

## **II 教務關係事項（博士前期課程）**

**Educational Affairs (Master's Course)**

## 1. 履修案内 Registration of Class Subjects

### (1) 博士前期課程修了要件について Course Requirements

博士前期課程の修了の要件は、同課程に2年以上在学し、30単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、自然科学研究科の行う学位論文の審査及び最終試験に合格しなければなりません。

但し、特に優れた研究業績を上げた者については、同課程に1年以上の在学をもって修了することもできます。

To complete the master's course, students must attend the course for more than 2 years, complete 30 or more credits and also receive the necessary research instruction. Then their dissertation must pass the final examination and screening of the evaluation committee.

However, students who have accomplished considerable academic achievement might be conferred a master's degree with just one year of attendance.

### (2) 授業科目の履修について Subjects registration

博士前期課程で開設している授業科目、単位数、担当教員は45ページ以降に掲載のとおりです。

博士前期課程の学生は、研究科規程・別表4(35～38ページに記載)に掲げる授業科目を、その履修方法に従い、30単位以上履修しなければなりません。

The list of subjects opened, number of credits, and person in charge for the Master's course are explained on p45.

Master's course students are required to obtain at least 30 credits as instructed in the Regulation of Graduate School on p35-38.

### (3) 授業科目のシラバス・時間割について Syllabus

博士前期課程で開設している授業科目の概要や授業計画等の詳細な内容は、本学ホームページに掲載しています。各自、インターネットで確認してください。

岡山大学ホームページ → 在学生・保護者の方 → シラバス

Details of subjects offered for the Master's course (outline & syllabus) can be found on Okayama University's homepage. Please consult the syllabus on the web.

URL: [https://www.okayama-u.ac.jp/tp/student/syllabus\\_link.html](https://www.okayama-u.ac.jp/tp/student/syllabus_link.html)

博士前期課程時間割は、本研究科ホームページに掲載しています。

自然科学研究科 → 在学生・保護者の方 → シラバス・博士前期課程時間割

Details of class subjects offered for the Master's course (outline & syllabus) can be found on Graduate School of Natural Science and Technology's homepage.

URL: <https://www.gnst.okayama-u.ac.jp/student/>

#### (4) 履修登録について Course registration

博士前期課程の学生は、履修を希望する科目については、学年又は学期の始めの指定された期間に、学務システムにより登録することが必要です。

Course registration must be done using the Course Registration System during the fixed period at the beginning of fiscal year and new semester.

#### (5) 修得単位の認定 Accreditation

各授業科目の単位修得の認定は、試験又は研究報告により担当教員が行います。

上記にかかわらず、特別研究及び演習の授業科目については、平素の成績により、単位の修得を認定することができますとされています。

Instructors of each class accredit completion of credits through examinations or research reports. However, accreditation might be given through student's daily performance for special studies or practical work classes.

#### (6) 成績 Grades

成績の評価は、A+, A, B, C, 修了, 認定及びFをもって表記し、A+, A, B, C, 修了, 認定を合格(単位修得)、Fを不合格(単位未修得)としています。なお、履修登録をしたにもかかわらず、試験を受けていない等で成績評価の資料を欠く場合についてもF(この場合は、0点扱い。)と表記します。

**評価基準 A+ (100~90点), A (89~80点), B (79~70点), C (69~60点), F (59点以下)**

なお、成績確認については、担当窓口の掲示等に従い、各自インターネットで確認してください。

Grade evaluations are described as "A+", "A", "B", "C", "Completed", "Approved" and "F".

Among these, "A+", "A", "B", "C", "Completed", "Approved" are passing marks (credits granted) and "F" is a failing mark (credit not granted). In the case in which the student registered for the course but did not take the final test, the result will be an insufficient evaluation. The student's grade will be recorded as "F" (in this case, the grade point is 0.)

**Evaluation is based on your score as follows:**

**A+: 100-90 points, A: 89-80 points, B: 79-70 points, C: 69-60 points, F: 59 points or below.**

Please check your own results on the internet.

#### (7) 他大学の大学院の授業科目の履修について Transfer of credits

博士前期課程の学生が、他大学の大学院(外国の大学院等を含む。)の授業科目の履修を希望するときは、所定の様式により指導教員の承認を受けて、研究科長に願い出て、許可を得なければなりません。

なお、履修した単位は、10単位を限度として修了に必要な単位として認定することができます。

Students who wish to transfer credits from other universities (including foreign graduate schools) must first obtain approval from respective supervisors, followed by that of the Dean of the Graduate School.

Transfer of credits is limited to 10 credits out of all credits required for graduation.

#### (8) 他大学の大学院等での研究指導の派遣について

Attending course off-campus (Dispatch to other graduate school)

博士前期課程の学生が、他大学の大学院(外国の大学院等を含む。)又は研究所等において研究指導を受けようとするときは、所定の様式により指導教員の承認を受けて、研究科長に願い出て、許可を得なければなりません。派遣期間は1年以内です。

Students who belong to the Master's course must obtain approval from a supervisor to get permission from the Dean of the Graduate School when they intend to receive research instruction at other universities (including foreign graduate schools) or at research institutions. The dispatch period is limited to 1 year.

## 2. 教育研究分野の内容 Fields of Study

### 1. 数理物理学専攻

講座	教育研究分野名	教育研究分野の内容	授業科目名	担当教員
数 理 科 学 講 座	代数学	整数論, 環論, 表現論, 組合せ論, 数理論理学の教育, 研究	可換環論 表現論特論 数理論理学 カテゴリーと表現 数論特論	寺井 直樹 教授 石川 雅雄 教授 田中 克己 教授 鈴木 武史 准教授 石川 佳弘 助教
	幾何学	微分幾何学, 多様体構造, 位相幾何学, 位相空間論の教育, 研究	多様体特論 ホモトピー論特論 位相幾何学	近藤 慶 教授 鳥居 猛 教授 門田 直之 准教授
	解析学	微分方程式論, 確率論, 関数解析学, 力学系, 統計学など解析学の視点からの数理物理学に関する諸問題の教育, 研究	偏微分方程式特論 実解析学特論 応用解析学特論 関数解析学特論	谷口 雅治 教授 大下 承民 教授 上原 崇人 准教授 田口 大 准教授
物 理 科 学 講 座	量子構造物性学	強相関系物質や低次元物質が外場下で示す量子物性と構造との相関に関する研究	放射光物性学, 放射光科学実習 量子物質物性学	野上 由夫 教授 近藤 隆祐 准教授
	量子物質物理学	物質の量子効果やスピン系の時空間での相関を, 磁性体における物性測定により研究	量子物質物性学	味野 道信 教授
	機能電子物理学	物質を構成する電子集団が示す新物性を解析し, 物質構造や量子相関を解明する実験的研究	放射光物性学, 放射光科学実習 量子物質物性学	池田 直 教授 神戸 高志 准教授
	極限環境物理学	極低温, 高圧, 強磁場の極限環境下で現れる特異な磁性, 超伝導に関する実験的研究	極限物質物理学 極限物質物理学 極限物質物理学	小林 達生 教授 荒木 新吾 准教授 秋葉 和人 助教
	低温物性物理学	核磁気共鳴(NMR)法を用いた超伝導や電子相関, トポロジカル量子現象などに関する研究	超伝導物理学 超伝導物理学 超伝導物理学	鄭 国慶 教授 川崎 慎司 准教授 俣野 和明 助教
	量子物性物理学	超伝導や巨大熱起電力などを示す新物質の開発と, その発現機構に関する実験的研究	量子磁性物理学	野原 実 教授
	界面電子物理学	表面・界面に特有な原子配列, 化学結合状態及び物性を実験的に解明	放射光物性学, 放射光科学実習 放射光物性学, 放射光科学実習 放射光物性学	横谷 尚睦 教授 村岡 祐治 准教授 小林 夏野 准教授
	物性基礎物理学	物性理論, 高エネルギー固体分光理論の開発, 量子スピン系の理論的研究	物質科学基礎論II 物質科学基礎論II	岡田 耕三 教授 西山 由弘 助教
	量子多体物理学	量子多体系における非従来型超伝導やスピン輸送などの物性理論研究	物質科学基礎論I 物質科学基礎論I 凝縮系物理学	市岡 優典 教授 安立 裕人 准教授 大槻 純也 准教授
	宇宙物理学	宇宙マイクロ波背景放射観測による宇宙の起源の研究, 超伝導技術を用いた新規な宇宙・素粒子実験の研究	素粒子・宇宙基礎論, 宇宙物理学	石野 宏和 教授
	素粒子物理学	素粒子ニュートリノの実験的研究による物質の構造・宇宙の歴史の解明	高エネルギー物理学	小汐 由介 准教授
	極限量子物理学	量子光学・原子物理学の先進技術を駆使したニュートリノ物理学を基軸とする宇宙・素粒子分野の実験的研究	量子光学基礎論 量子光学基礎論	吉村 浩司 教授 吉見 彰洋 准教授
	量子宇宙基礎物理学	原子・分子・光科学の手法を応用した, 現宇宙の物質・反物質非平衡の起源探索や, 標準模型を超える素粒子像の探求に関する実験的研究	量子光学基礎論	植竹 智 准教授

## 2. 分子科学専攻

講座	教育研究分野名	教育研究分野の内容	授業科目名	担当教員
物質基礎科学講座	構造化学	分光法及び回折法による分子並びに固体の構造とその物理的・化学的性質の解明	構造結晶化学, 分子化学特論 固体物性化学	石田 祐之 教授 後藤 和馬 准教授
	分光化学	不安定分子および複合分子の振動回転スペクトルの研究	赤外分光化学, 分子化学特論	唐 健 教授
	反応有機化学	新規な $\pi$ 系化合物の合成, 光反応性並びに物性に関する研究	反応有機化学特論	岡本 秀毅 准教授
	無機化学	機能性無機化合物の合成(開発), 構造, 性質, 反応性の研究	無機化学反応論	大久保 貴広 准教授
	錯体化学	遷移金属及びランタノイドを含む金属錯体の合成, 構造, 物性及び反応性に関する教育と研究	錯体化学反応論, 物質化学特論 錯体化学構造論	鈴木 孝義 教授 砂月 幸成 助教
	界面化学	二次元層状物質の界面制御による新規な物質の開拓, 酸化物微粒子の合成と物性に関する研究	界面物性化学, 物質化学特論, 量子物性化学 界面物性化学, 量子物性化学 界面物性化学, 量子物性化学	久保園 芳博 教授 後藤 秀徳 准教授 江口 律子 助教
	理論物理化学	液体・溶液・界面の構造・相平衡・相転移に関する理論的研究	統計熱力学, 分子化学特論 液体論特論	甲賀 研一郎 教授 墨 智成 准教授
	物理化学	溶液内における化学反応・分子間相互作用の分子レベルでの観測と実験的解明	化学動力学, 分子化学特論	末石 芳巳 教授
	理論化学	凝集系の構造とダイナミクスに関する理論と計算機シミュレーションによる研究	理論化学特論, 分子化学特論 複雑系化学	田中 秀樹 教授 松本 正和 准教授
	有機化学	天然及び類縁生理活性物質の合成に関する研究	合成化学特論, 反応化学特論 有機化学特論	門田 功 教授 高村 浩由 准教授
	機能有機化学	有機金属化学に基づく効率的物質変換法の開発と機能性有機材料合成への応用に関する教育研究	有機金属触媒化学, 反応化学特論 機能分子化学特論 有機材料化学特論	西原 康師 教授 岩崎 真之 助教 森 裕樹 助教
	分析化学	物質の動的挙動, 自然界・新規材料における微量物質の化学的挙動解明のための分析化学研究	分析化学特論, 物質化学特論 レーザー化学特論	金田 隆 教授 武安 伸幸 准教授
	有機合成化学	天然ヘテロ環化合物及び類縁体の合成に関する研究	天然ヘテロ環化学, 反応化学特論	花谷 正 教授

### 3. 生物科学専攻

講座	教育研究分野名	教育研究分野の内容	授 業 科 目 名	担 当 教 員
生物科学講座	分子遺伝学	遺伝情報の伝達と発現, 保存性と可変性及び細胞機能分化における制御機構の研究	行動遺伝学 核酸動態科学	中越 英樹 教授 阿保 達彦 教授
	分子生理学	光合成光化学系の分子構築及び光合成初期過程の分子反応機構の研究	生体エネルギー論	高橋 裕一郎 教授
	植物進化生態学	変動する環境への生物の適応進化および種分化に関する研究	生態遺伝学 植物電気生理学	三村 真紀子 准教授 中堀 清 助教
	構造生物学	膜タンパク質及びその複合体の構造形成機構, 立体構造と機能についての研究	生体高分子構造学 タンパク質結晶学 タンパク質科学	沈 建仁 教授 菅 倫寛 准教授 秋田 総理 准教授
	神経制御学	本能行動や高次機能におけるニューロンの生理, 形態, 分子化学, 及びネットワークの研究	神経行動学	坂本 浩隆 准教授
	環境および時間生物学	多様な環境への生物の適応機構についての生理・生態学的及び時間生物学的研究	生物測時機構学 神経遺伝学	富岡 憲治 教授 吉井 大志 准教授
	生体統御学	脊椎動物におけるホルモンなどの液性因子による情報伝達及び生体機能制御機構の研究	海洋生物学特論 細胞応答学 生体制御学 海洋動物系統学特論 比較内分泌学	坂本 竜哉 教授 竹内 栄 教授 相澤 清香 准教授 秋山 貞 助教 御輿 真穂 助教
	発生機構学	動物, 植物において未分化な細胞が機能を持った細胞へと分化し, 複雑な形態を有する多細胞生物へと発生する機構の分子レベルでの研究	分子発生学 植物発生機構学 器官構築学 植物細胞発生学	上田 均 教授 高橋 卓 教授 佐藤 伸 准教授 本瀬 宏康 准教授

#### 4. 地球科学専攻

講座	教育研究分野名	教育研究分野の内容	授業科目名	担当教員
地球システム科学講座	岩石圏科学	岩石圏構成物質の性質・成因及び地殻の形成・発展過程に関する鉱物学的、岩石学的、地質学的研究	惑星内部物質学 地殻物質反応論 マントル岩石学 鉱物学特論	寺崎 英紀 教授 中村 大輔 准教授 野坂 俊夫 准教授 山川 純次 助教
	地球惑星物理学	固体地球及び惑星の構造と進化に関する地震学的・実験科学的研究	応用地震学 地球惑星内部物性論 地震災害論	竹中 博士 教授 浦川 啓 教授 隈元 崇 教授
	地球惑星化学	隕石及び地球を構成する物質に含まれる元素の移動及び循環に関する無機・生物地球化学的研究	宇宙地球化学 海洋環境学特論	山下 勝行 准教授 井上 麻夕里 准教授
	大気科学	地球及び惑星の大気を中心としたエネルギー・水・物質循環過程に関する気候システム科学的研究	気候変動論 地球惑星進化論	野沢 徹 教授 はしもと じょーじ 教授

