門基礎教育のみならず、他専攻学生への基本的知識の提供、他大学出身学生の補完教育も担う。	
学習目標	無機化学の基礎的事項の全般について、学部で学習した内容を整理することができ、より確実に理解できる。 大学院のより専門的な各分野の授業を受講できる基礎力を身につけることができる。	
履修条件	特になし	
特記事項	特になし	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>無機化学の基礎的内容を今一度確認する。大学院で行うより高度な無機化学に立脚した各論を修得するための基礎を築く。</p> <p>【授業計画】</p> <p>第 1 回:はじめに, 元素と周期表 1 第 2 回:元素と周期表 2 第 3 回:元素と周期表 3 第 4 回:無機化合物の結合と構造 1 第 5 回:無機化合物の結合と構造 2 第 6 回:無機化合物の結合と構造 3 第 7 回:無機化合物の酸化還元 1 第 8 回:無機化合物の酸化還元 2 第 9 回:無機化合物の酸化還元 3 第 10 回:無機固体の構造と物性 1 第 11 回:無機固体の構造と物性 2 第 12 回:無機化合物と錯体の磁性 第 13 回:電場を用いた分析化学 1 第 14 回:電場を用いた分析化学 2 第 15 回:電場を用いた分析化学 3</p>	
授業外における学習	課題が出た場合は予め行っておくこと。 授業後に復習を行うこと。	
教科書	必要ならばプリントを配布する	

2. 化学・生物科学・高分子科学専攻共通 BMC 科目

参考文献	適当な総説などを随時紹介する
成績評価	出席とテストにより総合的に評価する
コメント	

2. 化学・生物科学・高分子科学専攻共通 BMC 科目

教科書	
参考文献	マッカーリ・サイモン 物理化学 分子論的アプローチ アトキンス 物理化学 その他、適当な総説などを随時紹介する.
成績評価	講義は、大きく4つのパートに分かれる。それぞれのパートでの評価が全体の1/4のウェイトを占める。各パートごとに課題レポート、テスト、講義への参加姿勢により総合的に評価する。
コメント	

大学院有機化学

英語表記	Advanced Organic Chemistry	
授業コード	241158	ナンバリング： 24CHEM5G005
単位数	2	
担当教員	久保 孝史 居室：	
	笹井 宏明 居室：	
	村田 道雄 居室：	
質問受付		
履修対象	化学・生物科学・高分子科学専攻 博士前期課程 各学年 化学専攻:選択 生物科学専攻:選択 高分子科学専攻:選択	
開講時期	春～夏学期 火 3 時限	
場所	理/D303 講義室	
授業形態	講義科目	
目的と概要	有機化学の基礎的内容を講義する。化学専攻における専門基礎教育のみならず、他専攻学生への基本的知識の提供、他大学出身学生の補完教育も担う。	
学習目標	有機化学の基本概念が理解できるようになる。	
履修条件	特になし	
特記事項	特になし	
授業計画	<p>【講義内容】 有機化学の基礎的内容を今一度確認する。大学院で行うより高度な有機化学に立脚した各論を修得するための基礎を築く。</p> <p>【授業計画】 第 1 回～5 回:化学結合、有機化合物 (アルカン・アルケン・アルキン・芳香族化合物・アルコール・ケトン・カルボン酸およびその誘導体など) の構造と性質、有機電子構造論の基礎 第 6 回～10 回:様々な化合物の有機化学反応、有機金属化学の基礎 第 11 回～15 回:生体分子 (核酸、アミノ酸、ペプチド、糖、脂質) の化学、天然物化学の基礎</p>	
授業外における学習	復習では章末問題を解くこと。	
教科書	現代有機化学 (上、下) 第 6 版 (ボルハルト・ショアー著、日本語版)	
参考文献	適当な総説などを随時紹介する	
成績評価	出席、レポート、テストなどにより総合的に評価	
コメント		

高分子物理化学 A

英語表記	Physical Chemistry of Macromolecules A
授業コード	241704 ナンバリング： 24MASC5G402
単位数	1
担当教員	佐藤 尚弘 居室： c445 電話： (06)6850-5461 Fax： (06)6850-5461 Email： tsato@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付	
履修対象	
開講時期	春学期 水 3 時限
場所	理/D301 講義室
授業形態	
目的と概要	以下の項目について講義し、高分子を基礎から理解することを目的とする。まず、1本の高分子鎖の統計的な性質を理解した後、光散乱法を中心に高分子の分子特性決定法について述べる。
学習目標	学生は、化学工業から生物学までにおいて重要な高分子物質について、その複雑な分子構造(分子形態)について理解でき、またその分子特性化法の基礎を習得できる。
履修条件	
特記事項	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高分子の分類 2. 高分子の化学構造 3. 高分子鎖の分子形態と鎖の統計 4. 高分子鎖の統計力学的取扱い (1) 屈曲性高分子 5. 高分子鎖の統計力学的取扱い (2) みみず鎖モデル 6. 高分子ミセル 7. 実験との比較 8. まとめ
授業外における学習	各週の講義を復習し、また授業中に与えられた演習問題を解く。
教科書	
参考文献	松下裕秀編「高分子の構造と物性」講談社サイエンティフィック (2013)
成績評価	出席状況、試験、演習、レポートなどにより総合的に判定する。
コメント	

生物科学特論 A1

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience A1
授業コード	241352 ナンバリング： 24BISC5K104
単位数	0
担当教員	柿本 辰男 居室： 高田 忍 居室： 田中 博和 居室：
質問受付	
履修対象	
開講時期	集中
場所	理/D407 講義室
授業形態	講義科目
目的と概要	植物発生学の基礎の理解するための講義を行い、また、発生を制御する制御系の一部の例について詳しく講義することにより、現代の植物発生生理学の概念を伝えることを目的とする。
学習目標	植物発生生物学の基礎を理解し、また、植物科学の先端分野の議論に参加できること。
履修条件	
特記事項	
授業計画	1. 植物発生生物学の基礎 2. 植物における情報伝達 3. 植物における細胞運命決定 4. 植物の細胞パターン形成、細胞極性
授業外における学習	
教科書	
参考文献	
成績評価	
コメント	

生物科学特論 A3

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience A3		
授業コード	241354	ナンバリング： 24BISC5K104	
単位数	0		
担当教員	Md. Sayeedul ISLAM	居室：	
	高木 慎吾	居室：	
質問受付			
履修対象			
開講時期	集中		
場所	理/B307 講義室		
授業形態	講義科目		
目的と概要	Overview plant photoreceptors and light-dependent responses, especially at the cellular level.		
学習目標	Understand how plants monitor environmental light conditions and how respond to those changes to survive.		
履修条件			
特記事項			
授業計画	Phytochromes: discovery, phenomena, molecular characteristics Phototropins: discovery, phenomena, molecular characteristics Cryptochromes: discovery, phenomena, molecular characteristics Photoresponses in plant cell organelles		
授業外における学習	Study reference literature introduced in the class to deepen your understandings.		
教科書	Introduced in the class, when necessary.		
参考文献	Introduced in the class, when necessary.		
成績評価	Attendance (10%) and reports (90%).		
コメント	Enjoy plant photoresponses.		

生物科学特論 B3

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience B3	
授業コード	241358	ナンバリング： 24BISC5K111
単位数	0	
担当教員	蘇 智慧 居室：	
質問受付		
履修対象	生物科学専攻博士前期課程 各学年 選択必修	
開講時期	集中	
場所	理/D407 講義室	
授業形態	講義科目	
目的と概要	分子進化と分子系統の基礎知識を習得するとともに、分子情報による生物の進化と多様性への理解を深める。	
学習目標	分子進化と分子系統の基本を理解し、説明できる。 動物の系統進化を分子系統学から説明と考察できる。	
履修条件	特になし	
特記事項	特になし	
授業計画	分子進化系統学を概論的に学んだ後、昆虫類をはじめとする節足動物の系統進化や、昆虫と植物との共進化におけるトピックを紹介し、時間軸と空間軸に展開する生物の多様性を考察する。 1. 分子進化系統学概論 2. 節足動物の系統進化 I 3. 節足動物の系統進化 II(昆虫類を中心に) 4. 昆虫と植物との共進化	
授業外における学習		
教科書	指定なし	
参考文献	Ziheng Yang: Molecular Evolution – A statistical Approach, OXFORD University Press. 長谷川政美、岸野洋久:分子系統学、岩波書店 岩槻邦男、馬渡峻輔編:バイオダイバーシティ・シリーズ、裳華房 石川統ほか編:シリーズ進化学、岩波書店	
成績評価	出席、レポートなどにより総合的に評価する。	
コメント		

生物科学特論 B5

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience B5
授業コード	241360 ナンバリング： 24BISC5K111
単位数	0
担当教員	古屋 秀隆 居室：
質問受付	
履修対象	大学院博士前期課程 M1 選択必修
開講時期	集中
場所	理/D407 講義室
授業形態	講義科目
目的と概要	40 億年におよぶ生物進化と多様性を理解するためには、この地球上にどのような生物が存在し、それらは相互にどのような関係にあるのか、またそれら多様な生物はどのような歴史を経て現在に至っているのかを考えなければならない。近年の分子系統学的研究や化石研究により明らかにされた結果より生物進化の道筋をたどる。
学習目標	現存する生物の多様性および生物がどのような進化の道筋をたどり現在の姿になったかを理解することができる。
履修条件	
特記事項	
授業計画	生物の進化と多様性について、以下の点を解説しながら最新的话题を紹介する。 1. 生物の多様性 2. 生物の系統と進化 3. 生物の地理 4. 生物の大量絶滅
授業外における学習	授業計画に即した専門書を事前に熟読する。
教科書	資料を配布する。
参考文献	Futuyma Evolutionary Biology Sinauer Freeman & Herron Evolutionary Analysis Pearson Ridley Evolution Blackwell
成績評価	授業に対する取り組み姿勢とテストを総合的に評価する。 各評価の割合は、授業に対する取り組み姿勢を 40%テスト 60%とする。
コメント	

