

## 主専攻プログラム詳述書

開設学部(学科)名 [ 理学部(化学科) ]

プログラムの名称(和文)	化学プログラム
(英文)	Chemistry

### 1. プログラムの紹介と概要

化学では、自然現象を物質という観点から捉え、その探求において、自然現象を理解するための新しい手法を開発したり、役に立つ新しい機能性をもった物質を創造したりすることによって、人類の進歩に貢献することを目標としています。そこで、化学の3本柱である物理化学・無機化学・有機化学の基礎から学際領域にわたる幅広い範囲の諸専門分野に対する理解を深めることが必要と考えています。

本プログラムは大別すると「教養教育科目」と「専門教育科目」からなり、前者はさらに「教養コア科目」、「共通科目」、「基盤科目」に、後者は「専門基礎科目」と「専門科目」からなっています。「専門科目」は「専門講義科目」と「化学実験Ⅰ、Ⅱ」、「卒業研究」とに分けられます。「教養教育科目」は、いわゆる一般的教養としての位置づけであり、人格形成をサポートするために必要ですが、個人の興味に応じて科目の選択ができるようになっています。専門である化学は、知識に基づいた実践を重要視していますが、知識や実践能力の習得が積み上げ式になっています。したがって、物理化学・無機化学・有機化学の3本柱を中心に体系的かつ有機的に構築されている「基盤科目」、「専門基礎科目」、「専門科目」を通して化学の基礎知識を習得し、並行して、高度な知識の授受に必要な基本的手段である外国語、コンピュータ利用法やプレゼンテーション技能の基礎を「共通科目」において身につけます。また、学際領域の重要性にも考慮し、理学部他学科の科目も受講できるような構成となっています。以上の履修において得た知識を土台にして「化学実験Ⅰ、Ⅱ」で実践の基礎を習得し、さらに「卒業研究」において社会に通用する“科学者”としての資質を大成させます。また、理学部の上に充実したカリキュラムおよび研究環境をもつ大学院を置いていますが、その大学院を“科学者”としての能力をさらに高め、研究を通してその能力を発揮する重要な場と位置づけ、化学プログラムによる教育と大学院教育とが一貫性をもつように整備しています。

また、本プログラムは、中学校、高等学校の理科教員免許状を取得しようとする者にも対応できるように配慮されています。

卒業後の進路ですが、約2/3が本学大学院理学研究科の化学専攻もしくは数理分子生命理学専攻に進学し、その他は教員、公務員、化学系企業、コンピュータ系企業、製薬系企業などに就職、または他大学大学院へ進学しています。

真理を探究することが好きで新しいことに挑戦する意欲をもった諸君の入学を期待しています。

## 2. プログラムの開始時期とプログラム選択のための既修得要件（履修科目名及び単位数等）

理学部では学科ごとの入学試験を課しています。このため、本プログラムは、化学科入学生を主たる対象者として構築されており、化学科生は入学時に本プログラムに自動的に登録されます。したがって、第1学年次のはじめから本プログラムに則った教育を受けることになります。

ただし、化学科入学生は、次に定める高校までの履修科目に習熟していることが望ましい。

科目名：数学，物理

本プログラムは、全学の学生にも開かれております。化学科生以外の学生の本プログラム選択に関する要件等は、転学部または転学科の規定に基づき別途定めます。

## 3. プログラムの到達目標と成果

### (1) プログラムの到達目標

本プログラムでは、化学をバックグラウンドにもち、基礎的あるいは応用的研究、産業界における実務や理科教育など、あらゆる化学関連分野の第一線で活躍できる国際性をも併せもった科学者としての資質を備えた人材の養成を目的に教育を行います。また、本プログラムは、大学院に進学した際に大学院での先端的な研究および教育にスムーズに取り組めるように配慮されており、学部と大学院での連続した教育を通して自立性と柔軟性を持った有能な人材の輩出を目指します。

これを達成するために、前身の広島文理科大学からの伝統に基づいた、体系化された質の高い教育プログラムを提供し、学生の習熟度などに配慮しながら柔軟に対応できる体制で教育を進めます。そして、年度ごとに点検評価をして常に改善に心掛けていきます。

### (2) プログラムによる学習の成果

#### ○ 知識・理解

- 1 物理化学，無機化学，有機化学の基礎的知識の徹底した理解と習得
- 2 化学諸専門分野や学際領域における高度な専門的知識の理解と習得
- 3 基礎学問の論理的骨格や体系及び学問形成に必要な知識・技術の理解と習得
- 4 人類や社会が抱える課題について多角的な視点から考え，自分の意見を述べること
- 5 各学問領域について，その形成過程・発展過程を説明できること
- 6 特定の学際的・総合的なトピックスについて，複数の視点から説明できること

#### ○ 知的能力・技能

- 1 身につけた基礎的知識を化学的諸問題に応用できる能力の修得
  - (1) 化学的問題を類型化し，適用可能な化学的原理を特定できる能力
  - (2) 特定した化学的原理をもとに，適切なモデリングや近似を適用して問題に対する解を導くことのできる能力
- 2 情報に関する基礎的知識・技術・態度を学び，情報の処理や受発信を適切に行う能力の修得
- 3 体力・健康づくりの必要性を科学的に説明する能力の修得

#### ○ 実践的能力・技能

- 1 身につけた基礎的知識をもとに実験などの実践を遂行できる能力の修得
  - (1) 基礎的な実験操作技能
  - (2) 化学現象を観察し、記述する能力
  - (3) 収集したデータを処理する能力
  - (4) 化学現象をシミュレーションしたり予測したりできる能力
  - (5) 得られた結果を評価できる能力

○ 総合的能力・技能

- 1 研究の計画立案能力の修得
  - (1) 化学現象を観察し、自ら問題提起できる能力
  - (2) データベースなどの有効活用を通して最新の関連学術情報を収集し、その中から必要な情報を抽出する能力
  - (3) 抽出した情報をきちんと理解してまとめあげ、他人に伝える能力
  - (4) 培ってきた種々の知識や能力と整理された情報を用いて具体的な研究計画を立案する能力
- 2 研究の実行・解析能力の修得
  - (1) 高度な実験操作技能
  - (2) 新規な実験・研究手法の開発能力
  - (3) 新規な実験事実の解析能力
- 3 コミュニケーション能力
  - (1) 高度な学術論文を理解する能力
  - (2) 整理した情報や得られた実験結果を口頭又は文書で公表する能力
  - (3) 化学的問題について論理的に議論する能力
  - (4) 論拠を明らかにした議論や効果的なプレゼンテーションを行える能力
- 4 個人資質
  - (1) 協調性を保ちながら、忍耐強く・建設的・前向きに研究に取り組む姿勢
  - (2) 自ら考え、柔軟に思考する能力と姿勢
- 5 外国語を活用して口頭や文書でコミュニケーションを図ることができる