### 5. 機械システム工学専攻

系	講座	教育研究分野名	教育研究分野の内容	授業科目名	担当教員
機 械 系	先 端 機 械 学 講 座	構造材料学	材料の構造、物性、機能、評価並びに組織制御の研究と教育	組織制御学 先端材料学	岡安 光博 教授 竹元 嘉利 准教授
		応用固体力学	固体力学の基礎と応用、固体材料の変形及び損傷に関する実験及び解析	固体力学 材料応用設計学	多田 直哉 教授 上森 武 准教授
		機械設計学	機械装置・要素の強さ・機能設計及びこれらの高性能化と評価に関する研究・教育	トライボ設計学 表面工学	藤井 正浩 教授 塩田 忠 准教授
		特殊加工学	新しい加工原理に基づく、精密微細加工技術の開発を行うための研究と教育	特殊精密加工論 光応用加工学	岡田 晃 教授 岡本 康寛 准教授
		機械加工学	機械加工技術の高効率化・高精度化・高品質化・知的自動化・環境低減化の教育・研究	高度創成デザイン 精密加工学特論 生産システムデザイン特論	大橋 一仁 教授 大橋 一仁 教授 児玉 紘幸 講師
		流体力学	流れと渦構造、流体エネルギーの効率的利用、ミクロな流れ、高速気流、飛行体まわりの流れ等に関する教育・研究	高速気体力学	河内 俊憲 教授
		伝熱工学	熱エネルギー貯蔵・輸送、新冷凍空調システムに関する基礎・応用研究と教育	冷凍空調工学特論 相変化界面工学	堀部 明彦 教授 山田 寛 講師
		動力熱工学	熱機関の燃焼現象、熱効率、環境適合化に関する総合的研究	熱エネルギー変換工学	河原 伸幸 准教授
シ ス テ ム 系	知 能 機 械 シ ス テ ム 学 講 座	高度システム安全学	システム計画、AI、機械学習、サプライチェーン、自動搬送、スケジューリング、放射性廃棄物処分技術、環境動態、放射線安全に関する研究・教育	環境放射線システム安全学	西 竜志 教授 佐藤 治夫 准教授
		適応学習システム制御学	適応学習機能を有する知的制御システム設計に関する研究・教育	ロボット動力学解析 ロボット動力学解析	見浪 護 教授 松野 隆幸 准教授
		知能システム組織学	生産システムの改善や人に優しいものづくりのために、認知工学、人間工学からアプローチするための総合的研究・教育	マンマシンインターフェース特論	村田 厚生 教授
		生産知能学	生産活動に伴う各種不確実性のもとで、適正に意志決定を行うための問題のモデリング並びにモデルの解法に関する研究・教育	システム管理学特論 オペレーションマネジメント	有菌 育生 教授 柳川 佳也 准教授
		知能機械制御学	ロボットなど各種知能機械の効率的な設計・制御と応用についての研究・教育	システム制御・最適化特論 システム制御・最適化特論	平田 健太郎 教授 中村 幸紀 講師
		システム構成学	アクチュエータやセンサ等機能デバイスと、そのシステム応用についての研究・教育	機能デバイス特論 アクチュエータシステム特論	神田 岳文 教授 脇元 修一 准教授
		メカトロニクスシステム学	知能ロボットの構成、動作制御に用いる電子回路とメカトロニクス、および動作計画のプログラミングについての研究・教育	知能システム工学特論	渡辺 桂吾 特別契約職員教授 (特任)



## 6. 電子情報システム工学専攻

系	講座	教育研究分野名	教育研究分野の内容	授業科目名	担当教員
電気電子機能開発学講座	電気電子機能開発学講座	超電導応用工学	最新の超電導材料技術と超電導工学を活用した応用超電導に関する研究	応用超電導基礎 応用電磁気学特論	金 錫範 教授 植田 浩史 准教授
		電力変換システム工学	パワーエレクトロニクス・超電導・電磁界解析を応用した電力変換システムの研究	半導体電力変換工学	平木 英治 教授
		電動機システム工学	電動機の高性能化と電動機制御に関する研究、再生可能エネルギーを用いた電源システムと電力制御システムの最適化	電動機制御工学	竹本 真紹 教授
		電子制御工学	組み込み系・電子制御系の高機能化と省エネ設計、通信遅延等の分布定数要素を含む物理系のモデリングと制御に関する研究	制御工学論	今井 純 准教授
		波動回路学	マイクロ波・ミリ波回路及びアンテナの解析・構成とその応用	電磁波工学特論	佐藤 稔 准教授
		ナノデバイス・材料物性学	太陽電池などエネルギー分野・ナノテクノロジーに応用するためのナノ材料やナノデバイスの創成と、新たな材料物性の発現・制御に関する研究	ナノ物性特論 電子材料学特論	林 靖彦 教授 山下 善文 准教授
		マルチスケールデバイス設計学	電子・原子からマクロな電磁・音響特性までの多階層解析手法による新機能デバイスの設計	電子デバイス特論	鶴田 健二 教授
		光電子・波動工学	フォトニクスデバイス及び高周波波動利用デバイスの研究と応用	光エレクトロニクス特論 応用電磁波デバイス特論	深野 秀樹 教授 藤森 和博 准教授
情報科学講座	情報科学講座	形式言語学	計算機科学の基礎理論としての、オートマトン理論、形式言語理論、符号理論、グラフ理論、その他の組合せ論	アルゴリズム特論	神保 秀司 講師
		計算機工学	計算機の基盤となるハードウェアとソフトウェアの技術	システムプログラム特論、ソフトウェア開発法1・2 プロセッサ工学特論 オペレーティングシステム構成論、ソフトウェア開発法1・2 プログラミング方法論、ソフトウェア開発法1・2 ソフトウェア開発法1・2	谷口 秀夫 教授 名古屋 彰 教授 山内 利宏 准教授 乃村 能成 准教授 佐藤 将也 助教
		パターン情報学	パターン認識・理解に関する基礎理論及び、視覚情報処理・言語情報処理	画像情報処理論 メディア情報処理論	諸岡 健一 教授 竹内 孔一 講師
		知能設計工学	ウェブ情報検索、ウェブマイニング、電子図書館、及びブストリーム配信や知能応用	情報検索論 ソフトウェア開発法1・2	太田 学 教授 後藤 佑介 准教授
		知能ソフトウェア基礎学	知能計算の基礎理論と応用、数理情報学、ソフトウェア工学	数理計画特論 定量的ソフトウェア開発管理	高橋 規一 教授 門田 暁人 教授
		情報伝送学	データ圧縮を含むマルチメディア処理のための統計モデルに関する研究	統計通信論	山根 延元 准教授
通信ネットワーク学講座	通信ネットワーク学講座	モバイル通信学	移動通信のシステム構成技術、無線リンク設計法に関する研究	モバイル通信工学 スペクトラム拡散通信特論	上原 一浩 教授 富里 繁 准教授
		マルチメディア無線方式学	マルチメディア無線通信方式実現のための信号伝送技術に関する研究	デジタル無線通信技術論	田野 哲 教授
		分散システム構成学	分散システムの構成技術およびアプリケーションに関する研究	システムセキュリティ最適化論 コンテンツ保護特論	船曳 信生 教授 栗林 稔 准教授
		光電磁波工学	光・電子回路デバイスとシステムの電磁的性質を考慮した設計法と制御法	環境電磁気学特論	豊田 啓孝 教授
		情報セキュリティ工学	コンピュータおよびネットワークのセキュリティ技術に関する研究	数理暗号論、システムセキュリティ最適化論 誤り制御論 計算機アーキテクチャ特論	野上 保之 教授 日下 卓也 講師 籠谷 裕人 准教授
		ネットワークシステム学	コンピュータネットワークシステムの設計技術と制御技術に関する研究	ネットワーク設計特論	福島 行信 准教授

## 7. 応用化学専攻

系	講座	教育研究分野名	教育研究分野の内容	授業科目名	担当教員
応用化学系	応用化学講座	無機材料学	無機固体材料の合成と微細構造及び電子・スピン制御を基礎とした高機能化と材料設計	固体化学 機能無機材料学	藤井 達生 教授 狩野 旬 准教授 中西 真 助教
		無機物性化学	固体内界面（粒界）や固-液界面での物質やイオン、電子の移動を制御した新機能の創製	セラミックス化学 エネルギー材料	岸本 昭 教授 寺西 貴志 准教授
		界面プロセス工学	異相界面や相分離などあらゆる界面を分子レベルで制御する方法論を構築してプロセス及びプロダクトをイノベーションする研究	材料プロセス工学1, 材料プロセス工学2 先端材料プロセス化学	小野 努 教授 渡邊 貴一 助教
		粒子・流体プロセス工学	化学プロセス中での粒子状固体材料に関わる諸現象の解明と、粒子・粉体特性評価法および熱移動現象に関する研究	粒子・流体工学 熱エネルギーシステム工学 先端材料プロセス化学	後藤 邦彰 教授 中曾 浩一 准教授 三野 泰志 助教
		バイオプロセス工学	非生理的環境下におけるタンパク質の応用とそれに関連する界面間、物質間相互作用に関する研究	生物化学工学 生物界面制御工学 先端材料プロセス化学	今村 維克 教授 石田 尚之 准教授 今中 洋行 助教
		合成プロセス化学	活性種化学, 触媒化学, マイクロ化学などを基盤としたプロセス合成に関する研究	合成プロセス化学 合成有機材料	菅 誠治 教授 光藤 耕一 准教授
		有機金属化学	有機金属化合物の単離・構造決定とそれを用いる高選択的有機合成反応の開発に関する研究	金属有機化学	高井 和彦 特別契約職員教授 (特任)
		合成有機化学	協同的相互作用により卓越した分子認識・触媒・発光機能を示す有機分子を創成する研究	生体関連有機化学 反応有機化学 先端合成化学	依馬 正 教授 高石 和人 准教授 前田 千尋 助教
		生物有機化学	生物活性物質の全合成, 有機触媒を利用した不斉合成に関する研究	生物有機化学 先端合成化学	坂倉 彰 教授 溝口 玄樹 助教
		ヘテロ原子化学	電子移動反応場の設計制御を基盤とする新規分子変換法の開発に関する研究	分子構造解析学	黒星 学 准教授
		工業触媒化学	地球規模の課題解決へ向けた産業上の重要性が高い, 革新的な化学触媒法の研究・技術開発	工業触媒化学1, 工業触媒化学2	押木 俊之 講師
		高分子材料学	高分子材料や複合材料の固体構造および形成原理の解明, 高機能材料の開発に関する研究	機能性高分子化学1, 機能性高分子化学2 高分子材料学	内田 哲也 准教授 沖原 巧 講師
		機能分子工学	有機小分子からナノカーボンや生体材料のような巨大分子に至る様々なスケールの材料の構造を原子レベルで制御し, 物性評価や新規機能を開拓する研究	ナノ材料化学	仁科 勇太 准教授

### 3. 専攻別カリキュラム Curriculum of Each Division

#### 数理物理科学専攻（数学系） Division of Mathematics and Physics "Mathematics"

**概要** : 数学の基本的な概念に慣れ親しみ、広い視野を持った人材を育成する。そのためセミナーの形での必修科目、講義形式の選択必修科目をバランスよく配置している。3つのコースを擁するが、これはあくまでも便宜的なものである。数学は有機的な学問体系であり、人為的な分野別に関わられることなく、総体としての数学を学んでいって欲しい。

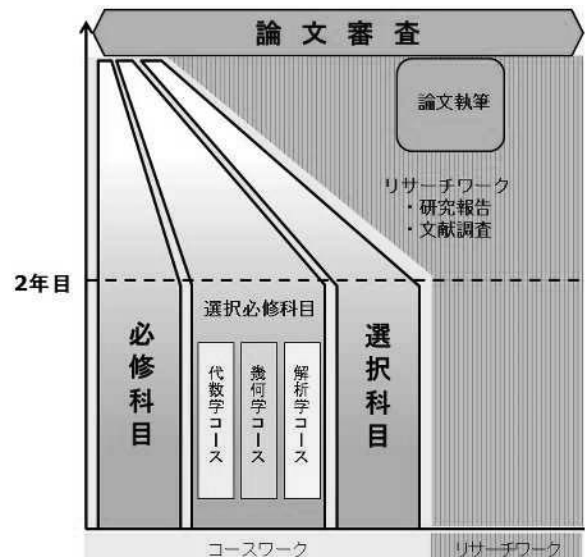
**目的** : 数学的思考は数学を真面目に学んだ者のみに与えられる特別な「技能」である。これを身につけた研究者、教育者、社会人の育成を主な目的とする。

- 履修方法** :
- 1 指導教員の指導により、30単位以上を修得すること。
  - 2 定められた必修科目（ゼミナール8単位及び特別研究10単位）のほか、選択したコースの選択必修科目4単位を含めて、本専攻の授業科目8単位を修得すること。
  - 3 前項のほか、他の研究科及び専攻の授業科目を選択科目として履修することができる。
  - 4 指導教員が特に必要があると認めた者は、2年次配当の必修科目を他の授業科目で代えることができる。
  - 5 科学英語（理学系共通科目）から2単位以上を習得すること。この科目は2回まで重複履修可とし、修了要件に4単位まで算入できる。ただし、科学英語は、本専攻の授業科目の扱いとはならない。
  - 6 上記に加え、副専攻コース独自の授業科目について、2単位を上限として修了要件に算入できる。

区分	講義番号	授業科目	担当教員	単位	備考		
必修科目	411012	数理物理科学ゼミナール（数学系）	各教員	8	計18単位を修得すること。		
	411013	数理物理科学特別研究（数学系）	各教員	10			
選択必修科目	代数学コース	411039	可換環論	寺井 直樹 教授	2	学生はいずれかのコース群を選択し、選んだコースから4単位以上を含む、計8単位以上を修得すること。ただし、科学英語はこの中に含まれることはできない。	
		411016	表現論特論	石川 雅雄 教授	2		
		411021	数理論理学	田中 克己 教授	2		
		411033	カテゴリーと表現	鈴木 武史 准教授	2		
		411037	数論特論	石川 佳弘 助教	2		
	幾何学コース	411042	多様体特論	近藤 慶 教授	2		
		411034	ホモトピー論特論	鳥居 猛 教授	2		
		411023	位相幾何学	門田 直之 准教授	2		
	解析学コース	411010	偏微分方程式特論	谷口 雅治 教授	2		
		411025	実解析学特論	大下 承民 教授	2		
		411040	関数解析学特論	田口 大 准教授	2		
		411041	応用解析学特論	上原 崇人 准教授	2		
	科学英語	410001	科学英語（理学系共通科目）	プリチャード ケイレブ 准教授 （基幹教育センター）	2		科学英語2単位以上を習得すること。ただし、修了要件には4単位までしか算入されない。
		410002	科学英語（理学系共通科目）	フジシマ ナオミ 教授 （基幹教育センター）	2		
選択科目	集中講義	419122	数理科学特別講義A	2020年度開講せず	1	AとBを組とし、また、CとDを組とし、それぞれを開講とする。	
		419123	数理科学特別講義B	2020年度開講せず	1		
		419124	数理科学特別講義C	安井 弘一（非常勤）	1		
		419125	数理科学特別講義D	森田 善久（非常勤）	1		
		419126	数理科学特別講義E	石川 雅雄 他	1		
<b>修了要件 単位数</b>				<b>30</b>			

※すべての科目に関して、年度により開講しないことがある。開講状況は、毎年度時間割にて確認すること。

カリキュラムマップ:



## Division of Mathematics and Physics "Mathematics"

**OUTLINE:** The aim of the department is to bring up students who are equipped with mathematical ideas and global views. To this end, seminar-style compulsory and lecture-style electives are well-arranged.  
Although there are three courses, this kind of division is always artificial. Mathematics is an organic system. Students are advised not to confused with the names of the courses, but to learn mathematics as a whole.