生物科学特論 B6

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience B6
授業コード	241361 ナンバリング： 24BISC5K111
単位数	0
担当教員	小田 広樹 居室： JT 生命誌研究館 (高槻市) 電話： 072-681-9751 Fax： 072-681-9757 Email： hoda@brh.co.jp
質問受付	
履修対象	
開講時期	集中
場所	理/D407 講義室
授業形態	講義科目
目的と概要	生物進化の研究ではモデル生物を中心に非モデル生物を含めて、遺伝学を基盤とした多様な知識が蓄積しつつあるが、比較学を通して、それらの知識における生物種間の共通性と相違を把握し、その知識を体系化し、統合化する不断の努力は研究の更なる発展に欠かせない。本講義では、細胞生物学と発生生物学の研究分野で得られつつある知見を題材に、比較学を客観的に、そして効果的に進めるために必要な基本的な知識と技術を解説する。同時に、比較学を展開する上での注意事項や克服すべき困難を例示するとともに、その解決方法を議論する。
学習目標	多様な生物を研究することの意義について論じることができる。 客観的根拠に基づいて進化過程を推定できる。 適切な技術を用いて非モデル生物の研究を実践できる。
履修条件	
特記事項	
授業計画	1. Rare Genomic Changes と 細胞間接着の進化 2. 非モデル生物の利用と開発 3. 発生メカニズムの進化 4. コンピュータ技術によるアプローチ 以上の項目 (テーマ) の順序で講義を進める。ただし、これは予定であり変更することがある。
授業外における学習	
教科書	授業において資料を配布する。
参考文献	より深く勉強したい方は以下の文献を読んでください。 For more details: 1) Rokas, A. and Holland, P.W.H. (2000) Rare genomic changes as a tool for phylogenetics. Trends in Ecology & Evolution, Volume 15, Issue 11, p.454-459. 2) Tony Harris Editor (2012) Adherens Junctions: From Molecular Mechanisms to Tissue Development and Disease, Subcellular Biochemistry 60, Springer. 3) Gabor Forgacs and Stuart A. Newman (2005) Biological Physics of the Developing Embryo, Cambridge University Press.
成績評価	授業への出席と授業で行う小テストをもとに評価する。
コメント	

生物科学特論 B8

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience B8
授業コード	241363 ナンバリング： 24BISC5K111
単位数	0
担当教員	伊藤 一男 居室：
質問受付	
履修対象	化学生物科学高分子化学 博士前期課程 各学年 選択必修
開講時期	集中
場所	理/D407 講義室
授業形態	講義科目
目的と概要	動物のボディープランの進化と形成機構を進化発生生物学的観点から理解することを目的とする。
学習目標	受講学生は、動物のボディープランの形成機構とその進化について他者に説明できる。
履修条件	特になし
特記事項	動物の体制構築の基盤となるボディープランの成立について、その進化生物学的側面と発生生物学的側面を脊椎動物を中心として講義する。
授業計画	第1回 動物のボディープランとは? 第2回 ボディープランの相同性と多様性 第3回 脊椎動物ボディープランの進化的起源 第4回 脊椎動物ボディープランの形成機構
授業外における学習	脊椎動物の体造りの特徴を前もって予習しておくこと。
教科書	教員が用意したプリントをテキストとする。
参考文献	
成績評価	講義への参加態度および講義中に行う試験により評価する。評価配分は、講義への参加態度 30%、試験 70%とする。
コメント	

生物科学特論 D1

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience D1
授業コード	241370 ナンバリング： 24BISC5K113
単位数	0
担当教員	篠原 彰 居室： 松崎 健一郎 居室：
質問受付	質問や相談は基本的に常時受けつける。気軽にメールを送ってください。
履修対象	博士課程前期
開講時期	集中
場所	蛋白研 1 階講堂
授業形態	講義科目
目的と概要	多様な遺伝現象の基本メカニズム、特に進展の著しい真核生物の分子遺伝学の基礎知識を統合的に理解することを目的とする。エピジェネテックスを含めた、ゲノムの安定化と可塑性について、生殖細胞、減数分裂、性の決定など取り扱う。特に高等真核生物で見られる生命現象を中心に、ヒトの遺伝学、ゲノム機能学、あるいは、分子免疫学やがん、老化を取り上げ概説する。授業内容は最初の授業でアンケートをとり、学生の要望に応じて決定する。特にヒトと病気の関わりという視点も導入することで、分子遺伝学、分子生物学の広がり理解することを目的とする。
学習目標	染色体、ゲノムに関わる生命科学の最新の情報を理解することで、ライフサイエンス研究の面白さ、その将来性について受講者なりの展望をもてるようにする。
履修条件	分子遺伝学、分子生物学の基礎知識を有することが望ましい
特記事項	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>以下の子内容に関しての講義を行う</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 減数分裂-1 相同染色体の分配と流産などとの関わり 2. 減数分裂-2 減数分裂期組換え 3. 減数分裂-3 染色体の対合 4. 減数分裂-4 染色体の動態 形態形成 4. がんの分子遺伝学-1 がんの発生 5. がんの分子遺伝学-2 がん遺伝子と機能 6. がんの分子遺伝学-3 がん抑制遺伝子とその遺伝 7. がんの分子遺伝学-4 がんの分子メカニズムとゲノムの不安定化ー乳がんを例に 8. がんの分子遺伝学-5 がんのゲノミックス
授業外における学習	指定された参考書を読む、配布されるプリントを再度確認することで、自身の理解度を確認する。
教科書	特に指定しない。
参考文献	<p>「遺伝子」第 8 版、B. Lewin 著、菊池等訳、東京化学同人</p> <p>「遺伝子の分子生物学」第 5 版、JD. Watson 著</p> <p>「細胞の分子生物学」、B. Alberts 他著</p> <p>「ヒトの分子遺伝学」第 3 版 T.Strachan & A.P. Read 著 メディカル、サイエンス、インターナショナル</p> <p>「細胞周期」David O. Morgan 著、メディカル、サイエンス、インターナショナル</p>

成績評価	基本的に、試験は行わない。授業中に書いてもらうレポート(と・感想に関する簡易な提出物)の内容と提出率で評価する(90%)。質問等などにより積極的に授業に参加したものに高い評価を与える(10%)。
コメント	この分野の進歩は著しいため、随時参考資料の配付と、参考書の中での読むべき箇所を指示する。学生と教員のコミュニケーションをはかるために、質問の時間を設け、毎回の授業の後半に簡単なレポート(質問の受付,成績の参考資料)を書いてもらう。

生物科学特論 D2

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience D2	
授業コード	241371	ナンバリング： 24BISC5K113
単位数	0	
担当教員	原 英二 居室：	
	河本 新平 居室：	
質問受付		
履修対象	修士課程	
開講時期	集中	
場所	蛋白研 1 階講堂	
授業形態	講義科目	
目的と概要	がんと老化の両方に関与する「細胞老化」という現象の分子機構と生体内での役割についての基礎を学ぶ。更に最新の研究成果を幾つか紹介することで老化と発がんの関係を理解し、今後行うべき研究の方向性について各自考察し、議論する。	
学習目標	がん抑制機構の一つである細胞老化の分子機構を理解し、がん抑制と個体老化の関係、更には進化と老化の関係について様々な角度から考えられるようにすることを目標とする。	
履修条件	がんと老化に興味をもつ大学院生	
特記事項	特になし	
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1) 細胞老化の誘導に関わる分子機構についての講義 2) 細胞老化の発がん制御と個体老化における役割についての講義 3) 腸内細菌の疾患制御における役割についての講義 4) 今後の行うべき研究の方向性についての考察及び議論 	
授業外における学習	特になし	
教科書	教員が用意したスライド及び資料	
参考文献	特になし	
成績評価	出席の有無と授業中に書かせるレポート等に応じて評価する。	
コメント	特になし	

生物科学特論 D4

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience D4
授業コード	241373 ナンバリング： 24BISC5K113
単位数	0
担当教員	Watanabe Sugiko 居室：
質問受付	
履修対象	修士課程
開講時期	集中
場所	蛋白研 1 階講堂
授業形態	講義科目
目的と概要	細胞の DNA 損傷応答、修復機構が個体の老化や発がんといった病態にどのように関わっているかを概論的に学んだ後、最新研究成果を紹介し、個人の考察へと発展させる。
学習目標	生命現象を細胞生物学的見地から分子レベルで理解し、必要な基礎知識を習得するとともに、最先端の研究成果を理解、問題提起する能力を養うことを目的とする。
履修条件	細胞生物学についての基礎的な知識を有すること。
特記事項	特になし。
授業計画	1)DNA とクロマチンの基本構造 2)DNA 損傷とゲノム安定性 3)DNA 損傷修復応答とその破綻による疾患の分子機構 4)DNA 損傷修復応答に関連した最新の研究成果の紹介と考察
授業外における学習	特に定めない。
教科書	教員が用意したスライドおよび資料を使用する。
参考文献	特に定めない。
成績評価	出席点と、講義中のレポート等に応じて評価する。
コメント	