4. 教育内容・構造と実施体制

- (1) 学位の概要 (学位の種類, 必要な単位数)  
学士 (理学), 128 単位  
内訳: 教養教育 46 単位  
専門基礎 35 単位  
専門 43 単位  
選択 4 単位 (教養教育科目または専門教育科目から規定にしたがって選択)
- (2) 得られる資格等
  - 1 教育職員免許状
    - (1) 中学校一種免許状 (理科)

(2) 高等学校一種免許状（理科）

- 2 学芸員となる資格
- 3 毒物劇物取扱責任者
- 4 学士の学位をもつことによって受験資格を取得する資格： 危険物取扱者（甲種）

資格取得に関する詳細は、「学生便覧」（入学時配付）を参照してください。

(3) プログラムの構造

教養教育科目として「教養コア科目」，「共通科目」，「基盤科目」を履修し，専門教育科目として「専門基礎科目」および「専門科目」を履修します。

「化学実験Ⅰ，Ⅱ」および「卒業研究」を履修するためには必要単位数が決められています。受講基準に関する詳細は「学生便覧」（入学時配布）を参照してください。

プログラム構造の詳細は別紙2を参照してください。

(4) 卒業論文（卒業研究）

1 目的

3年次までに修得した化学の基礎知識や基本的な実践技能を土台に，配属先の研究グループで行われている最先端の研究に携わります。それを通して，その研究分野を中心とした最新の知識を吸収し，高度な実践技能を身につけます。また，研究の進め方を学びとり，協調性，独自性，向上心，忍耐力，柔軟性が備わった科学者としての資質を磨きます。そして，さらに深化した大学院あるいは企業での研究活動やその他における教育・社会活動に活かせる能力を身につけます。

2 研究概要

各研究グループのホームページにて研究概要を紹介しています。配属希望調査前にも，各研究グループの紹介資料を配布します。また，各研究グループへ赴き，教員や学生からグループの様子を直接聞くことも随時可能です。3年次開講の「先端化学」の講義も，それらの研究の一端を知る上で参考となります。

3 配属時期と配属方法

配属時期：4年次開始時とします。ただし，卒業研究履修条件を満たす者を対象とします。詳細は，「学生便覧」掲載の化学プログラム履修要領（入学時配付）「化学プログラム専門教育科目受講基準 2」を参照してください。

配属方法：化学科教員会で定めた各研究グループ定員に対して学生の希望に配慮して配属します。

5. 授業科目及び授業内容

別紙3を参照してください。

授業の概要等を記したシラバスを作成しています。「Myもみじ」を参照してください。

## 6. 教育・学習

### (1) 教育方法・学習方法

化学プログラムの専門教育科目はきちんと体系化されているため、「知識・理解」は主に専門教育科目の中の講義科目、「知的能力・技能」は主に専門教育科目の中の演習科目、「実践的能力・技能」は主に「化学実験Ⅰ、Ⅱ」、「総合的能力・技能」は主に「卒業研究」において修得できます。

### (2) 学習支援体制

#### 1 学生の教育力育成

##### TA（ティーチングアシスタント）制

大学院学生による学部生の教育支援制度です。学部生にとってより身近な存在である先輩から教育を受けることができると同時に教育を担当する学生が体験を通して教育方法を学びます。

#### 2 教員組織

##### (1) チューター制度（教養教育チューター、学士課程チューター：1～4学年）

より充実した学生生活を送るために、科目の履修方法や学習の進め方等を相談するためのシステムで、各学年に教員が割り当てられています。

##### (2) 卒業研究指導教員

4年次に行う卒業研究については、配属先研究室の教員が指導します。

##### (3) 主専攻プログラム担当教員会

#### 3 事務組織等

##### (1) 学習支援システム（「My もみじ」）

シラバス参照から履修科目登録や成績参照、さらには諸連絡に至るまで、すべて大学のホームページからアクセスできる「My もみじ」を利用して行っています。図書館やメディアセンター等に在学生専用のパソコン端末が多数設置されており、これらを利用してアクセスできます。また、個別のIDを用いることにより学外からもアクセスが可能となっています。

##### (2) 学生支援室（学部）、運営支援グループ（学科）

諸相談の事務窓口となっています。

##### (3) 学生活動支援

##### (4) 障害学生支援

##### (5) 就職支援（就職担当教員による就職情報の提供方法等）

##### (6) 保健管理センター（健康、カウンセリング）

##### (7) 各種相談

##### (8) 奨学金

#### 4 施設

##### (1) 図書館・図書室

キャンパス内には3つの図書館（中央、西、東）が配置され、勉学を進める上で有効に利用することができます。資料検索や学生支援システムにアクセスするためのパソコン端末も多数設置されています。学生の便をはかるため、授業期は土日も開館しています（祝日を除

く)。また、各種データベースやWebを介する学術雑誌オンラインシステムが充実しており研究等に役立っています。化学科にも独自の図書室があり、学術雑誌等を配架しています。

- (2) 情報メディア教育研究センター  
学生向けのコンピュータ教育を行うと同時に情報データ管理をしています。
- (3) 学部IT室
- (4) 学部学習室

## 5 留学支援

- (1) 短期留学
- (2) HUSA (広島大学短期交換留学プログラム)
- (3) JICA (独立行政法人国際協力機構)
- (4) 利用可能な大学間協定, 部局間協定の紹介

## 7. 評価 (試験・成績評価)

### (1) 到達度チェックの仕組み

#### ○ 成績評価について

- 1 各授業の成績は、「秀・優・良・可・不可」で判定します。判定結果は、 Semesterごと成績表で通知します。
- 2 学年平均評価点 (学年GPA) は、各学年次終了後に所定の計算法により計算し、要件を満たしている者を成績優秀者とします。
- 3 第1学年次の学年GPAが85点以上の者は、早期卒業希望者の審査を受けることができます。2年次も85点以上の場合、卒業研究受講の資格を得ることができ、化学科教員会及び教授会の審査を経て、卒業研究に着手することができます。ただし、早期卒業有資格者は、別途に定めた早期卒業生用履修基準に従います。また、早期卒業見込の者は、引き続き本学大学院理学研究科化学専攻または数理分子生命理学専攻の推薦入学試験を受験することができます。