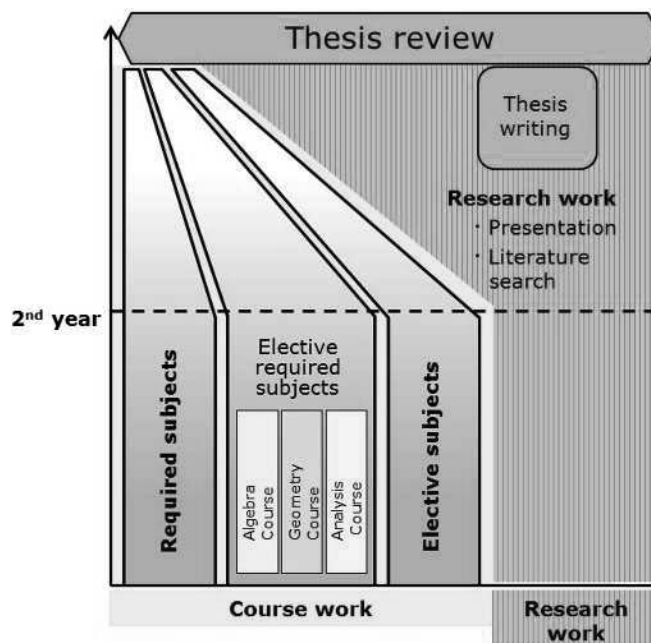
**PURPOSE:** "Mathematical sense" is a particular skill presented only to those who study the subject seriously. The aim of the department is to train students to be well-prepared researchers, teachers and office workers.

- REGISTRATION** 1 Students must take 30 or more credits under the guidance of academic supervisor.
- METHOD:** 2 Besides completing division's required subjects (Seminars in Mathematics and Physics [8credits] and Advanced Study in Mathematics and Physics [10credits]), students are required to complete another 8 credits (include 4 or more credits from a selected course of sub-discipline) from one's own division.  
3 In addition to item 2 mentioned above, taking subjects from other division as elective subject are permitted.  
4 Other subjects can replace required subjects of 2nd year provided permission is obtained from academic supervisor.  
5 2 credits from "Academic English for Natural Science(Science common subject)" are required. This subject can be taken twice, and up to 4 credits from this subject are recognized as credits required for graduation. Note that this subject is not counted as special credits for this course.  
6 In addition, a maximum of 2 credits from the subjects proper to the Minor Programs will be recognized as credits required for graduation.

Course/Subject Classification	Subject No.	Subject	Instructors	Credits	Remarks		
Required subjects	411012	Seminars in Mathematics and Physics (Mathematics)	Supervisor	8	18 credits are required.		
	411013	Advanced Study in Mathematics and Physics (Mathematics)	Supervisor	10			
Elective required subjects	Algebra Course	411039	Commutative Ring Theory	TERAI Naoki, Professor	2	8 credits (include 4 credits from a selected course of sub-discipline) are required. Note that Academic English is excluded from this category.	
		411016	Representation Theory	ISHIKAWA Masao, Professor	2		
		411021	Mathematical Logic	TANAKA Katsumi, Professor	2		
		411033	Categories and Representations	SUZUKI Takeshi, Associate Professor	2		
		411037	Arithmetic	ISHIKAWA Yoshihiro, Assistant Professor	2		
	Geometry Course	411042	Advanced Lecture on Manifolds	KONDO Kei Professor	2		
		411034	Homotopy Theory	TORII Takeshi, Professor	2		
		411023	Topology	MONDEN Naoyuki, Associate Professor	2		
	Analysis Course	411010	Partial Differential Equations	TANIGUCHI Masaharu, Professor	2		
		411025	Real Analysis	OSHITA Yoshihito, Professor	2		
		411040	Advanced Course on Functional Analysis	TAGUCHI Dai, Associate Professor	2		
		411041	Advanced topics in applied analysis	UEHARA Takato, Associate Professor	2		
	Academic English	410001	Academic English for Natural Science	PRICHARD CALEB SYLVE , Associate Professor (Institute for Education and Student Services )	2		2 credits are required from Academic English. Up to 4 credits from this subject are recognized as credits required for graduation.
		410002	Academic English for Natural Science	FUJISHIMA NAOMI, Professor (Institute for Education and Student Services )	2		
Elective subjects	419122	Advanced Lecture on Mathematical Science A	(This lecture is not offered in 2020)	1	Each subject is lectured every other year.		
	419123	Advanced Lecture on Mathematical Science B	(This lecture is not offered in 2020)	1			
	419124	Advanced Lecture on Mathematical Science C	YASUI Kouichi	1			
	419125	Advanced Lecture on Mathematical Science D	MORITA Yoshihisa	1			
	419126	Advanced Lecture on Mathematical Science E	Staffs including ISHIKAWA Masao, Professor	1			
<b>Requirement for Graduation</b>				<b>30</b>			

\* Not all subjects are offered every year. Refer to the class schedule published in April of each year.

### CURRICULUM MAP:



## 数理物理学専攻（物理学系） Division of Mathematics and Physics "Physics"

**概 要** : 現代物理学の基本概念に習熟し、国際的視野とプレゼンテーション能力を持った人材を養成するために、必修科目と選択必修科目を配置している。さらに、最先端の物理学研究（リサーチワーク）を進めるために必要な物理学の体系を学び、論理的思考を磨いて様々な物理科学的な事象への探求を深めるために幅広く選択科目を配置している。

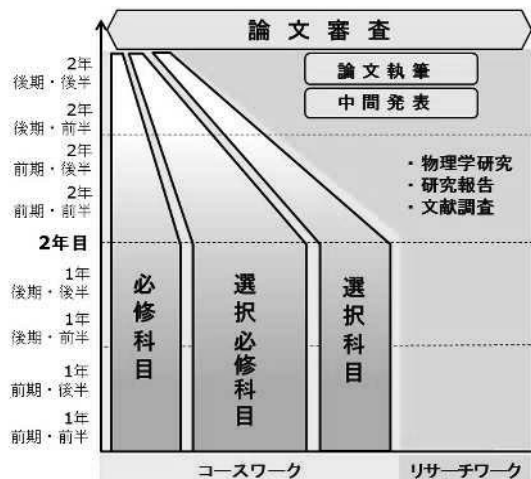
**目 的** : 人類は20世紀に相対性理論、量子力学という偉大な基本原理を発見した。21世紀は社会経済の大きな変革とグローバルな科学技術競争の激化の中で、これらの基礎物理学を本格的に発展・応用させ、さらに新たな基礎原理を開拓する世紀である。物理学講座では、現代物理学に習熟し課題創出能力、課題探求能力を身に付けた、新しい科学技術を担う先端研究者、開発技術者を育成する。さらに次世代の科学技術の発展を担う人材養成を担当する教育者を育成する。

- 履 修 方 法** :
- 1 指導教員の指導により、30単位以上を修得すること。
  - 2 定められた必修科目19単位のほか、選択したコースからの4単位を含めて本専攻の授業科目8単位を選択必修すること。
  - 3 前項のほか、他の研究科及び専攻の授業科目を選択科目として履修することができる。
  - 4 指導教員が特に必要があると認めた者は、2年次配当の必修科目を他の授業科目で代えることができる。
  - 5 科学英語（理学系共通科目）は2回まで重複履修可とし、修了要件に4単位まで算入できる。ただし、科学英語は、本専攻の授業科目の扱いとはならない。
  - 6 副専攻専攻コース独自の授業科目について、修得した単位は修了要件に算入しない。

区分	講義番号	授業科目	担当教員	単位	備考		
<b>必修科目</b>	412012	数理物理学ゼミナール（物理学系）	小林 達生 教授 鄭 国慶 教授	4	計19単位を修得すること。		
	412022	数理物理学ゼミナール（物理学系）	各教員	4			
	412023	数理物理学特別研究（物理学系）	各教員	10			
	419232	基礎科学概論（物理学系）	市岡 優典 教授 石野 宏和 教授	1			
<b>選択必修科目</b>	<b>物理学系コース</b>	412037	素粒子・宇宙基礎論	石野 宏和 教授	学生は物理学系から4単位以上を修得すること。		
		412054	物質科学基礎論Ⅰ	市岡 優典 教授 安立 裕人 准教授			
		412055	物質科学基礎論Ⅱ	岡田 耕三 教授 西山 由弘 助教			
<b>選択科目</b>	412040	高エネルギー物理学	小汐 由介 准教授	2			
	412041	宇宙物理学	石野 宏和 教授	2			
	412042	放射光物性学	横谷 尚睦 教授、野上 由夫 教授 池田 直 教授、村岡 祐治 准教授 小林 夏野 准教授	2			
	412044	超伝導物理学	鄭 国慶 教授、川崎 慎司 准教授 俣野 和明 助教	2			
	412045	量子磁性物理学	野原 実 教授	2			
	412020	極限物質物理学	小林 達生 教授、荒木 新吾 准教授 秋葉 和人 助教	2			
	412030	量子物質物性学	味野 道信 教授、神戸 高志 准教授 近藤 隆祐 准教授	2			
	412004	凝縮系物理学	ジェシュケ ハラルド オラフ 特別契約職員 教授（特任） 大槻 純也 准教授	2			
	412053	量子光学基礎論	吉村 浩司 教授、植竹 智 准教授 吉見 彰洋 准教授	2			
	412052	放射光科学実習	横谷 尚睦 教授、池田 直 教授 野上 由夫 教授、村岡 祐治 准教授	2			
	412047	先端基礎科学「ログラミング」実習	川端 弘治 教授（非常勤講師）	1			
	419228	物理学特別講義Ⅰ	遠山 貴巳 教授（非常勤講師）	1			
	419229	物理学特別講義Ⅱ	山崎 祐司 教授（非常勤講師）	1			
	419230	物理学特別講義Ⅲ	(2020年度開講せず)	1			
	419231	物理学特別講義Ⅳ	(2020年度開講せず)	1			
	410001	科学英語（理学系共通科目）	ブリチャード ケイレブ 准教授 (基幹教育センター)	2			
	410002	科学英語（理学系共通科目）	フジシマ ナオミ 教授 (基幹教育センター)	2			
	<b>修了要件 単位数</b>					<b>30</b>	

※すべての科目に関して、年度により開講しないことがある。開講状況は、毎年度時間割にて確認すること。

**カリキュラムマップ:**





## Division of Mathematics and Physics "Physics"

**OUTLINE:** The curriculum is composed of required subjects, elective required subjects and elective subjects. Through the required subjects and elective required subjects, a student will learn the basic concepts and knowledge of modern physics and acquire necessary ability of communication. The elective subjects consist of a wide variety of topics from various subfields of physics, which help a student broaden his/her horizons of the field. Through the course students are trained to think logically and obtain fundamental techniques of both theoretical and experimental for performing cutting-edge researches at the forefront of physical science.

**PURPOSE:** In the twentieth century, two great physical principles, Relativity and Quantum Mechanics, were discovered. The 21st century will be a time in which the fundamental physics are further developed and applied to industry, as well as new physical principles are explored. The physics course aims to educate and train students to eventually become researchers or technicians with knowledge of modern physics and ability of creating new science and technology, and school teachers to instruct younger generation responsible for the development of future science and technology.

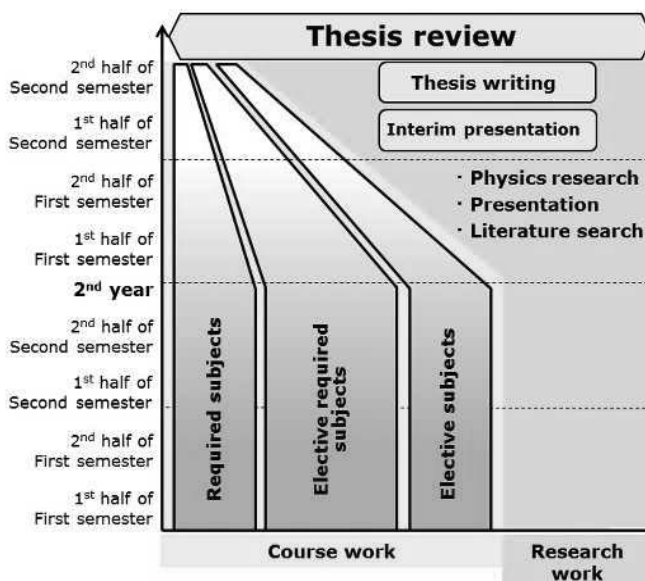
**REGISTRATION METHOD:**

- 1 Students must take 30 or more credits under the guidance of academic supervisor.
- 2 Besides completing division's required subjects [19credits], students are required to complete another 8 credits (include 4 or more credits from a selected course of sub-discipline) from one's own division.
- 3 In addition to item 2 mentioned above, taking subjects from other division as elective subject are permitted.
- 4 Other subjects can replace required subjects of 2nd year provided permission is obtained from academic supervisor.
- 5 Students are allowed to take "Academic English for Natural Science(Science common subject)" twice and this is counted up to 4 credits as elective credits. However, "Academic English for Natural Science" isn't counted towards special credits for this course.
- 6 Credits from the subjects proper to the Minor Programs will not be recognized as credits required for graduation.

Course/Subject Classification	Subject No.	Subject	Instructors	Credits	Remarks	
Required subjects	412012	Seminars in Mathematics and Physics (Physics)	KOBAYASHI Tatsuo, Professor ZHENG Guo-Qing, Professor	4	19 credits are required.	
	412022	Seminars in Mathematics and Physics (Physics)	Supervisor	4		
	412023	Advanced Study in Mathematics and Physics (Physics)	Supervisor	10		
	419232	Introduction to Fundamental Science (Physics)	ICHIOKA Masanori, Professor ISHINO Hirokazu, Professor	1		
Elective required subjects	Physics Course	412037	Fundamental Particle Physics and Cosmology	ISHINO Hirokazu, Professor	2	4 credits are required.
		412054	Materials Physics I	ICHIOKA Masanori, Professor ADACHI Hiroto, Associate Professor	2	
		412055	Materials Physics II	OKADA Kozo, Professor NISHIYAMA Yoshihiro, Assistant Professor	2	
Elective subjects	412040	High Energy Physics	KOSHIO Yusuke, Associate Professor	2		
	412041	Experimental Astrophysics	ISHINO Hirokazu, Professor	2		
	412042	Solid-state Synchrotron Spectroscopy	YOKOYA Takayoshi, Professor / NOGAMI Yoshio, Professor IKEDA Naoshi, Professor / MURAOKA Yuji, Associate Professor KOBAYASHI Kaya, Associate Professor	2		
	412044	Superconductivity	ZHENG Guo-Qing, Professor / KAWASAKI Shinji, Associate Professor MATANO Kazuaki, Assistant Professor	2		
	412045	Quantum Magnetism of Matter	NOHARA Minoru, Professor	2		
	412020	Physics of Materials under Extreme Conditions	KOBAYASHI Tatsuo, Professor / ARAKI Shingo, Associate Professor AKIBA Kazuto, Assistant Professor	2		
	412030	Quantum Material Physics	MINO Michinobu, Professor / KAMBE Takashi, Associate Professor KONDO Ryusuke, Associate Professor	2		
	412004	Condensed-Matter Physics	JESCHKE Harald Olaf, Special Contract Personnel Professor (Special Appointment) OTSUKI Junya, Associate Professor	2		
	412053	Quantum Optics	YOSHIMURA Koji, Professor / UETAKE Satoshi, Associate Professor YOSHIMI Akihiro, Associate Professor	2		
	412052	Synchrotron Material Science Course	YOKOYA Takayoshi, Professor / IKEDA Naoshi, Professor NOGAMI Yoshio, Professor / MURAOKA Yuji, Associate Professor	2		
	412047	Advanced Object-oriented Programming Course for Physics	KAWABATA Koji, Professor	1		
	419228	Advanced Lecture on Physics I	TOHYAMA Takami, Professor	1		
	419229	Advanced Lecture on Physics II	YAMAZAKI Yuji, Professor	1		
	419230	Advanced Lecture on Physics III	(This lecture is not offered in 2020)	1		
	419231	Advanced Lecture on Physics IV	(This lecture is not offered in 2020)	1		
	410001	Academic English for Natural Science	PRICHARD CALEB SYLVE, Associate Professor (Institute for Education and Student Services)	2		
	410002	Academic English for Natural Science	FUJISHIMA NAOMI, Professor (Institute for Education and Student Services)	2		
<b>Requirement for Graduation</b>				<b>30</b>		

\* Not all subjects are offered every year. Refer to the class schedule published in April of each year.