生物科学特論 D6

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience D6	
授業コード	241375	ナンバリング： 24BISC5K113
単位数	0	
担当教員	升方 久夫 居室：	
質問受付		
履修対象	修士 1 年	
開講時期	集中	
場所	理/D407 講義室	
授業形態	講義科目	
目的と概要	<p>遺伝情報を正確に維持することは生命の連続性にとって必須であるため、生物はさまざまなしくみを駆使して DNA とその細胞内実体である染色体を維持している。これらのしくみを研究するために用いられる分子生物学的手法と、もたらされた概念・知識を理解し、各自の研究において問題設定できるようになる能力を養う。</p>	
学習目標		
履修条件		
特記事項	<p>染色体 DNA が細胞周期の制御下に正確に複製され、複製過程で発生する誤りを修正し、さらに倍加した染色体が娘細胞へと均等に分配されることを保証するしくみを題材として、問題解決のための考え方を議論する。</p>	
授業計画	<p>染色体 DNA の正確な複製を保証するしくみ 細胞周期とクロマチンによる複製制御</p>	
授業外における学習		
教科書	無し	
参考文献	<p>教員が配布する資料 Molecular Biology of the Cell, 5th ed, Garland Science, Alberts, Johnson, Lewis et al. Molecular Biology of the Gene, 6th ed, Pearson, Watson, Baker, Bell et al. The Cell Cycle, Sinauer Associates Inc., David O. Morgan.</p>	
成績評価	ワークシートと小テスト	
コメント		

生物科学特論D11

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience D11
授業コード	241380 ナンバリング： 24BISC5K113
単位数	0
担当教員	中川 拓郎 居室：
質問受付	平日月～金:10時～19時
履修対象	
開講時期	集中
場所	理/D407 講義室
授業形態	
目的と概要	クロマチン、細胞周期制御、DNA ダメージ応答などに関する基礎知識の習得と最新の研究紹介
学習目標	クロマチンとゲノム維持の関係について議論できるようになる。
履修条件	
特記事項	染色体機能、細胞周期、チェックポイント、DNA ダメージ応答、修復などをクロマチン構造と関連させて講義する
授業計画	第1限 ヌクレオソームとクロマチン制御 第2限 細胞周期とチェックポイント制御 第3限 DNA ダメージとその修復機構 第4限 試験
授業外における学習	
教科書	
参考文献	中村桂子ほか/細胞の分子生物学/ニュートンプレス/431551862 中村桂子ほか/ワトソン遺伝子の分子生物学/東京電機大学出版局/4501625708 中山敬一ほか/細胞周期/メディカルサイエンスインターナショナル/4895925587
成績評価	20% 授業への参加態度 80% レポート
コメント	

生物科学特論 E1

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience E1
授業コード	241382 ナンバリング： 24BISC5K114
単位数	0
担当教員	岡田 雅人 居室：
質問受付	
履修対象	化学・生物科学・高分子科学共通 前期課程各学年 選択必修
開講時期	集中
場所	微/本館 1F 微研ホール
授業形態	
目的と概要	動物細胞の情報伝達機構の基本的な仕組みとその破綻によるがん化機構の概要を理解する。
学習目標	情報伝達機構の基本が理解できる。また、その破綻を原因とするがん発症の仕組みを知る。
履修条件	
特記事項	前半に情報伝達機構に関する教科書レベルの知識を整理し、後半でがん化機構と最新の研究成果を紹介する。 2 限:情報伝達機構概論 3 限:細胞内シグナル伝達機構概論 4 限:がん遺伝子とがん抑制遺伝子 5 限:Src がん遺伝子研究の紹介
授業計画	
授業外における学習	
教科書	Alberts B. 他:Molecular Biology of the Cell Darnell J. 他:Molecular Cell Biology Weinberg RA. : The biology of Cancer
参考文献	
成績評価	出席、受講態度(質疑など)、レポートなどにより総合的に評価する。
コメント	化学、高分子学科の受講生も対象となるため、分かり易い講義にする予定であるが、不明な点は積極的に質問して欲しい。

生物科学特論 F4

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience F4	
授業コード	241390	ナンバリング： 24BISC5K115
単位数	0	
担当教員	立松 健司 居室：	
	黒田 俊一 居室：	
質問受付		
履修対象		
開講時期	集中	
場所	蛋白研 1 階講堂	
授業形態		
目的と概要		
学習目標		
履修条件		
特記事項		
授業計画		
授業外における学習		
教科書		
参考文献		
成績評価		
コメント		

生物科学特論 F7

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience F7
授業コード	241393 ナンバリング：24BISC5K115
単位数	0
担当教員	田中 秀明 居室：
質問受付	随時
履修対象	化学・生物科学・高分子科学専攻 博士前期課程 各学年
開講時期	集中
場所	蛋白研 1 階講堂
授業形態	講義科目
目的と概要	生体内で重要な役割を果たす蛋白質、蛋白質複合体の構造解析や構造情報から明らかになった機能発現の仕組みについて最新の知見を理解する事を目的とする
学習目標	学生が、蛋白質の構造-機能相関について理解出来るようになる。
履修条件	大学学部における生化学、分子生物学、遺伝子工学、物理化学などの講義を履修していること。
特記事項	
授業計画	1) 蛋白質複合体の構造解析 2) 蛋白質複合体の構造-機能相関 1 3) 蛋白質複合体の構造-機能相関 2
授業外における学習	
教科書	特に指定しない。
参考文献	講義時に適宜紹介する。
成績評価	出席 (20%) やレポート (80%) などにより評価する。
コメント	

生物科学特論 F9

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience F9
授業コード	241395 ナンバリング： 24BISC5K115
単位数	0
担当教員	岡島 俊英 居室：
質問受付	随時。
履修対象	
開講時期	集中
場所	蛋白研 1 階講堂
授業形態	講義科目
目的と概要	生体を構成する主要な機能素子であるタンパク質が、機能を発現する仕組みについて、金属補酵素含有酵素や細菌情報伝達タンパク質を材料に最新の知見を講述する。特に近年進展の著しい構造生物学的な手法を基盤として、分子マシーンとして捉えたタンパク質の挙動を紹介したい。
学習目標	タンパク質が機能を発現する仕組みについて、その構造的・化学的な基盤を理解する。
履修条件	大学学部における生化学、分子生物学、遺伝子工学、物理化学などの講義を履修し、基礎的な知識を得ていること。
特記事項	
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生体分子をターゲットとした結晶構造解析法の実際と近年の進展。 2. ビルトイン型キノン補酵素の生合成機構と酵素触媒機構。 3. 酵素の効率的な触媒機能を支援するタンパク質の動き、触媒反応におけるプロトン移動。 4. 細菌情報伝達タンパク質の構造と機能/小テスト (レポート)
授業外における学習	
教科書	特に指定しない。
参考文献	講義時に適宜紹介する。
成績評価	出席点に加え、講義中にレポート (あるいは小テスト) を課し、総合的に評価する。
コメント	受講者の状況により講義の順序や内容を一部変更することがある。

生物科学特論F12

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience F12
授業コード	241398 ナンバリング：24BISC5K115
単位数	0
担当教員	三間 穰治 居室：
質問受付	特に定めない
履修対象	生物科学専攻 博士前期課程 M1 選択必修
開講時期	集中
場所	蛋白研/1 階講堂
授業形態	
目的と概要	真核細胞の生命機能に必須な「細胞内膜交通・細胞内膜ダイナミクスの分子機構」について理解することを目的とし、また生体膜動態に関与する各因子群(膜蛋白質、リン脂質など)の分子機能とその解析方法を学ぶ。
学習目標	真核細胞の生命機能に必須な「細胞内膜交通・細胞内膜ダイナミクスの分子機構」について、基本的な知識から最近の研究動向までを含めて理解することを目標とし、また生体膜動態に関与する各因子群(膜蛋白質、リン脂質など)の分子機能とその解析方法について、関連原著論文も含めて理解する。
履修条件	生化学および細胞生物学についての基礎的な知識を有すること。
特記事項	細胞内膜交通(メンブレントラフィック)および細胞内オルガネラ膜動態を時空間的に制御する分子機構について、国内外のこれまでの研究を概説すると共に、オルガネラ膜融合・膜分裂(出芽)・膜変形を中心にそれらの詳細な分子マシナリーを解説する。また、上記のメンブレントラフィック研究を深く理解するのに必要な、膜蛋白質化学・脂質化学に関連する生化学・生体高分子化学についても学ぶ。
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生体膜の構造と構成因子 2. 真核細胞における細胞内膜交通研究の歴史 3. オルガネラ膜融合・膜分裂・膜変形を制御する分子マシナリー 4. まとめと小テスト
授業外における学習	特に定めない
教科書	特に定めない
参考文献	特に定めない
成績評価	出席点および小テストへの取り組み
コメント	