#### ○ 到達度評価について

- 1 各Semesterでの学習到達度を「非常に優れている (B)・優れている (M)・基準に達している (T)・基準に達していない (N)」で判定します。
- 2 「知識・理解」に関する到達度は、専門教育科目の中の講義科目において評価します。
- 3 「知的能力・技能」に関する到達度は、専門教育科目の中の演習科目において評価します。
- 4 「実践的能力・技能」に関する到達度は、「化学実験 I, II」において評価します。
- 5 「総合的能力・技能」に関する到達度は、「卒業研究」において評価します。

- (2) 成績が示す意味  
別紙4を参照してください。

## 8. プログラムの責任体制と評価

### (1) PDCA責任体制 (計画(plan)・実施(do)・評価(check)・改善(action))

計画・実施は、化学主専攻プログラム担当教員会 (主任者: 学科長) が行います。

評価検討については、化学主専攻プログラム担当教員会が用意した資料を元に、学科長が担当委員会

(化学科教務問題検討委員会)に諮問し、その答申内容を尊重して化学主専攻プログラム担当教員会が対処します。

主専攻プログラム担当教員会に所属する教員は別紙5を参照してください。

## (2) プログラムの評価

### ○ プログラム評価の観点

- 1 卒業生の客観的な習熟度
- 2 学生の満足度
- 3 教員の満足度
- 4 卒業研究の成果

### ○ 評価の実施方法

- 1 卒業生の外部評価を実施します。
- 2 在学生および卒業生によるプログラム全体に対する評価アンケートを実施します。
- 3 教員によるプログラム全体に対する評価アンケートを実施します。
- 4 卒業研究の成果に対する卒業生のアンケートを実施します。

### ○ 学生へのフィードバックの考え方とその方法

「学生本位の教育」を基本理念として、年度ごとに卒業生の外部評価や在学生および卒業生による評価アンケートを実施し、その結果を総合的に検討してプログラムにおける問題点を見出します。そして、必要に応じて化学主専攻プログラム担当教員会が主体となってプログラムの構成や授業内容の変更を実施します。

## プログラムの教育・学習方法

## ○ 知識・理解



## 身につく知識・理解等

- 1 物理化学, 無機化学, 有機化学の基礎的知識の徹底した理解と習得
- 2 化学諸専門分野や学際領域における高度な専門的知識の理解と習得
- 3 基礎学問の論理的骨格や体系及び学問形成に必要な知識・技術の理解と習得
- 4 人類や社会が抱える課題について多角的な視点から考え, 自分の意見を述べる能力
- 5 各学問領域について, その形成過程・発展過程を説明する能力
- 6 特定の学際的・総合的なトピックスについて, 複数の視点から説明する能力

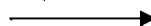
## 教育・学習の方法

- 1 基礎となる知識・理解は, 「専門基礎科目」の講義において教育します。
- 2 専門的, 発展的知識・理解は, 「専門科目」の講義において教育します。
- 3~6 教養教育科目の「基盤科目」, 「平和科目」, 「パッケージ別科目」, 「領域科目」, 「総合科目」の授業科目において教育します。

## 評価

知識・理解は, 試験, レポートなどを通して総合的に評価します。

## ○ 知的能力・技能



## 身につく能力・技能・態度等

- 1 身につけた基礎的知識を化学的諸問題に応用できる能力の修得
  - (1) 化学的問題を類型化し, 適用可能な化学的原理を特定できる能力
  - (2) 特定した化学的原理をもとに, 適切なモデリングや近似を適用して問題に対する解を導くことのできる能力
- 2 情報に関する基礎的知識・技術・態度を学び, 情報の処理や受発信を適切に行う能力の修得
- 3 体力・健康づくりの必要性を科学的に説明する能力の修得

## 教育・学習の方法

- 1 化学諸分野多岐にわたる範囲を網羅し, 数段階のレベルの問題に, 演習形式の授業(「物理化学演習」, 「無機化学演習」, 「有機化学演習」, 「化学演習」, 「計算化学・同実習」)において取り組み, 個々の学生に解答・解説させます。
- 2 教養教育科目の「情報活用演習」において取り組み, 必要な技能を学習させます。
- 3 教養教育科目の「健康スポーツ科目」において取り組みます。

## 評価

習熟度を考慮して評価します。



○ 実践的能力・技能



**身につく能力・技能・態度等**

身につけた基礎的知識を元に実験などの実践を遂行できる能力の修得

- 1 基礎的な実験操作技能
- 2 化学現象を観察し、記述する能力
- 3 収集したデータを処理する能力
- 4 化学現象をシミュレーションしたり予測したりできる能力
- 5 得られた結果を評価できる能力

**教育・学習の方法**

教養教育科目の「物理学実験」、「生物学実験」、「地学実験」、「化学実験法・同実験」、専門教育科目で3年次において通年で行われる「化学実験Ⅰ、Ⅱ」及び3年次前期の「化学インターンシップ」を通じて実践的能力を発達させます。

**評価**

平常において発揮される能力および提出されたレポート内容を通して評価します。

○ 総合的能力・技能



**身につく能力・技能・態度等**

- 1 研究の計画立案能力の修得
- 2 研究の実行・解析能力の修得
- 3 コミュニケーション能力
- 4 個人資質
- 5 外国語を活用したコミュニケーション能力

**教育・学習の方法**

「卒業研究」においてマンツーマンで指導します。また、外国語については教養教育科目の「外国語科目」においても教育します。

**評価**

研究室において行われる研究、研究報告会、雑誌会、輪読や学科合同で行う卒業研究発表会などにおいて発揮される能力を、指導教員並びにその他の化学科教員が客観的視点で評価します。