**CURRICULUM MAP:**



## 集中講義（数理解物理学専攻）

開講日時等は未定（決定後、理学部教務学生担当の掲示板に掲示し、その都度履修等に関する指示を行います。）

Lecture's commence date is not fixed yet.

Commencement date and other details will be announced through the graduate school's notice board when they are decided.

授業科目 Subjects	内 容 Contents	担当教員 Instructors	所 属 Position	備 考
数理解学特別講義 A (1 単位) Advanced Lecture on Mathematical Science A	(2020 年度開講せず) (This lecture is not offered in 2020)			隔年 開講
数理解学特別講義 B (1 単位) Advanced Lecture on Mathematical Science B	(2020 年度開講せず) (This lecture is not offered in 2020)			隔年 開講
数理解学特別講義 C (1 単位) Advanced Lecture on Mathematical Science C	「4次元多様体の微分構造とハンドル体」 4次元多様体の微分構造に関する講義を行う。特に4次元ハンドル体の図式(Kirby 図式)とその応用を中心に紹介する。 Smooth 4-manifolds and handlebodies: This course provides an introduction to smooth structures of 4-manifolds. The main topics are diagrams of 4-dimensional handlebodies (Kirby diagrams) and their applications.	安井 弘一 准教授 YASUI Kouichi, Associate Professor	大阪大学大学院 情報科学研究科 Osaka University, Graduate School of Information Science and Technology	隔年 開講
数理解学特別講義 D (1 単位) Advanced Lecture on Mathematical Science D	「反応拡散方程式におけるフロント進行波と全域解」 反応拡散方程式のフロント進行波解と、2つのフロント波の伝播を特徴付ける全域解について、その構成方法を解説しながら講義する。 Traveling front waves and entire solutions in reaction-diffusion equations: We give lectures on traveling wave solutions and entire solutions with two front transitions to reaction-diffusion equations. We are particularly concerned with the construction of the entire solutions.	森田 善久 教授 MORITA Yoshihisa, Professor	龍谷大学 理工学部 Ryukoku University, Faculty of Science and Technology	隔年 開講
数理解学特別講義 E (1 単位) Advanced Lecture on Mathematical Science E	「代数構造・半順序集合・束」 群・環などの代数構造とその一部を抽出した半順序集合・束について概説する。ほかオムニバスによる講義。 “Algebraic structure, poset and lattice” We explore the relation between algebraic structure and partially ordered sets with examples, and 7 other lectures with <i>omnibus style</i> .	石川 雅雄 教授 ほか 7 名 Eight lectures including ISHIKAWA Masao, Professor		隔年 開講
先端基礎科学 プログラミング実習 (1 単位) Advanced Object- oriented Programming Course for Physics	「可視赤外線観測による時間領域天文学入門」 可視赤外線の観測天文学の基礎を学んだのち、超新星・重力波源等の宇宙突発現象に関する天体物理学について学ぶ。また、その一部を題材としたプログラミングの学習も実施する。 "Time-domain astronomy with optical and near-infrared observations" You learn the fundamental observational astronomy in optical and near-infrared wavelengths and also the astrophysics on the cosmic transient objects as supernova and gravitational wave sources. In the course, you partly learn a fundamental programming.	川端 弘治 教授 KAWABATA Koji, Professor	広島大学 宇宙科学センター Hiroshima Astrophysical Science Center, Hiroshima University	隔年 開講
物理学特別講義 I (1 単位) Advanced Lecture on Physical Science I	「強相関電子系の物理と高温超伝導」 遷移金属を含む強相関電子系の物理の基礎と、強相関効果が生み出す高温超伝導現象の特徴について解説する。 Physics of strongly correlated electron systems and high-temperature superconductivity We explain the basics of the physics of strongly correlated electron systems including transition metals and the characteristics of high-temperature superconductivity phenomena generated by the strong correlation effect.	遠山 貴己 教授 TOHYAMA Takami, Professor	東京理科大学 理学部 Faculty of Science, Tokyo University of Science	隔年 開講
物理学特別講義 II (1 単位) Advanced Lecture on Physical Science II	高エネルギーハドロン衝突の物理」 高エネルギーハドロン衝突は、構成するクォーク・グルーオンなどの素粒子同士の衝突とみなせる。この講義では、その量子色力学による記述、衝突を用いて行う電弱相互作用の精密検証や新物理探索について、最新の結果を交えて説明する。 High-energy hadronic collisions are described as scattering of quarks and gluons, which are the component of the hadrons. This lecture first explains about how the quantum-chromodynamics describes the hadronic collisions. Then most recent results on precise measurements of electroweak interactions and new physics searches are presented.	山崎 祐司 教授 YAMAZAKI Yuji, Professor	神戸大学大学院理 学研究科 Graduate School of Science, Kobe University	隔年 開講

物理学特別講義Ⅲ (1単位) Advanced Lecture on Physical Science III	(2020年度開講せず) (This lecture is not offered in 2020)			隔年開講
物理学特別講義Ⅳ (1単位) Advanced Lecture on Physical Science IV	(2020年度開講せず) (This lecture is not offered in 2020)			隔年開講



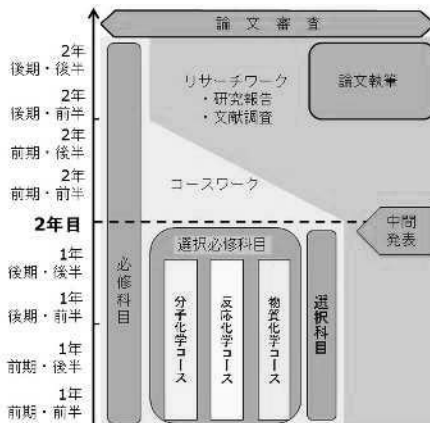
分子科学専攻 Division of Molecular Sciences

- 概要** : 化学および物質に関する専門知識を有し、グローバルな視点から物事を考える事のできる研究者・技術者を育成するために、専門分野における研究開発能力とプレゼンテーション能力を修得するための必修科目と、専門知識を深めるための3つのコース（分子化学・反応化学・物質化学）に分かれた選択必修科目を配置しています。
- 目的** : あらゆる物質の分子レベルでの構造、物性、反応の本質的理解と、それら物質が関与する様々な化学的挙動の根本原理の解明を進める教育と研究を行います。高い創造性を持ち、基礎から応用までの最前線の研究に対応できる研究者、並びに教育など社会の諸分野で活躍できる人材を育成します。
- 履修方法** : 1 指導教員の指導により、30単位以上を修得すること。  
 2 定められた必修科目（ゼミナール8単及び特別研究10単位）のほか、選択したコースの授業科目および他コースの※印の授業科目から8単位を選択必修すること。  
 3 前項のほか、他の研究科及び専攻の授業科目を選択科目として履修することができる。  
 4 指導教員が特に必要であると認めた者は、2年次配当の必修科目を他の授業科目で代えることができる。  
 5 科学英語（理学系共通科目）から2単位以上を習得すること。この科目は2回まで重複履修可とし、修了要件に4単位まで算入できる。ただし、科学英語は、本専攻の授業科目の扱いとはならない。  
 6 上記に加え、副専攻コース独自の授業科目について、2単位を上限として修了要件に算入できる。

区分	講義番号	授業科目	担当教員	単位	備考		
必修科目	413036	分子科学ゼミナール	各教員	8	計18単位を修得すること。		
	413037	分子科学特別研究	各教員	10			
選択必修科目	分子化学コース	413001	構造結晶化学	石田 祐之 教授	2	学生は3つのコース群の中から1つのコースを選択し、当該コースの授業科目および他コース群の※印の授業科目から8単位以上を修得すること。	
		413033	固体物性化学	後藤 和馬 准教授	2		
		413032	赤外分光化学	唐 健 教授	2		
		413045	統計熱力学	甲賀 研一郎 教授	2		
		413004	化学動力学	末石 芳巳 教授	2		
		413034	理論化学特論	田中 秀樹 教授	2		
		413046	複維系化学	松本 正和 准教授	2		
		413050	液体論特論	墨 智成 准教授	2		
		413039	分子化学特論 ※	石田 祐之 教授 甲賀 研一郎 教授 末石 芳巳 教授 田中 秀樹 教授 唐 健 教授	2		
		反応化学コース	413042	反応有機化学特論	岡本 秀毅 准教授		2
	413011		有機化学特論	高村 浩由 准教授	2		
	413044		合成化学特論	門田 功 教授	2		
	413013		天然ヘテロ環化学	花谷 正 教授	2		
	413052		有機金属触媒化学	西原 康師 教授	2		
	413047		機能分子化学特論	岩崎 真之 助教	2		
	413035		有機材料化学特論	森 裕樹 助教	2		
	413040		反応化学特論 ※	門田 功 教授 西原 康師 教授 花谷 正 教授	2		
	物質化学コース	413023	無機化学反応論	大久保 貴広 准教授	2		
		413024	錯体化学構造論	砂月 幸成 助教	2		
		413051	錯体化学反応論	鈴木 孝義 教授	2		
		413018	分析化学特論	金田 隆 教授	2		
		413049	レーザー化学特論	武安 伸幸 准教授	2		
		413009	界面物性化学	久保園 芳博 教授	2		
				後藤 秀徳 准教授			
		413053	量子物性化学	江口 律子 助教	2		
				久保園 芳博 教授 後藤 秀徳 准教授			
		413041	物質化学特論 ※	江口 律子 助教	2		
	鈴木 孝義 教授 久保園 芳博 教授 金田 隆 教授						
	科学英語	410001	科学英語（理学系共通科目）	ブリチャード ケイレブ 准教授（基幹教育センター）	2		科学英語2単位以上を修得すること。ただし、修了要件には4単位までしか算入されない。
		410002	科学英語（理学系共通科目）	フジシマ ナオミ 教授（基幹教育センター）	2		
選択科目	419306	分子化学特別講義 I	未定	1			
	419307	分子化学特別講義 II	(2020年度開講せず)	1			
	419308	物質化学特別講義 I	阿部 正明 教授（非常勤講師）	1			
	419309	物質化学特別講義 II	(2020年度開講せず)	1			
	419314	反応化学特別講義 I	未定	1			
	419315	反応化学特別講義 II	未定	1			
	419317	先端化学特別講義 I	酒井 秀樹 教授（非常勤講師）	1			
	419318	先端化学特別講義 II	(2020年度開講せず)	1			
<b>修了要件 単位数</b>				<b>30</b>			

※すべての科目に関して、年度により開講しないことがある。開講状況は、毎年度時間割にて確認すること。

カリキュラムマップ:



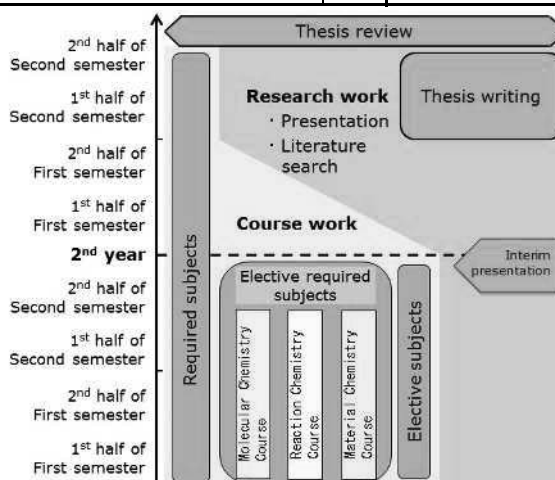
Division of Molecular Sciences

- OUTLINE:** Our program is designed to train students to be researchers and engineers with an expert knowledge of chemistry and the ability to do creative scientific research. Accordingly, the division offers required subjects and elective required subjects. With the required subjects, students acquire the scientific research ability and presentation skills. The elective required subjects are classified to three courses of physical chemistry, organic chemistry, and inorganic and analytical chemistry and enable students to acquire an advanced knowledge of each discipline.
- PURPOSE:** Scientific research and education in our division promote deep understanding of structures, properties, and chemical reactions of a wide variety of substances at molecular and macroscopic scales, and aim to reveal the underlying principles of chemical phenomena.
- REGISTRATION METHOD:**
- 1 Students are required to complete a minimum of 30 credits under the guidance of academic supervisors.
  - 2 Students are required to complete required subjects [Seminars in Molecular Science (8 credits) and Advanced Study in Molecular Science (10 credits)] and 8 credits as elective required subjects from those in one of the three courses selected as the major discipline and those in the other two courses marked by \*.
  - 3 Students may take subjects offered in other divisions as elective subjects.
  - 4 Required subjects for the second year can be replaced by other subjects, provided that an academic supervisor finds it appropriate.
  - 5 2 credits from "Academic English for Natural Science" (a common subject in science major) are required. Students are allowed to take twice and a maximum of 4 credits, and up to 4 credits from this subject are recognized as credits required for graduation. However, credits of this subject are not counted as those in this course.
  - 6 In addition, a maximum of 2 credits from the subjects proper to the Minor Programs will be recognized as credits required for graduation.