生物科学特論 G2

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience G2
授業コード	241400 ナンバリング： 24BISC5K116
単位数	0
担当教員	中村 春木 居室：
質問受付	
履修対象	化学・生物科学・高分子科学専攻 博士前期課程 各学年 選択科目
開講時期	集中
場所	蛋白研/1 階講堂
授業形態	講義科目
目的と概要	生命現象の理解のため、分子シミュレーションによって、生体高分子の原子レベルでの解析手法を習得するとともに、問題解決能力を養うことを目的とする。
学習目標	
履修条件	
特記事項	蛋白質等の生体分子を対象とした計算科学(分子シミュレーション)について概説し、最新のトピクスも紹介する。
授業計画	第1回:蛋白質の動的性質と静電的性質 第2回:蛋白質の分子シミュレーション 第3回:蛋白質の熱力学性質に対する計算科学のアプローチ
授業外における学習	
教科書	なし
参考文献	神谷・肥後・福西・中村「タンパク質計算科学-基礎と創薬への応用-」共立出版(2009)
成績評価	授業の参加態度(50%)、レポート(50%)により評価する
コメント	

生物科学特論 G3

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience G3	
授業コード	241401	ナンバリング： 24BISC5K116
単位数	0	
担当教員	藤原 敏道 居室：	
	松木 陽 居室：	
質問受付		
履修対象		
開講時期	集中	
場所	蛋白研 1 階講堂	
授業形態		
目的と概要		
学習目標		
履修条件		
特記事項		
授業計画		
授業外における学習		
教科書		
参考文献		
成績評価		
コメント		

生物科学特論 H1

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience H1
授業コード	241408 ナンバリング： 24BISC5K117
単位数	0
担当教員	高尾 敏文 居室：
質問受付	
履修対象	生物科学専攻 博士前期課程 各学年 選択必修
開講時期	集中
場所	蛋白研/1 階講堂
授業形態	
目的と概要	蛋白質・遺伝子データベースを利用して生体内の総発現蛋白質を網羅的に解析するプロテオミクス研究を行うための蛋白質分析化学を学び、それを様々な細胞や生体から得られる微量試料に応用し、新しい蛋白質機能や構造を探索する方法を学ぶ。関連の基礎的な知識および実験技術の理解にも努める。
学習目標	
履修条件	
特記事項	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>主として扱うトピックは以下のようなものである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蛋白質一次構造解析のための質量分析法や化学的手法 2. 蛋白質翻訳後修飾 (糖鎖、脂質、リン酸化など) の構造解析 3. 尿などの生体試料のプロテオミクス 4. 質量分析におけるペプチド、糖鎖のフラグメンテーション <p>上記研究課題の中で、各種質量分析法、各種微量クロマトグラフィー、ゲル電気泳動、微量試料調製法、蛋白質および糖鎖の質量分析、蛋白質アミノ酸配列決定法、蛋白質翻訳後修飾の検出および解析法、安定同位体ラベル化法、データ解析およびデータベース構築法等の基礎を修得する。</p>
授業外における学習	
教科書	適宜指示する
参考文献	適宜指示する
成績評価	授業に対する取り組み姿勢、レポート等により総合的に評価する。
コメント	

生物科学特論 H3

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience H3	
授業コード	241410	ナンバリング： 24BISC5K117
単位数	0	
担当教員	北條 裕信	居室：
	生物科学専攻教務委員	居室：
質問受付		
履修対象		
開講時期	集中	
場所	理/D401 講義室	
授業形態	講義科目	
目的と概要	近年、(糖) タンパク質合成法は急速に進歩している。そして合成分子を用いた (糖) タンパク質の機能解析が可能になりつつある。この講義では、タンパク質、糖タンパク質の化学合成の基礎について解説する。	
学習目標	1. タンパク質合成の基礎が説明できる 2. 糖タンパク質合成の基礎が説明できる	
履修条件		
特記事項		
授業計画	1. ペプチド合成の基礎とライゲーション法によるタンパク質合成 2. 糖鎖の化学合成と糖タンパク質合成	
授業外における学習	配布されたプリントをよく復習すること。	
教科書	適宜配布する。	
参考文献		
成績評価	出席 (50%), 講義中に行う小テストの成績 (50%)	
コメント		

生物科学特論 H4

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience H4
授業コード	241411 ナンバリング： 24BISC5K117
単位数	0
担当教員	川上 徹 居室：
質問受付	
履修対象	
開講時期	集中
場所	蛋白研/1 階講堂
授業形態	講義科目
目的と概要	本授業では蛋白質研究における化学合成の位置づけを理解することを目的とする。ペプチドや蛋白質は、ホルモン、酵素、受容体などとして生体内で多彩な役割を担っている。これらペプチド、蛋白質の合成化学について、また、化学合成を利用した生命科学へのアプローチ例について解説する。
学習目標	蛋白質研究における化学合成の役割を説明できる。
履修条件	
特記事項	
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. ペプチド合成化学の基礎 2. ペプチド合成化学の実際 3. ライゲーション法による蛋白質合成化学 4. ペプチド化学と生命科学
授業外における学習	授業で示した概念について復習すること。
教科書	講義に関連したプリントを配布する。
参考文献	講義の中で紹介する。
成績評価	出席やレポート、討論への参加、小テストにより評価する。
コメント	

生物科学特論 J2

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience J2
授業コード	241413 ナンバリング： 24BISC5K118
単位数	0
担当教員	久富 修 居室：
質問受付	特に設けないが、メールによる予約が望ましい
履修対象	生物科学専攻 博士前期課程 各学年
開講時期	集中
場所	理/D407 講義室
授業形態	講義科目
目的と概要	光と生物の関わりを理解するとともに、光を用いた生体分子の解析や制御に必要な基礎知識を習得することを目的とする。
学習目標	生命進化と光の関わりについて自分の意見を持ち、論じることができる。光を用いた生体分子の解析と制御の原理を他者に説明できるようになる。
履修条件	
特記事項	生物は光をエネルギー源あるいは情報の担い手として活用してきた。その結果として進化してきた様々な光受容システムを概説するとともに、光を用いた生体分子の解析や制御について、具体的な例を挙げて説明する。
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生命の誕生と光 2. 光が生物の進化を促進する？ 3. 光を用いた生体分子の解析 4. 生体分子の光制御
授業外における学習	
教科書	教員が用意するプリントを使用
参考文献	講義中に指示する
成績評価	講義の中で書くレポートをもとに総合的に評価する
コメント	

生物科学特論 C7

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience C7	
授業コード	241442	ナンバリング： 24BISC5K112
単位数	0	
担当教員	古川 貴久 居室：	
	茶屋 太郎 居室：	
質問受付		
履修対象	生物科学専攻博士前期課程 各学年 選択必修	
開講時期	集中	
場所	蛋白研/1 階講堂	
授業形態		
目的と概要	乳類の発生や細胞分化のメカニズムを分子レベルで理解するとともに、発生研究で重要なツールとなっているモデル動物の遺伝子改変技術の知識を習得することを目的とする。	
学習目標		
履修条件		
特記事項		
授業計画	第 1 回 哺乳類の発生・細胞分化における遺伝子発現調節 (1)(担当:古川) 第 2 回 哺乳類の発生・細胞分化における遺伝子発現調節 (2)(担当:古川) 第 3 回 遺伝子組換えマウスの作製とゲノム編集技術 (担当:古川) 第 4 回 遺伝子組み換えマウスによる疾患の解明 (担当:茶屋)	
授業外における学習		
教科書	特になし。教員が用意したプリントを使用する。	
参考文献		
成績評価	出席点もしくはレポートの内容に応じて評価する。	
コメント		

生物科学特論 E6

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience E6
授業コード	241444 ナンバリング： 24BISC5K114
単位数	0
担当教員	上田 昌宏 居室：
質問受付	
履修対象	PhD candidates
開講時期	集中
場所	理/D407 講義室
授業形態	
目的と概要	<p>Recent progress in single molecule imaging techniques has made it possible to monitor directly the stochastic behaviors of biomolecules in living cells, in which the locations, movements, turnovers, and complex formations of biomolecules can be detected quantitatively at the single molecule level, providing powerful tools to elucidate molecular mechanisms of intracellular signaling processes.</p> <p>The purpose of this course is to understand what is single-molecule biology, and how to use it for the biological research.</p>
学習目標	
履修条件	
特記事項	<ol style="list-style-type: none"> 1. single-molecule imaging methods and its application to intracellular signaling processes 2. computational modeling of intracellular signaling processes 3. molecular noise and cellular functions
授業計画	
授業外における学習	<p>Students are required to read scientific papers critically and to prepare the research proposal and the presentation of the research progress.</p>
教科書	<p>Physical Biology of the Cell Rob Phillips, Jane Kondev, Julie Theriot Garland Science ISBN-10: 0815341636</p>
参考文献	
成績評価	Reports on several specific topics will be evaluated.
コメント	

生物科学特論 B10

英語表記	Advanced Lecture of Bioscience B10
授業コード	241654 ナンバリング： 24BISC5K111
単位数	0
担当教員	今井 薫 居室：
質問受付	
履修対象	
開講時期	集中
場所	理/D407 講義室
授業形態	
目的と概要	分子レベルでの変化がどのように動物の形の変化につながるのか理解する。
学習目標	発生生物学の視点から進化について学ぶ。DNA のどのような変化が動物の形態形成の変化に結び付くのか、具体例をあげながら考察する。
履修条件	なし
特記事項	なし
授業計画	1. 動物の進化について 2. 動物の形づくりとその分子メカニズム 3. 発生遺伝子の変化とボディープランの変化 4. 遺伝子調節領域の変化と多様性
授業外における学習	授業で配ったプリントを復習することが望ましい。
教科書	特に定めない
参考文献	特に定めない
成績評価	出席とレポート提出により総合的に評価する
コメント	