(専門教育における) 学習の成果	教養教育 到達目標	1年		2年		3年		4年		
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	
物理化学、無機化学、有機化学の基礎的知識の徹底した理解と習得	基礎学問の論理的骨格や体系及び学問形成に必要な知識・技術の理解と習得	微分学(◎)	積分学(◎)	物理化学IA(◎)	物理化学IIA(◎)	化学英語演習(◎)	化学英語演習(◎)			
		線形代数学I(◎)	線形代数学II(◎)	物理化学IB(◎)	物理化学IIB(◎)					
		数学概説(○)	情報数理概説(○)	無機化学I(◎)	無機化学III(◎)					
		物理学概説A(○)	物理学概説B(○)	無機化学II(◎)	有機化学III(◎)					
		生物科学概説A(○)	生物科学概説B(○)	有機化学I(◎)						
		地球惑星科学概説A(○)	地球惑星科学概説B(○)	有機化学II(◎)						
化学諸専門分野や学際領域における高度な専門的知識の理解と習得	/	基礎化学A(◎)	基礎物理化学A(◎)							
		基礎化学B(◎)	基礎物理化学B(◎)							
			基礎無機化学(◎)							
			基礎有機化学(◎)							
						生物構造化学(○)	反応動力学(○)	先端化学(○)		
						生物物質化学(○)	分子構造化学(○)	生体高分子化学(○)		
知識・理解	/					有機分析化学(○)	量子化学(○)	分子光化学(○)		
						有機典型元素化学(○)	無機固体化学(○)	有機金属化学(○)		
							機器分析化学(○)	放射化学(○)		
							構造有機化学(○)	生物化学(○)		
							反応有機化学(○)	バイオインフォマティクス(○)		
							光機能化学(○)			
知的能力・技能	/					システムバイオロジー(○)				
		人類や社会が抱える課題について多角的な視点から考え、自分の意見を述べることができる。	平和科目(○)	平和科目(○)	パッケージ別科目(○)	パッケージ別科目(○)				
		各学問領域について、その形成過程・発展過程を説明できる。	領域科目(○)	領域科目(○)	領域科目(○)	領域科目(○)				
		特定の学際的・総合的なトピックスについて、複数の視点から説明できる。			総合科目(○)	総合科目(○)				
		身につけた基礎的知識を化学的諸問題に応用できる能力の修得					無機化学演習(◎)	物理化学演習(◎)	有機化学演習(◎)	化学演習(○)
		情報に関する基礎的知識・技術・態度を学び、情報の処理や発信を適切に行うことができる。	情報活用演習(◎)						計算化学・同実習(○)	
実践的能力・技能	身につけた基礎的知識を元に実験などの実践を遂行できる能力の修得	体力・健康づくりの必要性を科学的に説明できる。	健康スポーツ科目(○)	健康スポーツ科目(○)						
			物理学実験(◎)	生物学実験(○)	化学実験法・同実験(◎)	化学実験 I(◎)	化学実験 II(◎)			
				地学実験(○)		化学インターンシップ(○)				

(専門教育における) 学習の成果		教養教育到達目標	1年		2年		3年		4年	
			前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
総合的 能力・ 技能	研究の計画立案能力の修得								卒業研究(◎)	卒業研究(◎)
	研究の実行・解析能力の修得								卒業研究(◎)	卒業研究(◎)
	コミュニケーション能力	論拠を明らかにした議論や効果的なプレゼンテーションを行なう事ができる。	教養ゼミ(◎)						卒業研究(◎)	卒業研究(◎)
		外国語を活用して、口頭や文書でコミュニケーションを図ることができる。	コミュニケーションIA(◎) コミュニケーションIB(◎) コミュニケーション基礎I(△) ベーシック外国語I(○)	コミュニケーションIIA(◎) コミュニケーションIIB(◎) コミュニケーション基礎II(△) ベーシック外国語II(○)	コミュニケーションIIIA(○) コミュニケーションIIIB(○) コミュニケーションIIIC(○)	コミュニケーションIIIA(○) コミュニケーションIIIB(○) コミュニケーションIIIC(○)				
	個人資質								卒業研究(◎)	卒業研究(◎)