Course/Subject Classification	Subject No.	Subject	Instructors	Credits	Remarks	
Required subjects	413036	Seminar in Molecular Science	Supervisor	8	Students are required to complete 18 credits as required subjects.	
	413037	Advanced Study in Molecular Science	Supervisor	10		
Elective required subjects	Molecular Chemistry Course	413001	Structural Crystal Chemistry	ISHIDA Hiroyuki, Professor	2	Students are required to complete a minimum of 8 credits as elective required subjects from those in one of the three courses selected as the major discipline and those in the other two courses marked by *.
		413033	Solid State Chemistry	GOTOH Kazuma, Associate Professor	2	
		413032	Infrared Spectroscopy	TANG Jian, Professor	2	
		413045	Statistical Thermodynamics	KOGA Kenichiro, Professor	2	
		413004	Chemical Dynamics	SUEISHI Yoshimi, Professor	2	
		413034	Advanced Theoretical Chemistry	TANAKA Hideki, Professor	2	
		413046	Chemistry of Complex Systems	MATSUMOTO Masakazu, Associate Professor	2	
		413050	Liquid State Theory	SUMI Tomonari, Associate Professor	2	
		413039	Advanced Molecular Chemistry *	ISHIDA Hiroyuki, Professor	2	
				KOGA Kenichiro, Professor		
	SUEISHI Yoshimi, Professor					
	TANAKA Hideki, Professor					
	TANG Jian, Professor					
	Reaction Chemistry Course	413042	Synthetic and Physical Organic Chemistry	OKAMOTO Hideki, Associate Professor	2	
		413011	Advanced Organic Chemistry	TAKAMURA Hiroyoshi, Associate Professor	2	
		413044	Advanced Synthetic Chemistry	KADOTA Isao, Professor	2	
		413013	Heterocyclic Chemistry of Natural Products	HANAYA Tadashi, Professor	2	
		413052	Organometallic Catalysis	NISHIHARA Yasushi, Professor	2	
		413047	Advanced Functional Molecular Chemistry	IWASAKI Masayuki, Assistant Professor	2	
		413035	Advanced Organic Material Chemistry	MORI Hiroki, Assistant Professor	2	
		413040	Advanced Reaction Chemistry *	KADOTA Isao, Professor	2	
	NISHIHARA Yasushi, Professor					
	HANAYA Tadashi, Professor					
	Material Chemistry Course	413023	Reaction Mechanisms for Inorganic Compounds	OHKUBO Takahiro, Associate Professor	2	
		413024	Structural Coordination Chemistry	SUNATSUKI Yukinari, Assistant Professor	2	
		413051	Reaction Mechanisms for Coordination Compounds	SUZUKI Takayoshi, Professor	2	
		413018	Advanced Analytical Chemistry	KANETA Takashi, Professor	2	
		413049	Advanced Laser Chemistry	TAKEYASU Nobuyuki, Associate Professor	2	
		413009	Physical Chemistry of Surfaces	KUBOZONO Yoshihiro, Professor	2	
				GOTO Hidenori, Associate Professor		
				EGUCHI Ritsuko, Assistant Professor		
		413053	Quantum Physical Chemistry	KUBOZONO Yoshihiro, Professor	2	
				GOTO Hidenori, Associate Professor		
EGUCHI Ritsuko, Assistant Professor						
413041	Advanced Material Chemistry *	SUZUKI Takayoshi, Professor	2			
		KUBOZONO Yoshihiro, Professor				
		KANETA Takashi, Professor				
Academic English	410001	Academic English for Natural Science	PRICHARD CALEB SYLVE, Associate Professor (Institute for Education and Student Services)	2	2 credits are required from Academic English. Up to 4 credits from this subject are recognized as credits required for graduation.	
	410002	Academic English for Natural Science	FUJISHIMA NAOMI, Professor (Institute for Education and Student Services)	2		
Elective subjects	419306	Topics in Molecular Chemistry I	undefined	1		
	419307	Topics in Molecular Chemistry II	(This lecture is not offered in 2020)	1		
	419308	Topics in Material Chemistry I	ABE Masaaki	1		
	419309	Topics in Material Chemistry II	(This lecture is not offered in 2020)	1		
	419314	Topics in Reaction Chemistry I	undefined	1		
	419315	Topics in Reaction Chemistry II	undefined	1		
	419317	Topics in Advanced Chemistry I	SAKAI Hideki	1		
	419318	Topics in Advanced Chemistry II	(This lecture is not offered in 2020)	1		
<b>Requirement for Graduation</b>				<b>30</b>		

Not all subjects are offered every year. Refer to the class schedule published in April of each year.

CURRICULUM MAP:



## 集中講義（分子科学専攻）

開講日時等は未定（決定後、理学部教務学生担当の掲示板に掲示し、その都度履修等に関する指示を行います。）

Lecture's commence date is not fixed yet.

Commencement date and other details will be announced through the graduate school's notice board when they are decided.

授業科目 Subjects	内 容 Contents	担当教員 Instructors	所 属 Position	備 考
分子化学特別講義 I (1 単位) Topics in Molecular Chemistry I	未定 To be announced	未定 To be announced	未定 To be announced	
分子化学特別講義 II (1 単位) Topics in Molecular Chemistry II	(2020 年度開講せず) (this lecture is not offered in 2020)			
物質化学特別講義 I (1 単位) Topics in Material Chemistry I	未定 To be announced	阿部 正明 教授 ABE Masaaki, Professor	兵庫県立大学 大学院物質理学研究科 Graduate School of Material Science University of Hyogo	
物質化学特別講義 II (1 単位) Topics in Material Chemistry II	(2020 年度開講せず) (this lecture is not offered in 2020)			
反応化学特別講義 I (1 単位) Topics in Reaction Chemistry I	未定 To be announced	未定 To be announced	未定 To be announced	
反応化学特別講義 II (1 単位) Topics in Reaction Chemistry II	未定 To be announced	未定 To be announced	未定 To be announced	
先端化学特別講義 I (1 単位) Topics in Advanced Chemistry I	未定 To be announced	酒井 秀樹 教授 SAKAI Hideki, Professor	東京理科大学 理工学部 Faculty of Science and Technology Tokyo University of Science	
先端化学特別講義 II (1 単位) Topics in Advanced Chemistry II	(2020 年度開講せず) (this lecture is not offered in 2020)			

# 生物科学専攻 Division of Biological Sciences

**概要** : 分子・細胞レベル、個体レベルの両面から生命現象を捉えることができるように、各研究分野の基礎的な内容をカバーしたオムニバス形式の講義を必修科目に設定しています。  
また、分子生物学コースあるいは高次生命科学コースのいずれかを選択して履修することにより、関連分野の知識をより一層深め、高度な思考力とプレゼンテーション能力を修得し、広い視野に立った課題探求能力と行動力を身につけることを目指します。

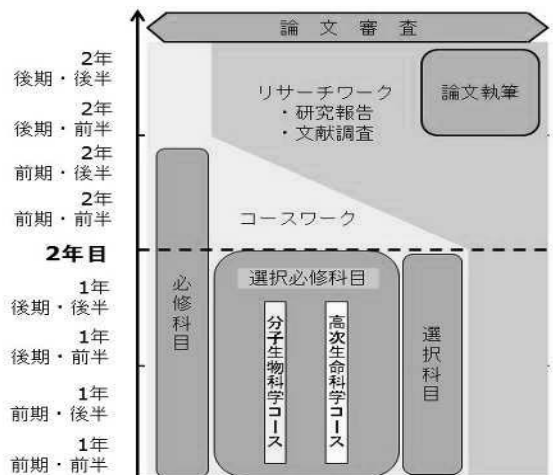
**目的** : 生物の構造と機能を分子・細胞レベルで解析し、生命現象の基本原則を解明するとともに、地球規模の生命圏の保全と人類社会の持続的発展への貢献を見据えた教育と研究を行い、幅広い視野、高度な研究能力と豊かな創造性を備えた人材を育成します。

- 履修方法** :
- 1 指導教員の指導により、30単位以上を修得すること。
  - 2 定められた必修科目21単位のほか、選択したコースからの6単位を含めて、本専攻の授業科目8単位を選択必修すること。
  - 3 前項のほか、他の研究科及び専攻の授業科目を選択科目として履修することができる。
  - 4 指導教員が特に必要があると認めた者は、2年次配当の必修科目を他の授業科目で代えることができる。
  - 5 科学英語（理学系共通科目）は2回まで重複履修可とし、修了要件に4単位まで算入できる。ただし、科学英語は、本専攻の授業科目の扱いとはならない。
  - 6 「生物学概論 I, II」を両方も履修した場合、2単位を選択科目単位に算入することができる。
  - 7 副専攻コース独自の授業科目について、修得した単位は修了要件に算入しない。

区分	講義番号	授業科目	担当教員	単位	備考	
必修科目	414059	生物学概論 I	全教員	2	2単位以上	
	414060	生物学概論 II		2		
	414047	生物学演習	各教員	1		
	414040	生物学ゼミナール	各教員	8		
	414041	生物学特別研究	各教員	10		
選択必修科目	分子生物学コース	414029	核酸動態科学	阿保 達彦 教授	2	学生はいずれかのコースを選択し、そのコースから6単位以上を修得すること。
		414003	生体エネルギー論	高橋 裕一郎 教授	2	
		414065	生態遺伝学	三村 真紀子 准教授	2	
		414048	植物電気生理学	中堀 清 助教	2	
		414009	生体高分子構造学	沈 建仁 教授	2	
		414064	タンパク質結晶学	菅 倫寛 准教授	2	
		414066	タンパク質科学	秋田 総理 准教授	2	
		414052	植物発生機構学	高橋 卓 教授	2	
	414054	植物細胞発生学	本瀬 宏康 准教授	2		
	高次生命科学コース	414035	生物測時機構学	富岡 憲治 教授	2	
		414056	神経遺伝学	吉井 大志 准教授	2	
		414038	海洋生物学特論	坂本 竜哉 教授	2	
		414014	細胞応答学	竹内 栄 教授	2	
		414067	生体制御学	相澤 清香 准教授	2	
		414053	神経行動学	坂本 浩隆 准教授	2	
		414051	海洋動物系統学特論	秋山 貞 助教	2	
		414062	比較内分泌学	御興 真穂 助教	2	
		414063	器官構築学	佐藤 伸 准教授	2	
		414027	分子発生学	上田 均 教授	2	
414023		行動遺伝学	中越 英樹 教授	2		
選択科目	414055	臨海実習	坂本 竜哉 教授 他	2		
	414058	臨海先端実習	坂本 浩隆 准教授 他	2		
	410001	科学英語（理学系共通科目）	ブリチャード ケイレブ 准教授 （基幹教育センター）	2		
	410002	科学英語（理学系共通科目）	フジシマ ナオミ 教授 （基幹教育センター）	2		
<b>修了要件 単位数</b>				<b>30</b>		

※すべての科目に関して、年度により開講しないことがある。開講状況は、毎年度時間割にて確認すること。

カリキュラムマップ:



Division of Biological Sciences

**OUTLINE:** This division offers the required subjects on basic knowledge across a broad range of biological sciences to provide students with abilities to understand and elucidate the mechanisms underlying complex biological processes at the molecular, cellular, and organism levels. Students can choose "molecular biology course" or "life science course" to develop their intellectual and practical skills required for higher study on their research fields.

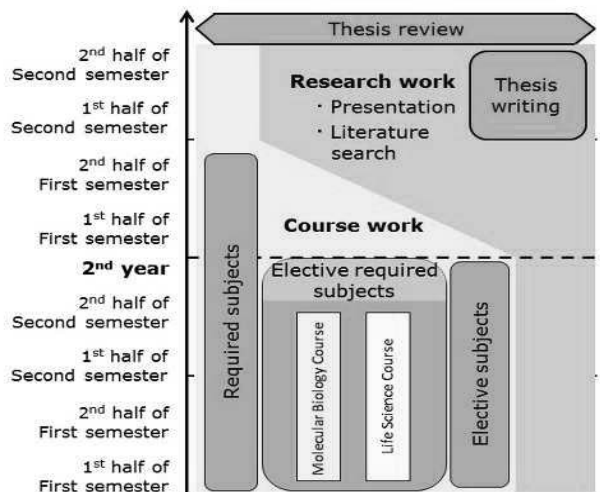
**PURPOSE:** This division provides students with education and research programs necessary for clarifying the basic principle of life phenomena by analyzing the construction and function of living things at the molecular and cellular levels, thereby contributing to the global-scale conservation of biosphere and the sustainable development of human beings. In particular, this division cultivates human resources having broad vision, high-level research capabilities, and diverse creativity.

- REGISTRATION METHOD:**
- 1 Students must take 30 or more credits under the guidance of academic supervisor.
  - 2 Besides completing division's required subjects (21 credits), students are required to complete another 8 credits (include 6 or more credits from a selected course of sub-discipline) from one's own division.
  - 3 In addition to item 2 mentioned above, taking subjects from other division as elective subject are permitted.
  - 4 Other subjects can replace required subjects of 2nd year provided permission is obtained from academic supervisor.
  - 5 Students are allowed to take "Academic English for Natural Science (Science common subject)" twice and this is counted up to 4 credits as elective credits. However, "Academic English for Natural Science" isn't counted towards special credits for this course.
  - 6 Students are allowed to take both subjects "Introduction to Biological Science I" and "II", and this is counted up to 2 credits as elective credits.
  - 7 Credits from the subjects proper to the Minor Programs will not be recognized as credits required for graduation.

Course/Subject Classification	Subject No.	Subject	Instructors	Credits	Remarks	
Required subjects	414059	Intoduction to Biological Science I	Supervisor	2	2 or more credits are required.	
	414060	Intoduction to Biological Science II	Supervisor	2		
	414047	Seminar in Biological Science	Supervisor	1		
	414040	Seminar in Biology	Supervisor	8		
	414041	Advanced Study in Biology	Supervisor	10		
Elective required subjects	Molecular biology course	414029	Nucleic Acid Dynamics	ABO Tatsuhiro , Professor	2	6 credits from a selected course of sub-discipline are required.
		414003	Bioenergetics	TAKAHASHI Yuichiro, Professor	2	
		414065	Ecological Genetics	MIMURA Makiko, Associate Professor	2	
		414048	Plant Electrophysiology	NAKAHORI Kiyoshi, Assistant Professor	2	
		414009	Structure of Bio-macromolecules	SHEN Jian-Ren, Professor	2	
		414064	Protein Crystallography	SUGA Michihiro, Associate Professor	2	
		414066	Protein Science	AKITA Fusamichi, Associate Professotr	2	
		414052	Mechanisms of Plant Development	TAKAHASHI Taku, Professor	2	
	Life science course	414054	Plant Cell Development	MOTOSE Hiroyasu, Associate Professor	2	
		414035	Biology of Timing	TOMIOKA Kenji, Professor	2	
		414056	Neurogenetics	YOSHII Taishi, Associate Professor	2	
		414038	Marine Biology	SAKAMOTO Tatsuya, Professor	2	
		414014	Cell Signaling	TAKEUCHI Sakae, Professor	2	
		414067	Regulatory Biology	AIZAWA Sayaka, Associate Professor	2	
		414053	Neuroethlogy	SAKAMOTO Hirotaka, Associate Professor	2	
		414051	Phylogeny of Marine Animals	AKIYAMA Tadashi, Assistant Professor	2	
		414062	Comparative Endocrinology	OGOSHI Maho, Assistant Professor	2	
		414063	Organ Regeneration Biology	SATOH Akira, Associate Professor	2	
		414027	Molecular Mechanism of Development	UEDA Hitoshi, Professor	2	
		414023	Behavioral Genetics	NAKAGOSHI Hideki, Professor	2	
Elective subjects	414055	Summer Program in Marine Biology	SAKAMOTO Tatsuya, et al.	2		
	414058	Advanced Program in Marine Biology	SAKAMOTO Hirotaka, et al.	2		
	410001	Academic English for Natural Science	PRICHARD CALEB SYLVE , Associate Professor (Institute for Education and Student Services )	2		
	410002	Academic English for Natural Science	FUJISHIMA NAOMI, Professor (Institute for Education and Student Services )	2		
<b>Requirement for Graduation</b>				<b>30</b>		

Not all subjects are offered every year. Refer to the class schedule published in April of each year

**CURRICULUM MAP:**



## 集中講義（生物科学専攻）

開講日時等は未定（決定後、理学部教務学生担当の掲示板に掲示し、その都度履修等に関する指示を行います。）

Lecture's commence date is not fixed yet.

Commencement date and other details will be announced through the graduate school's notice board when they are decided.