3 高分子科学専攻

3.1 前期課程

高分子科学インタラクティブ演習

英語表記	Interactive Exercises in Macromolecular Science	
授業コード	240956	ナンバリング： 24MASC6G400
単位数	1	
担当教員	橋爪 章仁	居室：
	高分子科学専攻教務委員	居室：
質問受付		
履修対象	理学研究科 高分子科学専攻 博士前期課程 M1 & M2 選択	
開講時期	冬学期	
場所	その他	
授業形態	その他	
目的と概要	<p>企業での研究のやり方、および外国での研究の進め方について紹介した後に、非常勤講師として招聘する企業の主任研究員等がディスカッションリーダーとなる少人数クラスで、具体的な研究例について議論し、応用研究への関心寄与することを目的としている。また、発表・議論をスムーズに進行させるために、プレゼンテーション資料の作成技術、コミュニケーション能力、発表能力等のスキルを向上させる方法論の講義を、少人数クラスで行う。さらに国際性の触発のために、生命環境化学 GCOE 独自で開発した「e-learning」システム中の高分子分野のコンテンツを利用して、専門英語の総合力 (高分子分野のテクニカルタームを含む) の強化を図る。</p>	
学習目標	<p>将来、企業または外国で研究するために必要な基礎的な知識、およびコミュニケーション技術を習得する。</p>	
履修条件		
特記事項		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 企業での研究について 2. 企業研究者をディスカッションリーダーとする少人数クラスでの研究発表と質疑応答 3. 外国での研究の進め方について 4. 発表能力のスキルを向上させる方法論 	
授業外における学習	<p>生命環境化学 GCOE と当専攻を中心に作成した e-learning 中の高分子化学のコンテンツを利用して各自で演習を行い、その結果を報告する。</p>	
教科書	特に定めない。	
参考文献		
成績評価	出席、授業態度、演習の結果に基づいて総合的に判断する。	
コメント		

3. 高分子科学専攻

情報高分子科学

英語表記	Informational Polymer Sciences
授業コード	240960 ナンバリング:
単位数	2
担当教員	後藤 祐児 居室: 中川 敦史 居室:
質問受付	随時
履修対象	高分子科学専攻 博士前期課程 各学年 必修
開講時期	秋～冬学期 水 3 時限
場所	理/B301 講義室
授業形態	
目的と概要	蛋白質は生命現象を支える代表的な高分子である。アミノ酸が一次的に配列した蛋白質は、折りたたまれて特異的な立体構造を形成することにより、機能物質としての多様な役割を果す。本講義では、蛋白質の構造、物性、立体構造形成 (フォールディング) 反応の原理と最新の研究状況・実験法を理解することを目的とする。
学習目標	学生は、蛋白質の構造、物性、立体構造形成 (フォールディング) 反応の原理と最新の研究状況・実験法を理解することを目的として、講義に加え、演習、文献調査などを合わせて実施する。
履修条件	
特記事項	
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>蛋白質の構造、物性、フォールディングの原理、蛋白質のフォールディング病 (プリオン病など) を解説する。これらに関連した研究法、最近のトピックスを紹介する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 序:蛋白質の基礎 2. 蛋白質の基本構造 3. 蛋白質の立体構造 4. 蛋白質の立体構造決定法 1:X 線結晶構造解析 5. 蛋白質の立体構造決定法 2:シンクロトロン放射光と蛋白質の構造決定 6. 蛋白質の構造構築原理 7. 蛋白質の構造から機能へ 8. 蛋白質の構造物性:構造安定性と変性、フォールディング 9. 構造物性を決める相互作用 1:静電的相互作用 10. 構造物性を決める相互作用 2:疎水の相互作用 11. 構造物性の研究手法:蛍光、円二色性、NMR 12. フォールディングの熱力学的機構 13. フォールディングの速度論的機構 14. フォールディングと病気 15. まとめ
授業外における学習	学生は、蛋白質の構造、物性、立体構造形成 (フォールディング) 反応の原理と最新の研究状況・実験法を理解することを目的として、講義の予習と復習、演習、文献調査などを指示に従って実施する。
教科書	なし
参考文献	タンパク質科学-構造・物性・機能-, 後藤、桑島、谷澤編、化学同人 (2005) 構造生物学、樋口、中川著、共立出版 (2010) 「現代生物科学入門」第 3 巻「構造機能生物学」、津島、黒岩、小原編 (2011)

成績評価	演習を行い、レポートを数回提出する。これらと出席を総合して評価する。
コメント	特になし

高分子反応化学特論 1

英語表記	Polymer Reaction Chemistry 1	
授業コード	241698	ナンバリング： 24MASC6G401
単位数	1	
担当教員	岡村 高明 居室： c441 電話： 5451 Fax： 06-6850-5474 Email： tokamura[at]chem.sci.	
質問受付		
履修対象	高分子科学専攻 博士前期課程 各学年 選択	
開講時期	秋学期 火 2 時限	
場所	理/D307 講義室	
授業形態	講義科目	
目的と概要	金属元素は、高分子の合成・構造・機能と密接に関係している。錯体化学の基礎からスタートし、金属蛋白質や金属酵素の構造・機能を錯体化学的な観点から捉えて、生体高分子中での金属元素の役割について学ぶ。	
学習目標	<p>錯体化学の基礎、金属錯体触媒の基礎を習得し、高分子反応化学に関係した以下の事項を目標とする。学際領域を学ぶ事で化学に対する幅広い見識や洞察力を養うことを目的とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 錯体化学の基礎となる HSAB 則、配位子場理論、18 電子則を理解し、金属の形式酸化数、結合次数、様式、配位構造を合理的に説明できる。 2. 供与・逆供与、トランス影響などと金属-配位子結合との関係を分子軌道の概念を用いて説明できる。 3. アミノ酸の化学構造とペプチドの 2 次構造との関係を合理的に説明できる。 4. 金属蛋白質・酵素の反応性制御機構を典型的な例を用いて説明できる。 	
履修条件	錯体化学の基礎から始めるが、大学の無機化学で錯体化学を習得していることが望ましい。	
特記事項	本授業ではパワーポイントとプリントを用いて実施する。小テストは随時実施する。障がい等により本講義の受講に際し特別な配慮を必要とする場合は、理学研究科大学院係 (障がい学生相談窓口) に事前に相談するとともに、初回の授業等、早期に授業担当教員に申し出て下さい。	
授業計画	<p>第 1 回 錯体化学の基礎 1 化学結合, 金属イオン, 配位子, 原子価, ソフト・ハード</p> <p>第 2 回 錯体化学の基礎 2 配位子場理論, 電子反発側, 18 電子則</p> <p>第 3 回 錯体の分子軌道論</p> <p>第 4 回 配位子としてのアミノ酸, ペプチド (2 次構造)</p> <p>第 5 回 金属蛋白質・酵素の錯体化学 (運搬, 酸化反応)</p> <p>第 6 回 金属蛋白質の反応と活性中心の反応制御機構</p> <p>第 7 回 錯形成による高次構造の構築</p> <p>第 8 回 前半 高分子配位子の特徴</p> <p>第 8 回 後半 試験</p> <p>以上の項目 (テーマ) の順序で講義を進める。ただし、これは予定であり変更することがある。</p>	
授業外における学習	大学で学習する無機化学の復習または予習をしておく事が望ましい。随時、小テストを行うので、毎回復習すること。	
教科書	特になし	
参考文献	特になし	
成績評価	成績は以下のような割合で評価する。 授業態度 (演習、小テスト、レポート等を含む) 30%	

試験 70%

コメント

3. 高分子科学専攻

高分子物性特論 1

英語表記	Physical Properties of Macromolecules 1	
授業コード	241700	ナンバリング： 24MASC6G402
単位数	1	
担当教員	井上 正志 居室：	
質問受付		
履修対象		
開講時期	秋～冬学期 火 4 時限	
場所	理/D307 講義室	
授業形態	講義科目	
目的と概要	本講義では、高分子物質を中心にした種々の物質のレオロジーについて、分子論的解釈を加えながら概説する。また、レオロジー測定に、複屈折測定、光散乱測定など光学的手法を組み合わせた流動光学 (レオオプティクス) の基礎と応用についても解説する。	
学習目標		
履修条件		
特記事項		
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. レオロジーの基礎 2. 非線形粘弾性の現象論 1(テンソルの普遍量、エネルギー密度関数、ゴムの大変形) 3. 非線形粘弾性の現象論 2(Lodge 方程式、BKZ 方程式) 4. からみ合い系高分子の非線形粘弾性 5. 複雑液体の非線形粘弾性 6. レオオプティクスの基礎 (流動複屈折、応力光学則、流動散乱法) 7. 非晶性高分子のレオオプティクス 	
授業外における学習		
教科書		
参考文献	<p>新講座・レオロジー、日本レオロジー学会編 日本レオロジー学会 (2014)</p> <p>レオロジーの世界、尾崎邦宏、工業調査会 (2004)</p> <p>M. Doi and S. F. Edwards, The Theory of Polymer Dynamics, Clarendon, Oxford(1986)</p> <p>R. G. Larson, The Structure and Rheology of Complex Fluids, Oxford University Press(1999)</p>	
成績評価	課題に対する発表とレポートにより、総合的に判断する。	
コメント	なし	