(例) 教養科目

専門基礎

専門科目

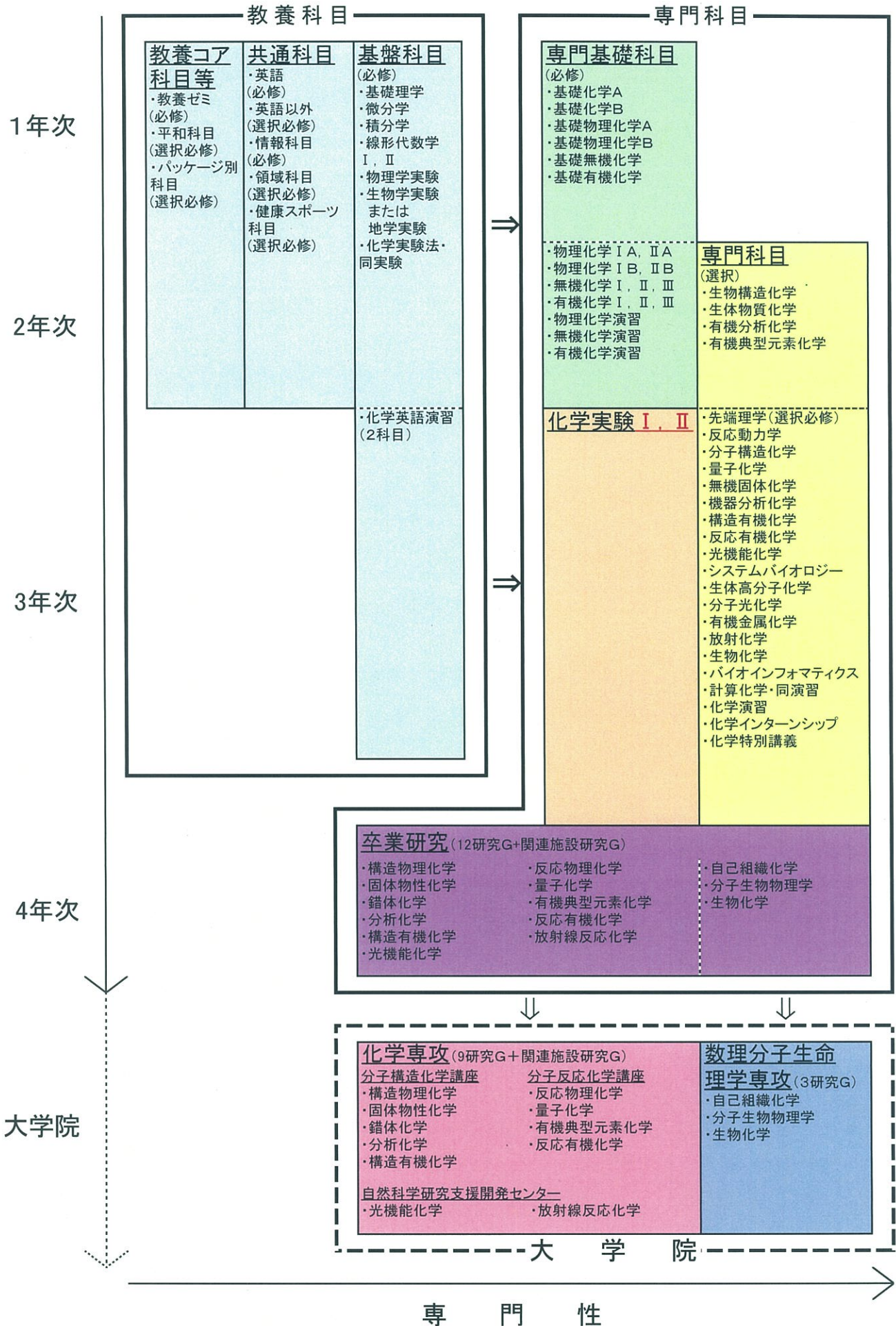
卒業論文

(◎)必修科目

(○)選択必修科目

(△)選択科目

# プログラム構造



# 化学プログラム履修表

履修に関する条件は、化学プログラム履修要領に記載されているので注意すること。

この表に掲げる授業科目の他、他プログラム・他学部又は他大学等で修得した授業科目で化学プログラム担当教員会が認めるものについて、修得した単位を卒業要件の単位に算入することができる。

なお、Open-endな学びによるHi-サイエンティスト養成プログラムで開講される「科学リテラシー」(2単位)、「科学英語セミナー」(1単位)及び「自由課題研究」(2単位)も、卒業要件単位(科目区分「専門科目」)に算入される。

※ 本プログラムに加えて所定の単位(詳細は学生便覧を参照のこと)を修得すれば、中学校教諭一種免許状(理科)、高等学校教諭一種免許状(理科)、毒物劇物取扱責任者、学芸員となる資格の取得が可能である。

さらに、本プログラムを卒業すれば、危険物取扱者(甲種)資格の受験が可能となる。

## (教養教育)

区分	科目区分	要修得 単位数	授業科目等	単 位 数	履修区分	標準履修セメスター (下段の数字はセメスターを示す) (注1)															
						1年次		2年次		3年次		4年次									
						前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期								
						1	2	3	4	5	6	7	8								
教養 コア 科目	教養ゼミ	2	教養ゼミ	2	必修	②															
	平和科目	2	「平和科目」から	各2	選択必修	○	○														
	パッケージ別科目	6	「パッケージ別科目」のパッケージから	各2	選択必修		○	○													
	総合科目	2	「総合科目」から	各2	選択必修			○	○												
	共通 科目	英語 (注2)	コミュニケーション基礎 (注3)	コミュニケーション基礎Ⅰ	1	自由選択	○														
				コミュニケーション基礎Ⅱ	1	自由選択		○													
			コミュニケーションⅠ	コミュニケーションⅠA	1	必修	①														
				コミュニケーションⅠB	1	必修	①														
			コミュニケーションⅡ	コミュニケーションⅡA	1	必修		①													
				コミュニケーションⅡB	1	必修		①													
コミュニケーションⅢ		コミュニケーションⅢA	1	選択必修			○	○													
		コミュニケーションⅢB	1	選択必修			○	○													
教養 教育 科目		初修外国語 (ドイツ語、フランス語、スペイン語、ロシア語、中国語、韓国語、アラビア語のうちから1言語選択)	「ベーシック外国語Ⅰ」から2単位	各1	選択必修	○															
			「ベーシック外国語Ⅱ」から2単位	各1	選択必修		○														
	Ⅰ及びⅡは同一言語を選択すること																				
	情報科目		2	情報活用演習	2	必修	②														
	領域科目	2	「自然科学領域」以外から(注4)	1又は2	選択必修	○	○	○	○												
	健康スポーツ科目	2	「健康スポーツ科目」から	1又は2	選択必修	○	○														
	基盤 科目	11	微分学	2	必修	②															
			積分学	2			②														
			線形代数学Ⅰ	2		②															
			線形代数学Ⅱ	2			②														
物理学実験			1			①															
化学実験法・同実験			2						②												
1		生物学実験	1	選択必修			○														
		地学実験	1	選択必修			○														
上記2科目から1科目1単位																					
4		数学概説	2	選択必修	○																
		情報数理概説	2			○															
		物理学概説A	2		○																
		物理学概説B	2			○															
		生物科学概説A	2		○																
		生物科学概説B	2			○															
		地球惑星科学概説A	2		○																
		地球惑星科学概説B	2			○															
上記8科目から「物理学概説A」又は「物理学概説B」を含む2科目4単位																					
2	化学英語演習(同一名称2科目)	各1	必修						①	①											
教養教育科目小計		46																			

(注1) 記載しているセメスターは標準履修セメスターを表している。当該セメスター以降の同じ開設期(前期又は後期)に履修することも可能であるが、授業科目により開設期が異なる場合があるので、履修年度のシラバス等により確認すること。

(注2) 短期語学留学等による「英語圏フィールドリサーチ」又は自学自習による「マルチメディア英語演習」の履修により修得した単位を『コミュニケーションⅠ・Ⅱ・Ⅲ』の要修得単位として算入することができる。  
外国語技能検定試験による単位認定制度もある。詳細については、学生便覧に記載の教養教育の英語に関する項及び「外国語技能検定試験等による単位認定の取扱いについて」を参照すること。

(注3) 修得した「コミュニケーション基礎Ⅰ」及び「コミュニケーション基礎Ⅱ」の単位については、『科目区分を問わない』に算入することができる。

(注4) 『自然科学領域』以外の科目に限り、卒業要件単位として算入することができる。教育職員免許状の取得を希望する場合は、『社会科学領域』の「日本国憲法」が必修であることに留意すること。