授業科目 Subjects	内 容 Contents	担当教員 Instructors	所 属 Position	備 考
臨海実習 （2単位）  Summer Program in Marine Biology	未定  To be announced	坂本 竜哉 教授 他  SAKAMOTO Tatsuya, Professor  et al.	岡山大学理学部 附属臨海実験所  Ushimado Marine Institute, Okayama University	
臨海先端実習 （2単位）  Advanced Program in Marine Biology	未定  To be announced	坂本 浩隆 准教授 他  SAKAMOTO Hiroataka, Associate Professor  et al.	岡山大学理学部 附属臨海実験所  Ushimado Marine Institute, Okayama University	



# 地球科学専攻 Division of Earth Science

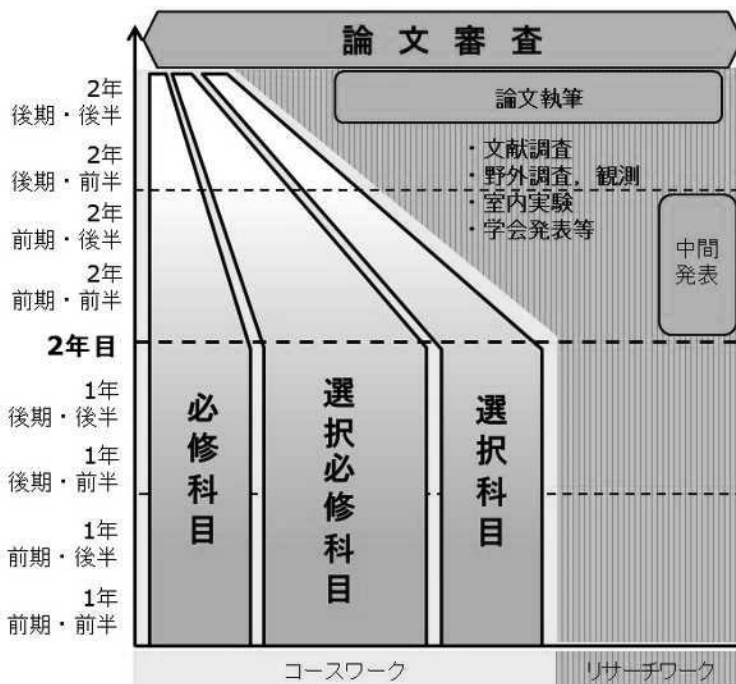
**概要** : 本専攻には、岩石圏科学、地球惑星物理学、地球惑星化学、および大気水圏科学の4つの研究分野があります。各分野では、高度な専門知識と研究手法を修得するために、複数の選択必修科目からなる教育コースを設けています。また全コース共通科目として、地球上の諸現象を地球システム科学的視点で総合的に理解するための必修科目と、最先端の学術知識の習得と英語力の向上のための選択科目を開講しています。

**目的** : 本専攻では、地球を構成する地圏、水圏、気圏、生物圏の構造とその時間変化、および圏間の相互作用のメカニズムを理解するための高度な専門知識と研究手法を修得します。さらにそれらの知識と手法の発展と応用によって、惑星の誕生と進化、地球環境の変化、自然災害のメカニズムと防災など、地球科学に関する諸問題の解決に貢献できる研究者や技術者を育成します。

- 履修方法** :
- 1 指導教員の指導により、30単位以上を修得すること。
  - 2 定められた必修科目（ゼミナール8単位、特別研究10単位及び地球システム基礎科学2単位）のほか、選択したコースの選択必修科目4単位以上を含めて、本専攻の授業科目6単位以上を修得すること。
  - 3 前項のほか、他の研究科及び専攻の授業科目を選択科目として履修することができる。
  - 4 指導教員が特に必要があると認めた者は、2年次配当の必修科目を他の授業科目で代えることができる。
  - 5 科学英語（理学系共通科目）は2回まで重複履修可とし、修了要件に4単位まで算入できる。ただし、科学英語は、本専攻の授業科目の扱いとはならない。
  - 6 副専攻コース独自の授業科目について、修得した単位は修了要件に算入しない。

区分	講義番号	授業科目	担当教員	単位	備考
必修科目	415046	地球システム基礎科学	各教員	2	計20単位を修得すること。
	415024	地球科学ゼミナール	各教員	8	
	415025	地球科学特別研究	各教員	10	
選択必修科目	415060	惑星内部物質学	寺崎 英紀 教授	2	学生はいずれかのコースを選択し、そのコースから4単位以上を修得すること。
	415008	地殻物質反応論	中村 大輔 准教授	2	
	415051	マントル岩石学	野坂 俊夫 准教授	2	
	415050	鉱物学特論	山川 純次 助教	2	
	415056	応用地震学	竹中 博士 教授	2	
	415058	地球惑星内部物性論	浦川 啓 教授	2	
	415049	地震災害論	隈元 崇 教授	2	
	415058	地球惑星内部物性論	浦川 啓 教授	2	
	415053	宇宙地球化学	山下 勝行 准教授	2	
	415057	海洋環境学特論	井上 麻夕里 准教授	2	
大気科学コース	415055	気候変動論	野沢 徹 教授	2	
	415048	地球惑星進化論	はしもと じょーじ 教授	2	
選択科目	419518	地球科学特別講義 I a	(2020年度開講せず)	1	
	419519	地球科学特別講義 I b	(2020年度開講せず)	1	
	419520	地球科学特別講義 II a	高橋 太 准教授 (非常勤講師)	1	
	419521	地球科学特別講義 II b	宮内 茜 研究員 (非常勤講師)	1	
	410001	科学英語	プリチャード ケイレブ 准教授 (基幹教育センター)	2	
	410002	科学英語	フジシマ ナオミ 教授 (基幹教育センター)	2	
<b>修了要件 単位数</b>				<b>30</b>	

カリキュラムマップ:



Division of Earth Science

**OUTLINE:** In the Division of Earth Science, there are four sub-disciplines: Dynamic Geology; Physics of the Earth and Planetary Interior; Geochemistry and Cosmochemistry; and Atmospheric and Hydrospheric Sciences. Elective required subjects for advanced scientific and technical expertise are offered in each sub-discipline. Also offered in these sub-disciplines are required subjects for general methods in Earth system science, and elective subjects for specialized knowledge, advanced techniques, and academic English presentation.

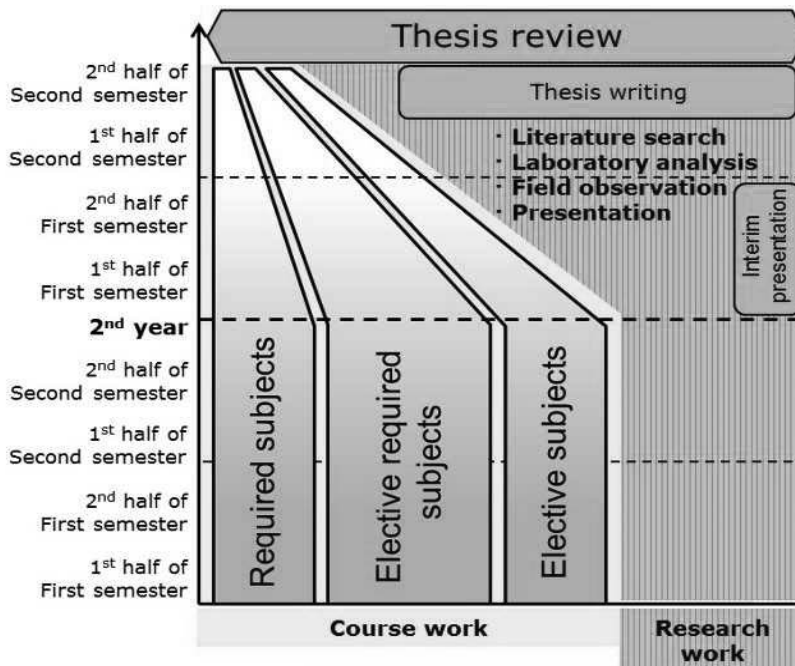
**PURPOSE:** The main aim of the Division of Earth Science is the acquisition of advanced scientific and technical expertise for understanding the structure and evolution of Earth and its subsystems: geosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere, and the mechanisms of their interactions. Our educational goal is nurturing specialists who can contribute to solving the problems of planetary evolution, global environment, and natural hazards, and related issues in Earth sciences.

- REGISTRATION METHOD:**
- 1 Students must take 30 or more credits under the guidance of academic supervisor.
  - 2 Besides completing the division's required subjects (Seminar on Earth Sciences [8credits], Advanced Study in Earth Sciences [10credits], and Advanced Earth System Science [2credits]), one is required to complete another 6 credits (including 4 or more credits from a selected course of sub-discipline) from one's own division.
  - 3 In addition to item 2 mentioned above, taking subjects from other division as elective subject are permitted.
  - 4 Other subjects can replace the required subjects of 2nd year, provided permission is obtained from academic supervisor.
  - 5 Students are allowed to take "Academic English for Natural Science" twice and this is counted up to 4 credits. However, "Academic English for Natural Science" isn't counted towards the 6 credits of this division mentioned above (item 2).
  - 6 Credits from the subjects proper to the Minor Programs will not be recognized as credits required for graduation.

Course/Subject Classification		Subject No.	Subject	Instructors	Credits	Remarks
Required subjects		415046	Advanced Earth System Science	Supervisor	2	20 credits are required.
		415024	Seminar on Earth Sciences	Supervisor	8	
		415025	Advanced Study in Earth Sciences	Supervisor	10	
Elective required subjects	Dynamic Geology Course	415060	Material Science of Planetary Interiors	TERASAKI Hidenori, Professor	2	4 or more credits from a selected course of sub-discipline are required.
		415008	Advanced Metamorphic Petrology	NAKAMURA Daisuke, Associate Professor	2	
		415051	Mantle Petrology	NOZAKA Toshio, Associate Professor	2	
		415050	Advanced Mineralogy	YAMAKAWA Junji, Assistant Professor	2	
	Physics of the Earth and Planetary Interior Course	415056	Applied Seismology	TAKENAKA Hiroshi, Professor	2	
		415058	Earth and Planetary Material Physics	URAKAWA Satoru, Professor	2	
		415049	Principle of Earthquake Disaster Risk	KUMAMOTO Takashi, Professor	2	
	Geochemistry and Cosmochemistry Course	415058	Earth and Planetary Material Physics	URAKAWA Satoru, Professor	2	
		415053	Cosmo and Geochemistry	YAMASHITA Katsuyuki, Associate Professor	2	
		415057	Advanced Marine Environmentology	INOUE Mayuri, Associate Professor	2	
Atmospheric Sciences	415055	Climate Change and Variability	NOZAWA Toru, Professor	2		
	415048	Evolution of Earth and Planets	HASHIMOTO George L, Professor	2		
Elective subjects		419518	Advanced Course in Earth Sciences Ia	(This lecture is not offered in 2020)	1	
		419519	Advanced Course in Earth Sciences Ib	(This lecture is not offered in 2020)	1	
		419520	Advanced Course in Earth Sciences IIa	TAKAHASHI Futoshi, Associate Professor	1	
		419521	Advanced Course in Earth Sciences IIb	MIYAUCHI Akane, Reseacher	1	
		410001	Academic English for Natural Science	PRICHARD CALEB SYLVE, Associate Professor (Institute for Education and Student Services)	2	
		410002	Academic English for Natural Science	FUJISHIMA NAOMI, Professor (Institute for Education and Student Services)	2	
		<b>Requirement for Graduation</b>				

Not all subjects are offered every year. Refer to the class schedule published in April of each year.

**CURRICULUM MAP:**





## 集中講義（地球科学専攻）

開講日時等は未定（決定後、理学部教務学生担当の掲示板に掲示し、その都度履修等に関する指示を行います。）

Lecture's commence date is not fixed yet.

Commencement date and other details will be announced through the graduate school's notice board when they are decided.

授業科目 Subjects	内 容 Contents	担当教員 Instructors	所 属 Position	備 考
地球科学特別講義 I a (1 単位)  Advanced Course in Earth Sciences Ia	(2020年度開講せず)  (This lecture is not offered in 2020)	—		
地球科学特別講義 I b (1 単位)  Advanced Course in Earth Sciences Ib	(2020年度開講せず)  (This lecture is not offered in 2020)	—		
地球科学特別講義 II a (1 単位)  Advanced Course in Earth Sciences IIa	未 定  To be announced	高橋 太 准教授  TAKAHASHI Futoshi, Associate Professor	九州大学 大学院理学研究院  Graduate School of Science, Kyusyu University	
地球科学特別講義 II b (1 単位)  Advanced Course in Earth Sciences IIb	未 定  To be announced	宮内 茜 研究員  MIYAUCHI Akane, Researcher	国立環境研究所  National Institute for Environmental Studies	

# 機械システム工学専攻 Division of Mechanical and Systems Engineering

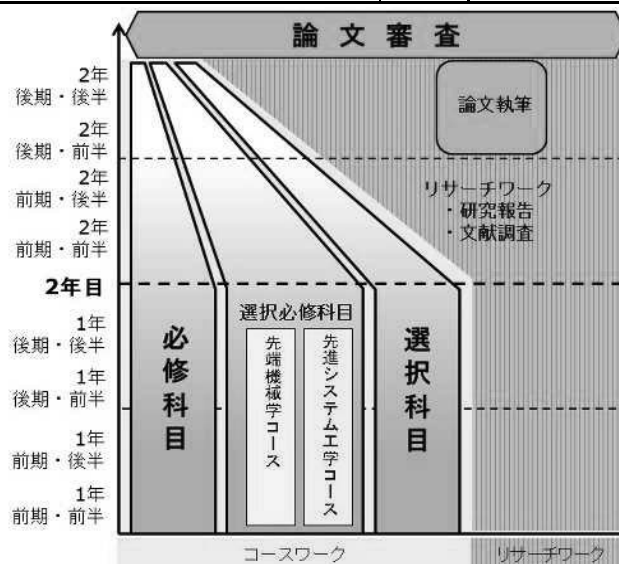
**概要** : 体系的な基礎知識と技術を持ち、グローバルに活躍できる機械システム技術者/工学者を育成するために、英語でのコミュニケーション能力、デザイン能力、実践的な研究・開発能力を磨くための必修科目を配置し、また、専門的能力を高めるための2つのコースに分かれた選択必修科目を配置し、さらに、幅広い理解力のための選択科目を配置しています。

**目的** : 機械・システム工学に関する先進的な知識と、語学能力やデザイン能力を駆使し、最先端の技術を集約したモノ作りの企画、設計、生産、さらに他分野の技術と融合した広範囲の視点からの工学システムの開発、応用ができる高い専門性、問題設定・解決能力、指導力を身につけることを目的としています。

- 履修方法** :
- 1 指導教員の指導により、30単位以上を修得すること。
  - 2 定められた必修科目16単位のほか、指導教員の指定する授業科目を必修科目とする。
  - 3 先端機械学講座学生は、先端機械学コース開設選択必修科目から6単位を選択必修とする。
  - 4 知能機械システム学講座学生は、先進システム工学コース開設選択必修科目から6単位を選択必修とする。
  - 5 3, 4項のほか、他の研究科及び専攻の授業科目を選択科目として履修することができる。
  - 6 副専攻コースで修得した単位を選択科目として6単位まで算入することができる。

区分	講義番号	授業科目	担当教員	単位	備考			
必修科目	431901	上級技術英語 (機械系)	中村 英子 非常勤講師	2	計16単位を修得すること。			
	431902	上級技術英語 (システム系)	松岡 由美子 非常勤講師					
	431903	産業技術実践	各教員	2				
	431904	機械システム工学概論	各教員	2				
	431905	高度創成デザイン	大橋 一仁 教授	2				
	431501~	機械システム工学演習 1	専任教員全員	4				
	431701~	機械システム工学演習 2	専任教員全員	4				
選択必修科目	先端機械学コース	431001	組織制御学	岡安 光博 教授	2	選択必修科目より6単位以上修得すること。		
		431003	固体力学	多田 直哉 教授	2			
		431005	トライボ設計学	藤井 正浩 教授	2			
		431007	特殊精密加工論	岡田 晃 教授	2			
		431009	精密加工学特論	大橋 一仁 教授	2			
		431012	冷凍空調工学特論	堀部 明彦 教授	2			
	先進システム工学コース	431303	ロボット動力学解析	見浪 護 教授 松野 隆幸 准教授	2	選択必修科目より6単位以上修得すること。		
		431307	システム制御・最適化特論	平田 健太郎 教授 中村 幸紀 講師	2			
		431311	知能システム工学特論	渡辺 桂吾 特別契約職員 (特任)	1			
		431305	システム管理学特論	有菌 育生 教授	1			
		431304	マンマシンインターフェース特論	村田 厚生 教授	1			
		431309	機能デバイス特論	神田 岳文 教授	2			
		選択科目	431002	先端材料学	竹元 嘉利 准教授		1	
			431004	材料応用設計学	上森 武 准教授		1	
431006	表面工学		塩田 忠 准教授	1				
431008	光応用加工学		岡本 康寛 准教授	1				
431016	生産システムデザイン特論		児玉 紘幸 講師	1				
431011	高速気体力学		河内 俊憲 教授	1				
431017	相変化界面工学		山田 寛 講師	1				
431015	熱エネルギー変換工学		河原 伸幸 准教授	1				
431306	オペレーションマネジメント		柳川 佳也 准教授	2				
431302	環境放射線システム安全学		佐藤 治夫 准教授	1				
431310	アクチュエータシステム特論		脇元 修一 准教授	1				
439100	実践的キャリア形成演習		岡安 光博 教授	2				
<b>修了要件 単位数</b>				<b>30</b>				

カリキュラムマップ:



## Division of Mechanical and Systems Engineering

**OUTLINE:** In order to cultivate mechanical and systems experts/engineers who will work globally with systematic fundamental knowledge and technologies, we provide the following subjects; required subjects to polish capabilities of communication in English, engineering design, and practical research and development, elective required subjects improving specialist capability in two courses, and elective subjects for wide range of understanding.