高分子物性特論 2

英語表記	Physical Properties of Macromolecules 2
授業コード	241701 ナンバリング： 24MASC6G402
単位数	1
担当教員	浦川 理 居室：
質問受付	
履修対象	
開講時期	冬学期 火 4 時限
場所	理/D307 講義室
授業形態	講義科目
目的と概要	本講義では、高分子材料の熱的性質・力学的性質・光学的性質・電気的性質について基礎から詳しく解説する。高分子の非晶・結晶構造、高分子ブレンド(ポリマーアロイ)の相分離構造、高分子と他の物質の混合系である複合材料の構造等について概観し、それらの構造が物性とどのように関係しているか、また、そうした材料がどのように製品として使われているかを説明する。
学習目標	学生は、高分子材料について、その構造と物性の関係を基礎から理解し、材料開発に役立つ知識を得ることができる。
履修条件	
特記事項	
授業計画	第 1 回 高分子材料の基礎 1(非晶・結晶構造と熱物性) 第 2 回 高分子材料の基礎 2(力学・光学・電気物性) 第 3 回 ポリマーアロイの構造 1(混合の熱力学) 第 4 回 ポリマーアロイの構造 2(ブロック共重合体・相容化剤) 第 5 回 ポリマーアロイの物性 1(混合則) 第 6 回 ポリマーアロイの物性 2(種々の物性) 第 7 回 高分子複合材料の構造と物性 第 8 回 まとめ
授業外における学習	各週の講義を復習し、授業中に与えられたレポート課題を行う。
教科書	
参考文献	高分子の構造と物性、松下裕秀 他、講談社 (2013) 新講座・レオロジー、日本レオロジー学会編日本レオロジー学会 (2014) ポリマーアロイ 基礎と応用 高分子学会編 東京化学同人 (1993) 高分子の物理 改訂新版 (構造と物性を理解するために)、G.R.Strobl、丸善出版 (2012)
成績評価	レポート課題、および講義中の質疑応答の内容により、総合的に判断する。
コメント	

3. 高分子科学専攻

サイエンスコア A(前期課程対象)(高分子科学専攻)

英語表記	Science Core A		
授業コード	241205	ナンバリング:	
単位数	1		
担当教員	佐藤 尚弘	居室:	c445
		電話:	(06)6850-5461
		Fax:	(06)6850-5461
		Email:	tsato@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付			
履修対象			
開講時期	通年		
場所	その他		
授業形態			
目的と概要	各自然科学分野のリーダーには、広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が求められている。これらの能力の涵養のため、研究分野、学年、出身大学などが異なる受講者からなる少人数クラス「学習コミュニティ」を編成し、定期的に集まり、以下に掲げる学習を自主的に行う。学習コミュニティには教員は参加せず、各回交代でコミュニティ内から選ばれた世話人が、コミュニティを運営する。		
学習目標	広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が身につく。		
履修条件			
特記事項			
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>「学習コミュニティ」の参加者が、一人ずつ自身の研究を紹介し、その内容に対してコミュニティのメンバーで質疑応答を行う。また、コミュニティ内で適当なテーマを考えて、メンバーで議論する。</p>		
授業外における学習	少人数クラスで、自身の研究内容を紹介するための準備を行う。		
教科書			
参考文献			
成績評価	各回選ばれた世話人は、コミュニティで行われた学習内容を報告する。この報告から、コミュニティのアクティビティを評価する。		
コメント	この授業は、セミナー科目であり、修了要件の講義科目 12 単位には含まれないので注意されたい。		

インタラクティブセミナー (高分子科学専攻)

英語表記	Interactive Seminar		
授業コード	241207	ナンバリング：	
単位数	1		
担当教員	橋爪 章仁	居室：	
	高分子科学専攻教務委員	居室：	
質問受付			
履修対象	理学研究科 高分子科学専攻 博士前期課程 M1 & M2 必修		
開講時期	秋～冬学期		
場所	その他		
授業形態	演習科目		
目的と概要	<p>近年の科学は、非常に細かい専門分野に細分化され、各分野とも高度化・専門化し、その専門知識を修得するのは容易ではない。そのため、ともすれば細分化された非常に狭い専門分野のみの学習・研究のみに汲々とし、専門分野以外の基本的知識の欠如さらには無関心という問題を引き起こしている。特に高分子科学は非常に学際性の強い学問であり、この極度の専門分化は、今度の学問の進展に重大な支障となると考えられる。そこで、本セミナーでは、高分子に関連する合成化学、物理化学、生物化学の3分野から、自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加する。そして、その分野の先端的な研究状況の理解を深めた上で、自身の博士論文の研究に対して、異なる分野からの意見を聞き、議論をし、また指導を受け、広い視野と柔軟な思考力をもつ研究者の育成を図ることを目的としている。</p>		
学習目標	自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加することで、広い視野と柔軟な思考力を身につける。		
履修条件			
特記事項			
授業計画	自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加し、ディスカッションおよびプレゼンテーションを行う。詳細は、副配属研究室の教員の指示に従うこと。		
授業外における学習	自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーでの研究紹介のためのプレゼンテーション資料の作成。		
教科書	特に定めない。		
参考文献			
成績評価	セミナーへの出席と参加態度、および、発表と質疑応答を総合して評価する。		
コメント			

3. 高分子科学専攻

3.2 後期課程

特別講義 (1) 「分子認識能を自在に有機高分子材料に付与する—分子インプリンティングの現状と新展開」 (高分子科学専攻)

英語表記	Current Topics (1)
授業コード	240921 ナンバリング： 24MASC7G400
単位数	1
担当教員	竹内 俊文 居室： 橋爪 章仁 居室：
質問受付	
履修対象	博士後期課程学生並びに関心のある博士前期課程学生 (専攻を問いません) 博士後期課程 1,2,3 年次および博士前期課程 1,2 年次 高分子科学専攻博士後期課程は必修
開講時期	集中
場所	掲示により通知
授業形態	講義科目
目的と概要	分子インプリンティング法を用いた機能性有機高分子材料の創製で先駆的な研究を行っておられる神戸大学・竹内俊文先生をお招きし、分子インプリンティング法の基礎から最新の応用例までを講義していただきます。分子インプリンティング法とは、鋳型分子を用いて架橋高分子を合成した後、鋳型分子を除去することにより、ターゲット分子を認識するサイトを有する架橋高分子材料を作製する方法です。このように作製した高分子材料には、ターゲット分子を認識する残基が三次元的に適切に配置しており、わずかな構造の違いを認識できます。分子インプリンティング法の利用により、さまざまな機能性化合物の分離や検出ができることを紹介していただきます。
学習目標	分子インプリンティング法を基盤とするさまざまな機能を有する有機高分子材料の分子設計指針および合成法について理解できるとともに、それらの機能性の評価法を習得できる。また、このような機能性有機高分子材料が最先端分野でどのように利用されているかを知ることができる。
履修条件	特になし
特記事項	
授業計画	6～7月の間で2日間の開催を予定しています。本講義受講登録者には事前にスケジュールを連絡します。 1回 分子インプリンティング法の基礎 2回 分子インプリンティング法による機能性有機高分子材料の分子設計指針 3回 分子インプリンティング法による機能性有機高分子材料の合成 1 4回 分子インプリンティング法による機能性有機高分子材料の合成 2 5回 分子インプリンティング法による機能性有機高分子材料の応用 1 6回 分子インプリンティング法による機能性有機高分子材料の応用 2 7回 分子インプリンティング法による機能性有機高分子材料の応用 3 8回 分子インプリンティングの新展開 以上は予定であり、変更されることもあります。
授業外における学習	講義中に紹介する分子インプリンティング法に関する参考文献の予習・復習。
教科書	特に定めませんが、資料が配布される場合があります。

3. 高分子科学専攻

参考文献 Molecularly Imprinted Tailor-Made Functional Polymer Receptors for Highly Sensitive and Selective Separation and Detection of Target Molecules Takeuchi, T.; Hayashi, T.; Ichikawa, S.; Kaji, A.; Masui, M.; Matsumoto, H.; Sasao, R. *Chromatography* 2016, 37 (2), 43-64.
Komiyama, M.; Takeuchi, T.; Mukawa, T.; Asanuma, H. *Molecular Imprinting: From Fundamentals to Applications*; Wiley-VCH: Weinheim, 2003.