## (専門教育)

区分	科目区分	要修得 単位数	授業科目等	単 位 数	履修区分	標準履修セメスター (下段の数字はセメスターを示す) (注1)																
						1年次		2年次		3年次		4年次										
						前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期									
専 門 教 育 科 目	専門基礎科目	35	基礎化学A	2	必 修	②																
			基礎化学B	2		②																
			基礎物理化学A	2			②															
			基礎物理化学B	2			②															
			基礎無機化学	2			②															
			基礎有機化学	2			②															
			物理化学ⅠA	2				②														
			物理化学ⅠB	2				②														
			物理化学ⅡA	2					②													
			物理化学ⅡB	2					②													
			無機化学Ⅰ	2					②													
			無機化学Ⅱ	2					②													
			無機化学Ⅲ	2						②												
			有機化学Ⅰ	2						②												
			有機化学Ⅱ	2						②												
	有機化学Ⅲ	2						②														
	無機化学演習	1							①													
	物理化学演習	1								①												
	有機化学演習	1									①											
	専 門 科 目	2	2	先端数学	2	選 択 必 修					○											
				先端物理科学	2						○											
				先端化学	2							○										
				先端生物学	2								○									
				先端地球惑星科学	2									○								
				上記5科目の「先端理学科目」から1科目2単位																		
		15以上	43 (注5)	15以上	生物構造化学	2	選 択 必 修				○											
					生体物質化学	2					○											
					有機分析化学	2						○										
					有機典型元素化学	2							○									
					反応動力学	2								○								
					分子構造化学	2								○								
					量子化学	2									○							
					無機固体化学	2									○							
					機器分析化学	2									○							
					構造有機化学	2									○							
反応有機化学					2									○								
光機能化学					2									○								
システムバイオロジー					2									○								
生体高分子化学					2										○							
分子光化学					2										○							
有機金属化学					2										○							
放射化学					2										○							
生物化学					2										○							
バイオインフォマティクス					2										○							
計算化学・同実習					2										○							
化学演習					1											○						
化学インターンシップ					1												○					
「化学特別講義」(注6)												○	○	○	○	○	○					
上記23科目から8科目15単位以上																						
18	18	18	化学実験Ⅰ	5	必 修						⑤											
			化学実験Ⅱ	5							⑤											
			卒業研究	各4									④	④								
0 5 8	0 5 8	0 5 8	理学部他プログラムで開講される「専門基礎科目」及び「専門科目」の授業科目(注7)		自 由 選 択	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
			Open-endな学びによるHi-サイエンティスト養成プログラムで開講される「科学リテラシー」、「科学英語セミナー」及び「自由課題研究」						○	○	←	○	→									
専門教育科目 小計		78																				
科目区分を問わない		4	(注8)		制限付選択	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
合計		128																				

(注5) 「専門科目」の要修得単位数43を充たすためには、必修科目計18単位及び選択必修科目計2単位に加えて、選択必修科目及び自由選択科目から23単位以上を修得する必要がある。このうち15単位以上は、履修表に掲げる化学プログラム専門科目の選択必修科目から修得することが必要である。

(注6) 「化学特別講義」は、一定期間(5セメスター以降)に集中形式で開講される。履修については化学プログラム履修要領を参照すること。

(注7) その他化学プログラム担当教員が認めた授業科目も含まれる。詳細についてはチューターと相談のこと。

(注8) 卒業要件単位数は128であるので、各科目区分の要修得単位数(教養教育科目46単位、専門教育科目78単位 合計124単位)に加えて、教養教育科目及び専門教育科目の科目区分を問わず、さらに4単位以上修得することが必要である。  
ただし、6単位を超えて修得した「パッケージ別科目」は含まれず、以下の科目の単位に限定される。詳細についてはチューターと相談のこと。  
・「コミュニケーション基礎」の「コミュニケーション基礎Ⅰ」及び「コミュニケーション基礎Ⅱ」  
・「自然科学領域」以外の「領域科目」  
・「基礎科目」の数学・理科系の「概説」科目(「化学概説A」及び「化学概説B」を除く)  
・理学部他プログラムの「専門基礎科目」及び「専門科目」(「特別講義」を除く)  
・Open-endな学びによるHi-サイエンティスト養成プログラムで開講される「科学リテラシー」、「科学英語セミナー」及び「自由課題研究」

到達目標評価項目と評価基準の表

## ○ 知識・理解

評価項目	非常に優れている (Best)	優れている (Modal)	基準に達している (Threshold)	備考 (適用科目名を記載) ※ ( ) 内は履修マーカー
物理化学, 無機化学, 有機化学の基礎的知識の徹底した理解と習得	3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が2.5以上を基準とする。	3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が2.0以上2.5未満を基準とする。	3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が1.5以上2.0未満を基準とする。	基礎化学A (1) 基礎化学B (1) 基礎物理化学A (2) 基礎物理化学B (2) 基礎無機化学 (2) 基礎有機化学 (2) 物理化学 IA (3) 物理化学 IB (3) 物理化学 IIA (4) 物理化学 IIB (4) 無機化学 I (3) 無機化学 II (3) 無機化学 III (4) 有機化学 I (3) 有機化学 II (3) 有機化学 III (4)
化学諸専門分野や学際領域における高度な専門的知識の理解と習得	3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が2.5以上を基準とする。	3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が2.0以上2.5未満を基準とする。	3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が1.5以上2.0未満を基準とする。	先端化学 (6) 生物構造化学 (4) 生体物質化学 (4) 有機分析化学 (4) 有機典型元素化学 (4) 反応動力学 (5) 分子構造化学 (5) 量子化学 (5) 無機固体化学 (5) 機器分析化学 (5) 構造有機化学 (5) 光機能化学 (5) システムバイオロジー (5) 反応有機化学 (5) 生体高分子化学 (6) 分子光化学 (6) 有機金属化学 (6) 放射化学 (6) 生物化学 (6) バイオインフォマティクス (6)

## ○ 知的能力・技能

評価項目	非常に優れている (Best)	優れている (Modal)	基準に達している (Threshold)	備考 (適用科目名を記載) ※ ( ) 内は履修マーカー
身につけた基礎的知識を化学的諸問題に応用できる能力の修得	1 化学的問題を類型化し、適用可能な化学的原理を特定できる能力。 2 特定した化学的原理をもとに、適切なモデ	1 化学的問題を類型化し、適用可能な化学的原理を特定できる能力。 2 特定した化学的原理をもとに、適切なモデ	1 化学的問題を類型化し、適用可能な化学的原理を特定できる能力。 2 特定した化学的原理をもとに、適切なモデ	無機化学演習 (4) 物理化学演習 (5) 有機化学演習 (6) 計算化学・同実習 (6) 化学演習 (7)

	リングや近似を適用して問題に対する解を導くことのできる能力。  3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が2.5以上を基準とする。	リングや近似を適用して問題に対する解を導くことのできる能力。  3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が2.0以上2.5未満を基準とする。	リングや近似を適用して問題に対する解を導くことのできる能力。  3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が1.5以上2.0未満を基準とする。	
--	---	--	--	--