**PURPOSE:** Mobilizing high level knowledge concerning mechanical and systems engineering, and cultivating abilities of language and design, the division of mechanical and systems engineering provides education curriculum helping students acquire high specialties capable of developing engineering system and applicable specialties, problem setting/solving and managing/instructing abilities from wide-ranged view-points combined with plans integrating state-of-the-art technologies for producing engineering objects, designs, productions and technologies in other engineering fields.

**REGISTRATION** 1 Students must take 30 or more credits under the guidance of academic supervisor.

**METHOD:** 2 Required subjects are 16 credits and any subjects required by one's academic supervisor.

3 Students from Department of Advanced Mechanics must complete total of 6 credits from a selected course of sub-discipline.

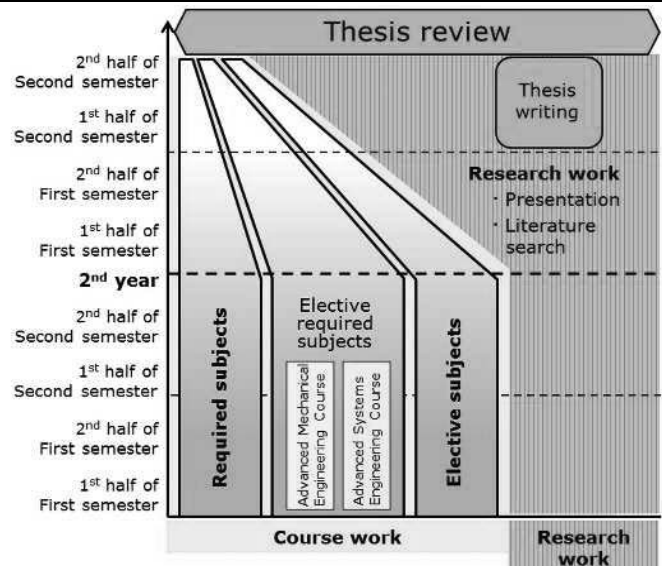
4 Students from Department of Intelligent Mechanical Systems must complete total of 6 credits from a selected course of sub-discipline.

5 In addition to item 3,4 mentioned above, taking subjects from other graduate schools or divisions as elective subject are permitted.

6 Students are allowed to take up to 6 credits from Minor Programs as elective subjects.

Course/Subject Classification	Subject No.	Subject	Instructors	Credits	Remarks	
Required subjects	431901	Advanced Technical Writing and Presentation (Mechanical)	NAKAMURA Eiko ( Mechanical )	2	16 credits are required.	
	431902	Advanced Technical Writing and Presentation (Systems)	MATSUOKA Yumiko ( Systems )	2		
	431903	Seminar on Industrial Technologies	Supervisor	2		
	431904	Introduction to Mechanical and Systems Engineering	Supervisor	2		
	431905	Advanced Engineering Design	OHASHI Kazuhito, Professor	2		
	431501~	Research Works for Mechanical and Systems Engineering 1	Supervisor	4		
	431701~	Research Works for Mechanical and Systems Engineering 2	Supervisor	4		
Elective required subjects	Advanced Mechanics Engineering Course	431001	Control of Metallic Microstructure	OKAYASU Mitsuhiro, Professor	2	6 credits are required.
		431003	Solid Mechanics	TADA Naoya, Professor	2	
		431005	Tribological Machine Design	FUJII Masahiro, Professor	2	
		431007	Nontraditional Precision Machining	OKADA Akira, Professor	2	
		431009	Advanced Theory of Precision Machining	OHASHI Kazuhito, Professor	2	
		431012	Refrigeration and Air Conditioning Engineering	HORIBE Akihiko, Professor	2	
			Combustion Engineering	(This lecture is not offered in 2020)	2	
	Advanced Systems Engineering Course	431303	Robot Dynamics Analysis	MINAMI Mamoru, Professor MATSUNO Takayuki, Associate Professor	2	6 credits are required.
		431307	Advanced Course on Systems Control and Optimization	HIRATA Kentaro, Professor NAKAMURA Yukinori, Senior Assistant Professor	2	
		431311	Advanced Mechanical System Control	WATANABE Keigo, Special Contract Personnel Professor (Special Appointment)	1	
		431305	Advanced Systems Management	ARIZONO Ikuo, Professor	1	
		431304	Human Factors and Ergonomics	MURATA Atsuo, Professor	1	
		431309	Micro Sensors and Actuators	KANDA Takefumi, Professor	2	
Elective subjects	431002	Advanced Materials Technology	TAKEMOTO Yoshito, Associate Professor	1		
	431004	Material Design and Applications	UEMORI Takeshi, Associate Professor	1		
	431006	Surface Engineering	SHIOTA Tadashi, Associate Professor	1		
	431008	Applied Processing with Light Energy	OKAMOTO Yasuhiro, Associate Professor	1		
	431016	Manufacturing System Design Engineering	KODAMA Hiroyuki, Senior Assistant Professor	1		
	431011	High Speed Gas Dynamics	KOUCHI Toshinori, Professor	1		
	431017	Phase-change and Interface Engineering	YAMADA Yutaka, Senior Assistant Professor	1		
	431015	Thermal Energy Conversion Engineering	KAWAHARA Nobuyuki, Associate Professor	1		
	431306	Operation Management	YANAGAWA Yoshinari, Associate Professor	2		
	431302	Environmental Radiation System Safety	SATO Haruo, Associate Professor	1		
	431310	Actuator Systems	WAKIMOTO Shuichi, Associate Professor	1		
	439100	Internship in Engineering and Science	OKAYASU Mitsuhiro, Professor	2		
	<b>Requirement for Graduation</b>					<b>30</b>

**CURRICULUM MAP:**



電子情報システム工学専攻 Division of Electronic and Information System Engineering

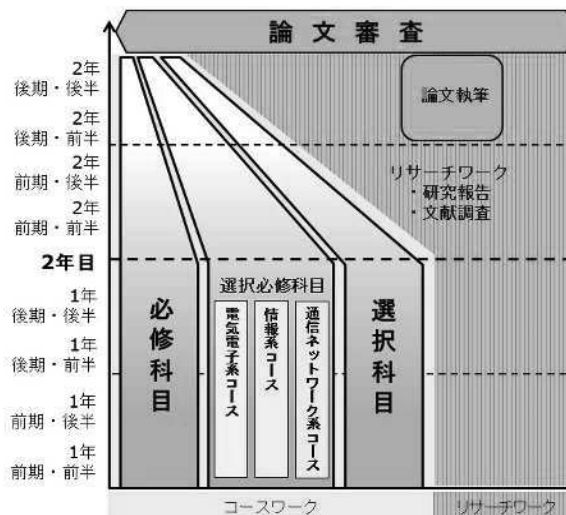
**概要** : 体系的な基礎知識と技術を持ち、グローバルに活躍できる電子情報システム工学者を育成するために、英語でのコミュニケーション能力、デザイン能力、プレゼンテーション能力、実践的な研究・開発能力を磨くための必修科目を配置し、また、専門的能力を高めるための3つのコースに分かれた選択必修科目を配置し、さらに、幅広い理解力のための選択科目を配置しています。

**目的** : 学部などで培った専門的基礎学力、課題探求能力、およびコミュニケーション能力などの技術者としての基礎的素養を一層向上させるとともに、電気電子工学、情報工学、通信ネットワーク工学の各専門分野の専門知識と専門技術の修得、および関連する専門分野の知識修得により、国際的な視野に立った思考能力、問題解決能力、および研究開発能力を備える人材の育成を目的とします。

- 履修方法** : 1 指導教員の指導により、30単位以上を修得すること。  
 2 定められた必修科目15単位のほか、指導教員の指定する授業科目を必修科目とする。  
 3 前項のほか、他の研究科及び専攻の授業科目を選択科目として履修することができる。  
 4 特別履修コース(情報通信プロフェッショナルコース)の開設科目を履修する場合は、履修許可を受けて履修するものとする。  
 5 指導教員が特に必要があると認めた者は、2年次配当の必修科目を1年次で履修し、又は他の授業科目で代えることができる。  
 6 副専攻コース独自の授業科目について、修得した単位は修了要件に算入しない。

区分	講義番号	授業科目	担当教員	単位	備考		
必修科目	432401	技術英語(電気電子系)	ストックウェル テレサ (非常勤講師)	2	計15単位を修得すること。		
	432431~	技術英語(情報系)	専任教員全員				
	432461	技術英語(通信ネットワーク系)	専任教員全員				
	432701~	電子情報システム工学特別研究	専任教員全員				
	432501~	表現技法1	専任教員全員				
	432601~	表現技法2	専任教員全員				
選択必修科目	432901	電子情報システム工学論	各教員	1	学生はいずれかのコースを選択し、そのコースから8単位以上を修得すること。		
	432001	応用超電導基礎	金 錫範 教授	2			
	432014	応用電磁気学特論	植田 浩史 准教授	2			
	432002	半導体電力変換工学	平木 英治 教授	2			
	432003	電動機制御工学	竹本 真紹 教授	2			
	432005	制御工学論	今井 純 准教授	2			
	432006	電磁波工学特論	佐藤 稔 准教授	2			
	432007	ナノ物性特論	林 靖彦 教授	2			
	432008	電子材料学特論	山下 善文 准教授	2			
	432009	電子デバイステ論	鶴田 健二 教授	2			
	432010	光エレクトロニクス特論	深野 秀樹 教授	2			
	432011	応用電磁波デバイス特論	藤森 和博 准教授	2			
	情報系コース	432102	アルゴリズム特論	神保 秀司 講師		2	
		432105	システムプログラム特論	谷口 秀夫 教授		2	
		432108	プログラミング方法論	乃村 能成 准教授		2	
		432107	オペレーティングシステム構成論	山内 利宏 准教授		2	
		432117	ソフトウェア開発法1	谷口 秀夫 教授, 後藤 佑介 准教授, 乃村 能成 准教授, 山内 利宏 准教授, 佐藤 将也 助教		3	
		432118	ソフトウェア開発法2	谷口 秀夫 教授, 後藤 佑介 准教授, 乃村 能成 准教授, 山内 利宏 准教授, 佐藤 将也 助教		3	
		432106	プロセッサ工学特論	名古屋 彰 教授		2	
		432110	メディア情報処理論	竹内 孔一 講師		2	
		432111	情報検索論	太田 学 教授		2	
		432113	数理計画特論	高橋 規一 教授		2	
		432114	定量的ソフトウェア開発管理	門田 暁人 教授		2	
		432115	画像情報処理論	諸岡 健一 教授		2	
		通信ネットワーク系コース	432201	統計通信論		山根 延元 准教授	2
			432203	計算機アーキテクチャ特論		籠谷 裕人 准教授	2
			432204	誤り制御論		日下 卓也 講師	2
	432212		モバイル通信工学	上原 一浩 教授		2	
	432205		スペクトラム拡散通信特論	富里 繁 准教授		2	
	432206		数理暗号論	野上 保之 教授		2	
432207	デジタル無線通信技術論		田野 哲 教授	2			
432208	システムセキュリティ最適化論		船曳 信生 教授	2			
432211	コンテンツ保護特論		栗林 稔 准教授	2			
432210	環境電磁気学特論		豊田 啓孝 教授	2			
432213	ネットワーク設計特論		福島 行信 准教授	2			
430203	ICT活用ビジネスマインド論		西川 貴生 (非常勤講師), 他	2			
430201	情報通信プロフェッショナル概論		石原 洋之 (非常勤講師), 他	2			
430202	情報セキュリティ特論		佐藤 隆哉 (非常勤講師), 他	2			
選択科目	439200		実践的キャリア形成演習	船曳 信生 教授	2		
<b>修了要件 単位数</b>				<b>30</b>			

カリキュラムマップ:

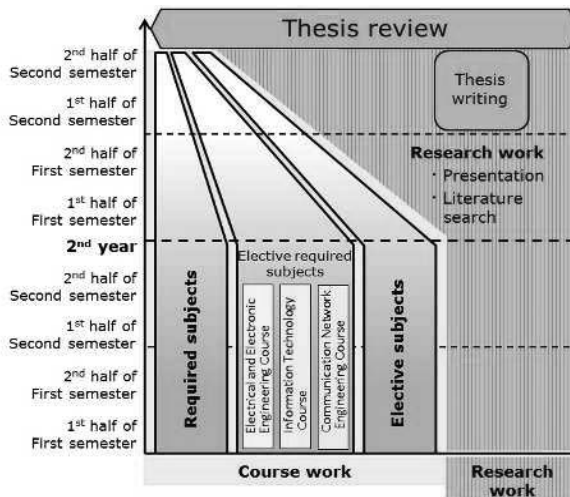


**Division of Electronic and Information System Engineering**

- OUTLINE:** In order to cultivate electronics and information systems engineers who can work globally with their well-organized fundamental knowledge and techniques, this division offers three types of subjects: required subjects, elective required subjects, and elective subjects. Required subjects provide guidance for students to improve their basic skills for communication in English, design, and practical research and development. Elective required subjects, which are organized for three courses, provide deeper knowledge for students to develop professional expertise. Elective subjects provide guidance for students to acquire broader knowledge and understanding.
- PURPOSE:** The purpose of this division is to cultivate electronics and information systems engineers who have the ability to think globally, to find solutions to real-world problems, and to perform the research and development activity. Students are expected to improve basic skills required for engineers, such as academic skills, problem finding ability and communication ability. Students are also expected to acquire expertise in electric and electronic engineering, information technology, communication network engineering, and other related fields.
- REGISTRATION METHOD:**
- 1 Students must take 30 or more credits under the guidance of academic supervisor.
  - 2 Required subjects are 15 credits and any subjects required by one's academic supervisor.
  - 3 In addition to item 2 mentioned above, taking subjects from other graduate schools or divisions as elective subject are permitted.
  - 4 Students who wish to take Information and Communication Professional course are required to submit application form and to obtain permission. Completion of Information and Communication Professional course requires to complete 10 credits (5 subjects).
  - 5 One can also complete required subjects of 2nd year in 1st year or replace these subjects with other subjects provided permission is obtained from one's academic supervisor.
  - 6 Credits from the subjects proper to the Minor Programs will not be recognized as credits required for graduation.