成績評価 講義への参加態度:40%
レポート評価:60%(レポート課題は講義中に連絡します。)

コメント 当集中講義の世話人は橋爪 (hashidzume@chem.sci.osaka-u.ac.jp, 06-6850-8174, G713) です。
また、第8回は、教職員・学生を対象とした自然共生高分子セミナーとして実施される予定です。
竹内俊文先生の紹介ページは以下の通りです。
<http://www.fmc.scitec.kobe-u.ac.jp>

高分子科学インタラクティブ特別演習

英語表記	Advanced Interactive Exercises in Macromolecular Science		
授業コード	240957	ナンバリング： 24MASC7G400	
単位数	1		
担当教員	橋爪 章仁	居室：	
	高分子科学専攻教務委員	居室：	
質問受付			
履修対象	理学研究科 高分子科学専攻 博士後期課程 From D1 to D3 選択		
開講時期	冬学期		
場所	その他		
授業形態	その他		
目的と概要	<p>企業での研究のやり方、および外国での研究の進め方について紹介した後に、非常勤講師として招聘する企業の主任研究員等がディスカッションリーダーとなる少人数クラスで、具体的な研究例について議論し、応用研究への関心寄与することを目的としている。また、発表・議論をスムーズに進行させるために、プレゼンテーション資料の作成技術、コミュニケーション能力、発表能力等のスキルを向上させる方法論の講義を、少人数クラスで行う。さらに国際性の触発のために、生命環境化学 GCOE 独自で開発した「e-learning」システム中の高分子分野のコンテンツを利用して、専門英語の総合力 (高分子分野のテクニカルタームを含む) の強化を図る。</p>		
学習目標	<p>将来、企業または外国で研究するために必要な基礎的な知識、およびコミュニケーション技術を習得する。</p>		
履修条件			
特記事項			
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 企業での研究について 2. 企業研究者をディスカッションリーダーとする少人数クラスでの研究発表と質疑応答 3. 外国での研究の進め方について 4. 発表能力のスキルを向上させる方法論 		
授業外における学習	<p>生命環境化学 GCOE と当専攻を中心に作成した e-learning 中の高分子化学のコンテンツを利用して各自で演習を行い、その結果を報告する。</p>		
教科書	特に定めない。		
参考文献			
成績評価	出席、授業態度、演習の結果に基づいて総合的に判断する。		
コメント			

3. 高分子科学専攻

高分子合成化学特論 (S)

英語表記	Synthetic Polymer Chemistry (S)	
授業コード	241664	ナンバリング： 24MASC7G401
単位数	2	
担当教員	青島 貞人 居室：	
質問受付	随時	
履修対象	高分子科学専攻 博士後期課程 各学年 選択	
開講時期	秋～冬学期 火 3 時限	
場所	理/B301 講義室	
授業形態	講義科目	
目的と概要	ラジカル重合を中心に、イオン重合や配位重合に関して詳細に解説し、重合の基本的な考え方から最近の例までを講義する。特にラジカル、カチオン重合に関して、初期から最近のリビング重合までを解説する。	
学習目標	学生は、ラジカル重合・イオン重合・配位重合に関して、重合の基本的な考え方から最近の例までを学習する。	
履修条件	選択	
特記事項	特になし	
授業計画	【講義内容】 重合を考える上で基礎となる考え方、速度論や高分子の構造・分子量の制御に関して説明し、さらにそれらの考え方に基づいた種々の新しい高分子設計・合成について解説する。	
授業外における学習	教科書の「高分子化学 (第 5 版)」村橋俊介ら編著、共立出版を使用して、予習・復習すること。	
教科書	「高分子化学 (第 5 版)」村橋俊介ら編著、共立出版	
参考文献	「改訂高分子合成の化学」大津隆行著、化学同人 「新高分子化学序論」伊勢典男ら著、化学同人	
成績評価	成績評価は試験、レポート、出席点などから総合的に判断する。	
コメント	特になし	

高分子反応化学特論 1(S)

英語表記	Polymer Reaction Chemistry 1(S)	
授業コード	241706	ナンバリング： 24MASC7G401
単位数	1	
担当教員	岡村 高明 居室： c441 電話： 5451 Fax： 06-6850-5474 Email： tokamura[at]chem.sci.	
質問受付		
履修対象	高分子科学専攻 博士後期課程 各学年 選択	
開講時期	秋学期 火 2時限	
場所	理/D307 講義室	
授業形態	講義科目	
目的と概要	金属元素は、高分子の合成・構造・機能と密接に関係している。錯体化学の基礎からスタートし、金属蛋白質や金属酵素の構造・機能を錯体化学的な観点から捉えて、生体高分子中での金属元素の役割について学ぶ。	
学習目標	錯体化学の基礎、金属錯体触媒の基礎を習得し、高分子反応化学に関係した以下の事項を目標とする。学際領域を学ぶ事で化学に対する幅広い見識や洞察力を養うことを目的とする。 1. 錯体化学の基礎となる HSAB 則、配位子場理論、18 電子則を理解し、金属の形式酸化数、結合次数、様式、配位構造を合理的に説明できる。 2. 供与・逆供与、トランス影響などと金属-配位子結合との関係を分子軌道の概念を用いて説明できる。 3. アミノ酸の化学構造とペプチドの 2 次構造との関係を合理的に説明できる。 4. 金属蛋白質・酵素の反応性制御機構を典型的な例を用いて説明できる。	
履修条件	錯体化学の基礎から始めるが、大学の無機化学で錯体化学を習得していることが望ましい。	
特記事項	本授業ではパワーポイントとプリントを用いて実施する。小テストは随時実施する。障がい等により本講義の受講に際し特別な配慮を必要とする場合は、理学研究科大学院係(障がい学生相談窓口)に事前に相談するとともに、初回の授業等、早期に授業担当教員に申し出て下さい。	
授業計画	第 1 回 錯体化学の基礎 1 化学結合, 金属イオン, 配位子, 原子価, ソフト・ハード 第 2 回 錯体化学の基礎 2 配位子場理論, 電子反発側, 18 電子則 第 3 回 錯体の分子軌道論 第 4 回 配位子としてのアミノ酸, ペプチド (2 次構造) 第 5 回 金属蛋白質・酵素の錯体化学 (運搬, 酸化反応) 第 6 回 金属蛋白質の反応と活性中心の反応制御機構 第 7 回 錯形成による高次構造の構築 第 8 回 前半 高分子配位子の特徴 第 8 回 後半 試験 以上の項目 (テーマ) の順序で講義を進める。ただし、これは予定であり変更することがある。	
授業外における学習	大学または大学院で学習する無機化学の復習または予習をしておく事が望ましい。随時、小テストを行うので、毎回復習すること。	
教科書	特になし	
参考文献	特になし	
成績評価	成績は以下のような割合で評価する。 授業態度 (演習、小テスト、レポート等を含む)30%	

3. 高分子科学専攻

試験 70%

コメント

サイエンスコア B(後期課程対象)(高分子科学専攻)

英語表記	Science Core B
授業コード	241206 ナンバリング：
単位数	1
担当教員	佐藤 尚弘 居室：
質問受付	
履修対象	
開講時期	通年
場所	その他
授業形態	
目的と概要	各自然科学分野のリーダーには、広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が求められている。これらの能力の涵養のため、研究分野、学年、出身大学などが異なる受講者からなる少人数クラス「学習コミュニティ」を編成し、定期的に集まり、以下に掲げる学習を自主的に行う。学習コミュニティには教員は参加せず、各回交代でコミュニティ内から選ばれた世話人が、コミュニティを運営する。
学習目標	広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が身につく。
履修条件	
特記事項	
授業計画	【講義内容】 「学習コミュニティ」の参加者が、一人ずつ自身の研究を紹介し、その内容に対してコミュニティのメンバーで質疑応答を行う。また、コミュニティ内で適当なテーマを考えて、メンバーで議論する。
授業外における学習	少人数クラスで、自身の研究内容を紹介するための準備を行う。
教科書	
参考文献	
成績評価	各回選ばれた世話人は、コミュニティで行われた学習内容を報告する。この報告から、コミュニティのアクティビティを評価する。
コメント	

3. 高分子科学専攻

インタラクティブ特別セミナー (高分子科学)

英語表記	Interactive Seminar for Advanced Research		
授業コード	241208	ナンバリング： 24MASC7G400	
単位数	1		
担当教員	橋爪 章仁	居室：	
	高分子科学専攻教務委員	居室：	
質問受付			
履修対象	理学研究科 高分子科学専攻 博士後期課程 D1 から D3 まで 必修		
開講時期	秋～冬学期		
場所	その他		
授業形態	演習科目		
目的と概要	<p>近年の科学は、非常に細かい専門分野に細分化され、各分野とも高度化・専門化し、その専門知識を修得するのは容易ではない。そのため、ともすれば細分化された非常に狭い専門分野のみの学習・研究のみに汲々とし、専門分野以外の基本的知識の欠如さらには無関心という問題を引き起こしている。特に高分子科学は非常に学際性の強い学問であり、この極度の専門分化は、今度の学問の進展に重大な支障となると考えられる。そこで、本セミナーでは、高分子に関連する合成化学、物理化学、生物化学の3分野から、自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加する。そして、その分野の先端的な研究状況の理解を深めた上で、自身の博士論文の研究に対して、異なる分野からの意見を聞き、議論をし、また指導を受け、広い視野と柔軟な思考力をもつ研究者の育成を図ることを目的としている。</p>		
学習目標	自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加することで、広い視野と柔軟な思考力を身につける。		
履修条件			
特記事項			
授業計画	自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加し、ディスカッションおよびプレゼンテーションを行う。詳細は、副配属研究室の教員の指示に従うこと。		
授業外における学習	自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーでの研究紹介のためのプレゼンテーション資料の作成。		
教科書	特に定めない。		
参考文献			
成績評価	セミナーへの出席と参加態度、および、発表と質疑応答を総合して評価する。		
コメント			

3.3 前期課程 (秋入学者用)

3. 高分子科学専攻

サイエンスコア A(前期課程対象)(高分子科学専攻)(秋入学者用)