○ 実践的能力・技能

評価項目	非常に優れている (Best)	優れている (Modal)	基準に達している (Threshold)	備考 (適用科目名を記載) ※ ( ) 内は履修マスタ
身につけた基礎的知識を元に実験などの実践を遂行できる能力の修得	1 基礎的な実験操作技能。 2 化学現象を観察し、記述する能力。 3 収集したデータを処理する能力。 4 化学現象をシミュレーションしたり予測したりできる能力。 5 得られた結果を評価できる能力。  3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が2.5以上を基準とする。	1 基礎的な実験操作技能。 2 化学現象を観察し、記述する能力。 3 収集したデータを処理する能力。 4 化学現象をシミュレーションしたり予測したりできる能力。 5 得られた結果を評価できる能力。  3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が2.0以上2.5未満を基準とする。	1 基礎的な実験操作技能。 2 化学現象を観察し、記述する能力。 3 収集したデータを処理する能力。 4 化学現象をシミュレーションしたり予測したりできる能力。 5 得られた結果を評価できる能力。  3(B), 2(M), 1(T), 0(N)として数値で4段階評価した適用科目の到達度評価に対し、その平均値が1.0以上2.0未満を基準とする。	化学インターンシップ (5) 化学実験Ⅰ (5) 化学実験Ⅱ (6)



○ 総合的能力・技能

評価項目	非常に優れている (Best)	優れている (Modal)	基準に達している (Threshold)	備考 (適用科目名を記載) ※ ( ) 内は履修シキター
<p>研究の計画立案 能力の修得</p>	<p>1 化学現象を観察し、自ら問題提起できる能力。 2 データベースなどの有効活用を通して最新の関連学術情報を収集し、その中から必要な情報を抽出する能力。 3 抽出した情報をきちんと理解してまとめあげ、他人に伝える能力。 4 培ってきた種々の知識や能力と整理された情報を用いて具体的な研究計画を立案する能力。</p> <p>上記4項目について、総合的に判断して、卓越している。</p>	<p>1 化学現象を観察し、自ら問題提起できる能力。 2 データベースなどの有効活用を通して最新の関連学術情報を収集し、その中から必要な情報を抽出する能力。 3 抽出した情報をきちんと理解してまとめあげ、他人に伝える能力。 4 培ってきた種々の知識や能力と整理された情報を用いて具体的な研究計画を立案する能力。</p> <p>上記4項目について、総合的に判断して、優れている。</p>	<p>1 化学現象を観察し、自ら問題提起できる能力。 2 データベースなどの有効活用を通して最新の関連学術情報を収集し、その中から必要な情報を抽出する能力。 3 抽出した情報をきちんと理解してまとめあげ、他人に伝える能力。 4 培ってきた種々の知識や能力と整理された情報を用いて具体的な研究計画を立案する能力。</p> <p>上記4項目について、総合的に判断して、及第点である。</p>	<p>卒業研究(7,8)</p>
<p>研究の実行・解析能力の修得</p>	<p>1 高度な実験操作技能。 2 新規な実験・研究手法の開発能力。 3 新規な実験事実の解析能力。</p> <p>上記3項目について、総合的に判断して、卓越している。</p>	<p>1 高度な実験操作技能。 2 新規な実験・研究手法の開発能力。 3 新規な実験事実の解析能力。</p> <p>上記3項目について、総合的に判断して、優れている。</p>	<p>1 高度な実験操作技能。 2 新規な実験・研究手法の開発能力。 3 新規な実験事実の解析能力。</p> <p>上記3項目について、総合的に判断して、及第点である。</p>	<p>卒業研究(7,8)</p>

<p>コミュニケーション能力</p>	<p>1 高度な学術論文を理解する能力。 2 整理した情報や得られた実験結果を口頭又は文書で公表する能力。 3 化学的問題について論理的に議論する能力。</p> <p>上記3項目について、総合的に判断して、卓越している。</p>	<p>1 高度な学術論文を理解する能力。 2 整理した情報や得られた実験結果を口頭又は文書で公表する能力。 3 化学的問題について論理的に議論する能力。</p> <p>上記3項目について、総合的に判断して、優れている。</p>	<p>1 高度な学術論文を理解する能力。 2 整理した情報や得られた実験結果を口頭又は文書で公表する能力。 3 化学的問題について論理的に議論する能力。</p> <p>上記3項目について、総合的に判断して、及第点である。</p>	<p>卒業研究(7,8)</p>
<p>個人資質</p>	<p>1 協調性を保ちながら、忍耐強く・建設的・前向きに研究に取り組む姿勢。 2 自ら考え、柔軟に思考する能力と姿勢。</p> <p>上記2項目について、総合的に判断して、卓越している。</p>	<p>1 協調性を保ちながら、忍耐強く・建設的・前向きに研究に取り組む姿勢。 2 自ら考え、柔軟に思考する能力と姿勢。</p> <p>上記2項目について、総合的に判断して、優れている。</p>	<p>1 協調性を保ちながら、忍耐強く・建設的・前向きに研究に取り組む姿勢。 2 自ら考え、柔軟に思考する能力と姿勢。</p> <p>上記2項目について、総合的に判断して、及第点である。</p>	<p>卒業研究(7,8)</p>

## 担当教員リスト

担当教員名	担当授業科目等	備考
井上 克也	担当授業科目：基礎無機化学 無機化学 I 無機固体化学 無機化学演習 卒業研究 研究室の場所：理学部 C412 E-mail アドレス：kxi@hiroshima-u.ac.jp	主任
江幡 孝之	担当授業科目：先端化学 化学インターンシップ 基礎化学 A 基礎物理化学 B 化学英語演習 (後期) 卒業研究 研究室の場所：理学部 C512 E-mail アドレス：tebata@hiroshima-u.ac.jp	主任
灰野 岳晴	担当授業科目：有機化学 II 構造有機化学 卒業研究 研究室の場所：理学部 C304 E-mail アドレス：haino@sci.hiroshima-u.ac.jp	
藤原 照文	担当授業科目：機器分析化学 卒業研究 研究室の場所：理学部 C403 E-mail アドレス：tfuji@sci.hiroshima-u.ac.jp	
水田 勉	担当授業科目：化学概説 B 無機化学 III 有機金属化学 卒業研究 研究室の場所：理学部 C406 E-mail アドレス：mizuta@sci.hiroshima-u.ac.jp	
齋藤 健一	担当授業科目：光機能化学 化学実験 I, II 卒業研究 研究室の場所：自然科学研究支援開発センター 低温・機器分析部門 J201 E-mail アドレス：saitow@hiroshima-u.ac.jp	

## 担当教員リスト

担当教員名	担当授業科目等	備考
相田 美砂子	担当授業科目：量子化学 計算化学・同実習 卒業研究 研究室の場所：理学部 A405 E-mail アドレス：maida@hiroshima-u.ac.jp	
安倍 学	担当授業科目：有機化学Ⅲ 反応有機化学 卒業研究 研究室の場所：理学部 C309 E-mail アドレス：mabe@hiroshima-u.ac.jp	
山崎 勝義	担当授業科目：物理化学ⅠA 物理化学ⅡA 化学英語演習（後期） 卒業研究 研究室の場所：理学部 B511 E-mail アドレス：kyam@hiroshima-u.ac.jp	主任
山本 陽介	担当授業科目：化学概説B 基礎化学B 有機典型元素化学 卒業研究 研究室の場所：理学部 B308 E-mail アドレス：yyama@sci.hiroshima-u.ac.jp	
中島 覚	担当授業科目：放射化学 化学実験Ⅰ,Ⅱ 卒業研究 研究室の場所：自然科学研究支援開発センター アイソトープ総合部門 L101 E-mail アドレス：snaka@hiroshima-u.ac.jp	
泉 俊輔	担当授業科目：生体物質化学 生物化学 卒業研究 研究室の場所：理学部 C306 E-mail アドレス：sizumi@sci.hiroshima-u.ac.jp	

## 担当教員リスト

担当教員名	担当授業科目等	備考
楯 真一	担当授業科目：化学概説A 生体高分子化学 卒業研究 研究室の場所：理学部 A213 E-mail アドレス：tate@hiroshima-u.ac.jp	
中田 聡	担当授業科目：分子光化学 卒業研究 研究室の場所：理学部 C506 E-mail アドレス：nakatas@hiroshima-u.ac.jp	
井口 佳哉	担当授業科目：分子構造化学 化学実験 I, II 卒業研究 研究室の場所：理学部 C510 E-mail アドレス：y-inokuchi@hiroshima-u.ac.jp	
石坂 昌司	担当授業科目：無機化学 II 無機化学演習 化学英語演習 (前期) 化学実験 I, II 卒業研究 研究室の場所：理学部 C415 E-mail アドレス：ishizaka@hiroshima-u.ac.jp	主任
岡田 和正	担当授業科目：物理化学 I B 化学演習 化学実験 I, II 卒業研究 研究室の場所：理学部 C515 E-mail アドレス：okadak@sci.hiroshima-u.ac.jp	
久米 晶子	担当授業科目：無機化学 III 無機化学演習 化学英語演習 (前期) 化学実験 I, II 卒業研究 研究室の場所：理学部 C404 E-mail アドレス：skume@hiroshima-u.ac.jp	

## 担当教員リスト

担当教員名	担当授業科目等	備考
関谷 亮	担当授業科目：有機分析化学 有機化学演習 化学英語演習 (後期) 化学実験 I, II 卒業研究 研究室の場所：理学部 C313 E-mail アドレス：csekiya@sci.hiroshima-u.ac.jp	主任
西原 禎文	担当授業科目：無機化学演習 化学実験 I, II 卒業研究 研究室の場所：理学部 C410 E-mail アドレス：snishi@hiroshima-u.ac.jp	
河内 敦	担当授業科目：有機化学 I 化学実験 I, II 卒業研究 研究室の場所：理学部 B304 E-mail アドレス：kawachi@sci.hiroshima-u.ac.jp	
高口 博志	担当授業科目：教養ゼミ 物理化学 II B 反応動力学 物理化学演習 化学実験 I, II 卒業研究 研究室の場所：理学部 B510 E-mail アドレス：kohguchi@hiroshima-u.ac.jp	代表  主任
小島 聡志	担当授業科目：基礎有機化学 有機化学演習 化学実験 I, II 卒業研究 研究室の場所：理学部 B303 E-mail アドレス：skojima@sci.hiroshima-u.ac.jp	

## 担当教員リスト

担当教員名	担当授業科目等	備考
片柳 克夫	担当授業科目：生物構造化学 化学実験Ⅰ,Ⅱ 卒業研究 研究室の場所：理学部 A216 E-mail アドレス：kkata@sci.hiroshima-u.ac.jp	
藤原 好恒	担当授業科目：基礎物理化学 A 化学実験Ⅰ,Ⅱ 卒業研究 研究室の場所：理学部 C520 E-mail アドレス：fuji0710@sci.hiroshima-u.ac.jp	委員長
池田 俊明	担当授業科目：有機化学演習 化学英語演習 (前期) 化学実験Ⅰ,Ⅱ 研究室の場所：理学部 C312 E-mail アドレス：tikeda7@hiroshima-u.ac.jp	
岡本 泰明	担当授業科目：情報活用演習 無機化学演習 化学実験Ⅰ,Ⅱ 研究室の場所：理学部 C401 E-mail アドレス：yokamoto@sci.hiroshima-u.ac.jp	
久保 和幸	担当授業科目：無機化学演習 化学実験Ⅰ,Ⅱ 研究室の場所：理学部 C419 E-mail アドレス：kkubo@sci.hiroshima-u.ac.jp	
福原 幸一	担当授業科目：物理化学演習 化学実験Ⅰ,Ⅱ 研究室の場所：理学部 C522 E-mail アドレス：kfuku@sci.hiroshima-u.ac.jp	
勝本 之晶	担当授業科目：物理化学演習 化学演習 化学実験Ⅰ,Ⅱ 研究室の場所：理学部 C504 E-mail アドレス：katsumot@hiroshima-u.ac.jp	

## 担当教員リスト

担当教員名	担当授業科目等	備考
高木 隆吉	担当授業科目：有機化学演習 化学実験 I, II 研究室の場所：理学部 C318 E-mail アドレス：rtakagi@hiroshima-u.ac.jp	
高橋 修	担当授業科目：化学実験 I, II 研究室の場所：理学部 B503 E-mail アドレス：shu@hiroshima-u.ac.jp	
仲 一成	担当授業科目：化学実験 I, II 研究室の場所：理学部 E-mail アドレス：naka@sci.hiroshima-u.ac.jp	
芦田 嘉之	担当授業科目：バイオインフォマティクス 化学実験 I, II 研究室の場所：理学部 C307 E-mail アドレス：ashida@hiroshima-u.ac.jp	
大前 英司	担当授業科目：バイオインフォマティクス 物理化学演習 化学実験 I, II 研究室の場所：理学部 A214 E-mail アドレス：ohmae@hiroshima-u.ac.jp	
藤原 昌夫	担当授業科目：物理化学演習 化学実験 I, II 研究室の場所：理学部 C519 E-mail アドレス：fujiwara@sci.hiroshima-u.ac.jp	