英語表記	Science Core A		
授業コード	247066	ナンバリング:	
単位数	1		
担当教員	佐藤 尚弘	居室:	c445
		電話:	(06)6850-5461
		Fax:	(06)6850-5461
		Email:	tsato@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付			
履修対象			
開講時期	年度跨り		
場所	その他		
授業形態			
目的と概要	各自然科学分野のリーダーには、広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が求められている。これらの能力の涵養のため、研究分野、学年、出身大学などが異なる受講者からなる少人数クラス「学習コミュニティ」を編成し、定期的集まり、以下に掲げる学習を自主的に行う。学習コミュニティには教員は参加せず、各回交代でコミュニティ内から選ばれた世話人が、コミュニティを運営する。		
学習目標	広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が身につく。		
履修条件			
特記事項			
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>「学習コミュニティ」の参加者が、一人ずつ自身の研究を紹介し、その内容に対してコミュニティのメンバーで質疑応答を行う。また、コミュニティ内で適当なテーマを考えて、メンバーで議論する。</p>		
授業外における学習	少人数クラスで、自身の研究内容を紹介するための準備を行う。		
教科書			
参考文献			
成績評価	各回選ばれた世話人は、コミュニティで行われた学習内容を報告する。この報告から、コミュニティのアクティビティを評価する。		
コメント	この授業は、セミナー科目であり、修了要件の講義科目 12 単位には含まれないので注意されたい。		

サイエンスコア A(前期課程対象)(高分子科学専攻)(秋入学者用)

英語表記	Science Core A		
授業コード	247066	ナンバリング:	
単位数	1		
担当教員	佐藤 尚弘	居室:	c445
		電話:	(06)6850-5461
		Fax:	(06)6850-5461
		Email:	tsato@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付			
履修対象			
開講時期	年度跨り		
場所	その他		
授業形態			
目的と概要	各自然科学分野のリーダーには、広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が求められている。これらの能力の涵養のため、研究分野、学年、出身大学などが異なる受講者からなる少人数クラス「学習コミュニティ」を編成し、定期的に集まり、以下に掲げる学習を自主的に行う。学習コミュニティには教員は参加せず、各回交代でコミュニティ内から選ばれた世話人が、コミュニティを運営する。		
学習目標	広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が身につく。		
履修条件			
特記事項			
授業計画	【講義内容】 「学習コミュニティ」の参加者が、一人ずつ自身の研究を紹介し、その内容に対してコミュニティのメンバーで質疑応答を行う。また、コミュニティ内で適当なテーマを考えて、メンバーで議論する。		
授業外における学習	少人数クラスで、自身の研究内容を紹介するための準備を行う。		
教科書			
参考文献			
成績評価	各回選ばれた世話人は、コミュニティで行われた学習内容を報告する。この報告から、コミュニティのアクティビティを評価する。		
コメント	この授業は、セミナー科目であり、修了要件の講義科目 12 単位には含まれないので注意されたい。		

3. 高分子科学専攻

インタラクティブセミナー (高分子科学専攻)(秋入学者用)

英語表記	Interactive Seminar	
授業コード	247063	ナンバリング:
単位数	1	
担当教員	橋爪 章仁 高分子科学専攻教務委員	居室: 居室:
質問受付		
履修対象	理学研究科 高分子科学専攻 博士前期課程 M1 & M2 必修	
開講時期	春～夏学期	
場所	その他	
授業形態	演習科目	
目的と概要	近年の科学は、非常に細かい専門分野に細分化され、各分野とも高度化・専門化し、その専門知識を修得するのは容易ではない。そのため、ともすれば細分化された非常に狭い専門分野のみの学習・研究のみに汲々とし、専門分野以外の基本的知識の欠如さらには無関心という問題を引き起こしている。特に高分子科学は非常に学際性の強い学問であり、この極度の専門分化は、今度の学問の進展に重大な支障となると考えられる。そこで、本セミナーでは、高分子に関連する合成化学、物理化学、生物化学の3分野から、自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加する。そして、その分野の先端的な研究状況の理解を深めた上で、自身の博士論文の研究に対して、異なる分野からの意見を聞き、議論をし、また指導を受け、広い視野と柔軟な思考力をもつ研究者の育成を図ることを目的としている。	
学習目標	自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加することで、広い視野と柔軟な思考力を身につける。	
履修条件		
特記事項		
授業計画	自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加し、ディスカッションおよびプレゼンテーションを行う。詳細は、副配属研究室の教員の指示に従うこと。	
授業外における学習	自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーでの研究紹介のためのプレゼンテーション資料の作成。	
教科書	特に定めない。	
参考文献		
成績評価	セミナーへの出席と参加態度、および、発表と質疑応答を総合して評価する。	
コメント		

3.4 後期課程 (秋入学者用)

3. 高分子科学専攻

サイエンスコア B(高分子科学専攻)(秋入学者用)

英語表記	Science Core B		
授業コード	247037	ナンバリング:	
単位数	1		
担当教員	佐藤 尚弘	居室:	c445
		電話:	(06)6850-5461
		Fax:	(06)6850-5461
		Email:	tsato@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付			
履修対象			
開講時期	年度跨り		
場所	その他		
授業形態			
目的と概要	各自然科学分野のリーダーには、広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が求められている。これらの能力の涵養のため、研究分野、学年、出身大学などが異なる受講者からなる少人数クラス「学習コミュニティ」を編成し、定期的集まり、以下に掲げる学習を自主的に行う。学習コミュニティには教員は参加せず、各回交代でコミュニティ内から選ばれた世話人が、コミュニティを運営する。		
学習目標	広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が身につく。		
履修条件			
特記事項			
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>「学習コミュニティ」の参加者が、一人ずつ自身の研究を紹介し、その内容に対してコミュニティのメンバーで質疑応答を行う。また、コミュニティ内で適当なテーマを考えて、メンバーで議論する。</p>		
授業外における学習	少人数クラスで、自身の研究内容を紹介するための準備を行う。		
教科書			
参考文献			
成績評価	各回選ばれた世話人は、コミュニティで行われた学習内容を報告する。この報告から、コミュニティのアクティビティを評価する。		
コメント			

サイエンスコア B(高分子科学専攻)(秋入学者用)

英語表記	Science Core B		
授業コード	247037	ナンバリング：	
単位数	1		
担当教員	佐藤 尚弘	居室：	c445
		電話：	(06)6850-5461
		Fax：	(06)6850-5461
		Email：	tsato@chem.sci.osaka-u.ac.jp
質問受付			
履修対象			
開講時期	年度跨り		
場所	その他		
授業形態			
目的と概要	各自然科学分野のリーダーには、広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が求められている。これらの能力の涵養のため、研究分野、学年、出身大学などが異なる受講者からなる少人数クラス「学習コミュニティ」を編成し、定期的集まり、以下に掲げる学習を自主的に行う。学習コミュニティには教員は参加せず、各回交代でコミュニティ内から選ばれた世話人が、コミュニティを運営する。		
学習目標	広い学問的視野をもち複合的領域を統合する能力、他人を理解し指導する能力、および高いコミュニケーション能力が身につく。		
履修条件			
特記事項			
授業計画	<p>【講義内容】</p> <p>「学習コミュニティ」の参加者が、一人ずつ自身の研究を紹介し、その内容に対してコミュニティのメンバーで質疑応答を行う。また、コミュニティ内で適当なテーマを考えて、メンバーで議論する。</p>		
授業外における学習	少人数クラスで、自身の研究内容を紹介するための準備を行う。		
教科書			
参考文献			
成績評価	各回選ばれた世話人は、コミュニティで行われた学習内容を報告する。この報告から、コミュニティのアクティビティを評価する。		
コメント			

3. 高分子科学専攻

インタラクティブ特別セミナー (高分子科学)

英語表記	Interactive Seminar for Advanced Research		
授業コード	247038	ナンバリング： 24MASC7G400	
単位数	1		
担当教員	橋爪 章仁	居室：	
	高分子科学専攻教務委員	居室：	
質問受付			
履修対象	理学研究科 高分子科学専攻 博士後期課程 D1 から D3 まで 必修		
開講時期	春～夏学期		
場所	その他		
授業形態	演習科目		
目的と概要	<p>近年の科学は、非常に細かい専門分野に細分化され、各分野とも高度化・専門化し、その専門知識を修得するのは容易ではない。そのため、ともすれば細分化された非常に狭い専門分野のみの学習・研究のみに汲々とし、専門分野以外の基本的知識の欠如さらには無関心という問題を引き起こしている。特に高分子科学は非常に学際性の強い学問であり、この極度の専門分化は、今度の学問の進展に重大な支障となると考えられる。そこで、本セミナーでは、高分子に関連する合成化学、物理化学、生物化学の3分野から、自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加する。そして、その分野の先端的な研究状況の理解を深めた上で、自身の博士論文の研究に対して、異なる分野からの意見を聞き、議論をし、また指導を受け、広い視野と柔軟な思考力をもつ研究者の育成を図ることを目的としている。</p>		
学習目標	自身の主たる専門とは異なる分野の研究室が主催するセミナーに参加することで、広い視野と柔軟な思考力を身につける。		
履修条件			
特記事項			
授業計画	副配属研究室が主催するセミナーに参加し、ディスカッションおよびプレゼンテーションを行う。詳細は、副配属研究室の教員の指示に従うこと。		
授業外における学習	副配属研究室のセミナーでの研究紹介のためのプレゼンテーション資料の作成。		
教科書	特に定めない。		
参考文献			
成績評価	セミナーへの出席と参加態度、および、発表と質疑応答を総合して評価する。		
コメント			

発行年月日 平成 29 年 4 月 18 日

発行 大阪大学大学院理学研究科 大学院係

製版 大阪大学大学院理学研究科 物理学専攻 山中 卓

URL <http://www.sci.osaka-u.ac.jp/students/syllabus2016/graduate/index-jp.html>

この冊子は、KOAN のデータを元に Python と L^AT_EX 2_ε を用いて自動生成しました。

レイアウトは大阪大学コミュニケーションデザイン・センターのシラバスを参考にしました。