Course/Subject Classification	Subject No.	Subject	Instructors	Credits	Remarks	
Required subjects	432401	Engineering English (Electronic Engineering)	STOCKWELL TERESA	2	15 credits are required.	
	432431~	Engineering English (Information Engineering)	Supervisor			
	432461	Engineering English (Communication Network Engineering)	Supervisor			
	432701~	Specific Research of Electronics and Information Systems Engineering	Supervisor	8		
	432501~	Technical Writing	Supervisor	2		
	432601~	Technical Presentation	Supervisor	2		
	432901	Topics in Electronics and Information Systems Engineering	Supervisor	1		
Elective required subjects	Electrical and Electronic Engineering Course	432001	Fundamentals of Applied Superconductivity	KIM Seok Beom, Professor	2	8 or more credits from a selected course of sub-discipline are required.
		432014	Advanced Applied Electromagnetics	UEDA Hiroshi, Associate Professor	2	
		432002	Switched Mode Power Conversion	HIRAKI Eiji, Professor	2	
		432003	Motor Control Engineering	TAKEMOTO Masatsugu, Professor	2	
		432005	Control Engineering	IMAI Jun, Associate Professor	2	
		432006	Guided Wave Electronics	SANAGI Minoru, Associate Professor	2	
		432007	Nanoscale Science and Technology	HAYASHI Yasuhiko, Professor	2	
		432008	Electronic Materials	YAMASHITA Yoshifumi, Associate Professor	2	
		432009	Advanced Electronic Devices	TSURUTA Kenji, Professor	2	
		432010	Advanced Optoelectronics	FUKANO Hideki, Professor	2	
		432011	Applied Electromagnetic Wave Devices	FUJIMORI Kazuhiro, Associate Professor	2	
	Information Technology Course	432102	Advanced Theory of Algorithms	JIMBO Shuji, Senior Assistant Professor	2	
		432105	Advanced System Program	TANIGUCHI Hideo, Professor	2	
		432108	Programming Methodology	NOMURA Yoshinari, Associate Professor	2	
		432107	Operating System Structure	YAMAUCHI Toshihiro, Associate Professor	2	
		432117	Software Development Methodology 1	TANIGUCHI Hideo, Professor / GOTOH Yusuke, Associate Professor / NOMURA Yoshinari, Associate Professor / YAMAUCHI Toshihiro, Associate Professor / SATO Masaya, Assistant Professor	3	
		432118	Software Development Methodology 2	TANIGUCHI Hideo, Professor / GOTOH Yusuke, Associate Professor / NOMURA Yoshinari, Associate Professor / YAMAUCHI Toshihiro, Associate Professor / SATO Masaya, Assistant Professor	3	
		432106	Advanced Processor Engineering	NAGOYA Akira, Professor	2	
		432110	Media Information Processing	TAKEUCHI Koichi, Senior Assistant Professor	2	
		432111	Modern Information Retrieval	OHTA Manabu, Professor	2	
		432113	Advanced Mathematical Programming	TAKAHASHI Norikazu, Professor	2	
		432114	Quantitative Management of Software Projects	MONDEN Akito, Professor	2	
	432115	Image Information Processing	MOROOKA Ken'ichi	2		
	Communication Network Engineering Course	432201	Theory of Statistical Communication	YAMANE Nobumoto, Associate Professor	2	
		432203	Advanced Computer Architecture	KAGOTANI Hiroto, Associate Professor	2	
		432204	Error Control Coding	KUSAKA Takuya, Senior Assistant Professor	2	
		432212	Mobile Communications Engineering	UEHARA Kazuhiro, Professor	2	
		432205	Spread Spectrum Communications	TOMISATO Shigeru, Associate Professor	2	
		432206	Mathematical Cryptography	NOGAMI Yasuyuki, Professor	2	
		432207	Digital Radio Communication Technologies	DENNO Satoshi, Professor	2	
		432208	System Security and Optimization	FUNABIKI Nobuo, Professor / NOGAMI Yasuyuki, Professor	2	
		432211	Advanced Content Protection Technologies	KURIBAYASHI Minoru, Associate Professor	2	
		432210	Advanced Electromagnetic Compatibility	TOYOTA Yoshitaka, Professor	2	
432213		Network Design	FUKUSHIMA Yubinobu, Associate Professor	2		
Elective subjects	430203	Special Lecture of ICT-utilized Business Mind	NISHIKAWA Takao, etc.	2		
	430201	Introduction to Information and Communication Professionals	ISHIHARA Hiroyuki, etc.	2	Information and Communication Professional Course	
	430202	Special Lecture of Information Security	SATO Takaya ,etc.	2		
	439200	Internship in Engineering and Science	FUNABIKI Nobuo, Professor	2		
<b>Requirement for Graduation</b>				<b>30</b>		

**CURRICULUM MAP:**





## 情報通信プロフェッショナル特別履修コース Information and Communication Professional Course

### 履修方法 Registration Method

情報通信プロフェッショナル特別履修コースを履修するには、次の二通りの方法がある。

① コースとして履修〔コース修了〕する場合

For students who wish to take up a minor course

- 1 希望者は所定用紙により履修申請を行い、コース履修の許可を受けなければならない。  
Students who wish to take the Information and Communication Professional Course are required to submit an application form and to obtain permission.
- 2 本コースを修了するには、本コース開講科目から8単位を修得しなければならない。  
Completion of the Information and Communication Professional Course requires completion of 8 credits.
- 3 本コースで修得した単位のすべてを、選択科目として博士前期課程の修了要件へ算入できるものとする。  
For students registered in the Information and Communication Professional Course, all the credits obtained from the Information and Communication Professional Course can be counted as selective subject to satisfy the required number of credits in master's course.
- 4 本コース修了者には、「コース修了証書」を授与する。  
Certificate of course completion will be given upon completion of the Information and Communication Professional Course.

② 情報通信プロフェッショナル特別履修コース開講科目の特定科目を履修〔科目履修〕する場合

For students who wish to take up specific credits in the Information and Communication Professional Course.

- 1 本コースで開講する特定科目の履修を希望する場合、当該科目の履修申込み状況により履修を制限することがある。  
Registration is limited and it is based on first come first serve basis.
- 2 本コースで修得した単位のすべてを、選択科目として博士前期課程の修了要件へ算入できるものとする。  
For students registered in the Information and Communication Professional Course, all the credits obtained from the Information and Communication Professional Course can be counted as selective subject to satisfy the required number of credits in master's course.

講義番号 Subject No.	授業科目名	Subjects	担当教員	Instructors	単位数 Credits
430203	I C T活用ビジネスマインド論	Special Lecture of ICT-utilized Business Mind	西川 貴生（非常勤講師），他	NISHIKAWA Takao, etc.	2
430201	情報通信プロフェッショナル概論	Introduction to Information and Communication Professionals	石原 洋之（非常勤講師），他	ISHIHARA Hiroyuki, etc.	2
430202	情報セキュリティ特論	Special Lecture of Information Security	佐藤 隆哉（非常勤講師），他	SATO Takaya, etc.	2
439200	実践的キャリア形成演習	Internship in Engineering and Science	船曳 信生 教授，他	FUNABIKI Nobuo, etc.	2
修了要件単位数 Requirements for completion					8

# 応用化学専攻 Division of Applied Chemistry

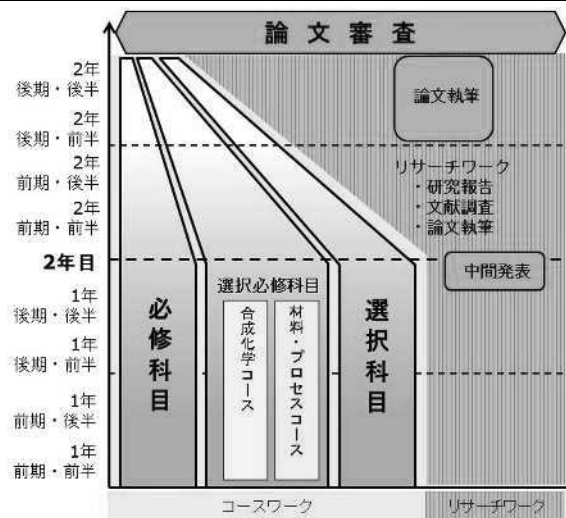
**概要** : 分子レベルでの研究を基盤とした体系的な専門知識と技術を持ち、人類の幸福・福祉や持続的な社会という地球規模の広い観点から応用化学分野の役割を考え、グローバルに活躍できる研究者、技術者を育成するために、日本語および英語による論理的記述能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力、企画力、実践的な研究・開発能力を磨くための必修科目を配置しています。  
また、専門的能力を高めるための2つのコースに分かれた選択必修科目を配置し、さらに、幅広い視野に立った理解力と応用力を形成するための選択科目を配置しています。

**目的** : 無機・有機および生体分子に関する基礎研究から、合成・反応プロセスの開発、光や磁気機能などの材料科学、医用材料や生命工学への応用という幅広い分野での研究を通し、社会に役立つモノと機能を創製することができる専門知識、専門技術、課題探求力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身につけることを目的としています。

- 履修方法** :
- 1 指導教員の指導により、30単位以上を修得すること。
  - 2 定められた必修科目18単位(応用化学特別研究:10単位、応用化学基礎:2単位、Technical Presentation:2単位、応用化学ゼミナール1:2単位、応用化学ゼミナール2:2単位)のほか指導教員の指定する科目を必修科目とする。
  - 3 2つのコース群の中から1つのコースを選択し、当該コースから3単位以上を修得すること。他のコースの授業科目を選択科目として履修することができる。
  - 4 前項のほか、他の研究科及び専攻の授業科目を選択科目として履修することができる。
  - 5 指導教員が特に必要であると認められた者は、2年次相当の必修科目を1年次で履修し、他の授業科目で代えることができる。
  - 6 副専攻コース独自の授業科目について、修得した単位は修了要件に算入しない。

区分	講義番号	授業科目	担当教員	単位	備考				
必修科目	専攻共通 コア科目	435201	応用化学基礎	応用化学講座教員	2	計18単位を修得すること。			
		435202・435203	Technical Presentation	サムナー グレン (非常勤講師)	2				
		435301~	応用化学特別研究	専任教員全員	10				
		435501~	応用化学ゼミナール1	専任教員全員	2				
		432601~	応用化学ゼミナール2	専任教員全員	2				
選択必修科目	合成化学 コース	435001	合成プロセス化学	菅 誠治 教授	1	2つのコース群の中から1つのコースを選択し、当該コースから3単位以上を修得すること。			
		435003	生物有機化学	坂倉 彰 教授	1				
		435004	生体関連有機化学	依馬 正 教授	1				
		435025	機能性高分子化学1	内田 哲也 准教授	1				
		435026	機能性高分子化学2	内田 哲也 准教授	1				
		435006	固体化学	藤井 達生 教授	1				
	材料・ プロセス コース	435007	セラミックス化学	岸本 昭 教授	1	他のコースの授業科目を選択科目として履修することができる。			
		435008	粒子・流体工学	後藤 邦彰 教授	1				
		435027	材料プロセス工学1	小野 努 教授	1				
		435028	材料プロセス工学2	小野 努 教授	1				
		435010	生物化学工学	今村 維克 教授	1				
		選択科目	先端合成化学	435011	先端合成化学		前田 千尋 助教, 溝口 玄樹 助教	1	他の専攻の授業科目を選択科目として履修することができる。
				435012	合成有機材料		光藤 耕一 准教授	1	
435029	工業触媒化学1			押木 俊之 講師	1				
435030	工業触媒化学2			押木 俊之 講師	1				
435015	分子構造解析学			黒星 学 准教授	1				
435022	反応有機化学			高石 和人 准教授	1				
435016	高分子材料学			沖原 巧 講師	1				
435024	ナノ材料化学			仁科 勇太 准教授	1				
435017	機能無機材料学			狩野 旬 准教授	1				
435031	エネルギー材料			寺西 貴志 准教授	1				
435023	熱エネルギーシステム工学			中曾 浩一 准教授	1				
435020	生物界面制御工学			石田 尚之 准教授	1				
435021	先端材料プロセス化学			今中 洋行 助教, 三野 泰志 助教, 渡邊 貴一 助教	2				
435901	物質合成化学特論1			(2020年度は開講しない)	0.5				
435902	物質合成化学特論2			(2020年度は開講しない)	0.5				
435903	物質合成化学特論3			(2020年度は開講しない)	0.5				
435904	物質合成化学特論4			(2020年度は開講しない)	0.5				
435905	物質合成化学特論5			高須清誠(非常勤講師)	0.5				
435906	物質合成化学特論6			山田 徹(非常勤講師)	0.5				
435907	物質合成化学特論7			石原 一彰(非常勤講師)	0.5				
435908	物質合成化学特論8		未定(非常勤講師)	0.5					
435911	材料機能化学特論1		(2020年度は開講しない)	0.5					
435912	材料機能化学特論2		(2020年度は開講しない)	0.5					
435913	材料機能化学特論3		(2020年度は開講しない)	0.5					
435914	材料機能化学特論4		(2020年度は開講しない)	0.5					
435915	材料機能化学特論5		鈴木 義和(非常勤講師)	0.5					
435916	材料機能化学特論6		東 正樹(非常勤講師)	0.5					
435917	材料機能化学特論7		未定(非常勤講師)	0.5					
435918	材料機能化学特論8	未定(非常勤講師)	0.5						
439500	実践的キャリア形成演習	藤井 達生 教授	2						
435401~	実践応用化学	専任教員全員	2						
<b>修了要件 単位数</b>				<b>30</b>					

カリキュラムマップ:



## Division of Applied Chemistry

**OUTLINE:** Our policy is to cultivate human resources capable of working globally with technical knowledge and skills based on molecular interpretation for sustainable development and human happiness and welfare. This course provides a variety of "required subjects" to train logical writing, thinking, presentation and communication skills in both Japanese and English as well as practical research capabilities. Besides, two kinds of "elective required courses" focusing on Synthetic Chemistry, and Material & Process to acquire the specialized knowledge for each course and "elective subjects" to learn an additional wide-ranging comprehension are available.

**PURPOSE:** Creation of chemical compounds with new features and life science technologies make our future life more comfortable and sustainable. This division cultivates researchers, technology developers and entrepreneurs who can create materials and functions that benefit society. To reach this objective, this division provides students with various education and research programs including basic research on inorganic, organic and biological molecules; the development of synthesis/reaction processes; material science that deals with the optical and magnetic characteristics of materials; life science that deals with animals, living cells, and biomolecules including genes and proteins; and the application of accomplished results to biomedical materials and biotechnology.

**REGISTRATION** 1 Students must take 30 or more credits under the guidance of academic supervisor.

**METHOD:** 2 Required subjects are Research Works for Master Thesis on Applied Chemistry (10 credits), and the core-subjects; Basic Applied Chemistry (2 credits), Technical Presentation (2 credits), Seminar on Applied Chemistry 1 (2 credits), and Seminar on Applied Chemistry 2 (2 credits).

3 Students must belong to one of 2 courses, and must take 3 or more credits from a selected course of sub-discipline. Taking subjects from other courses as elective subject are permitted.

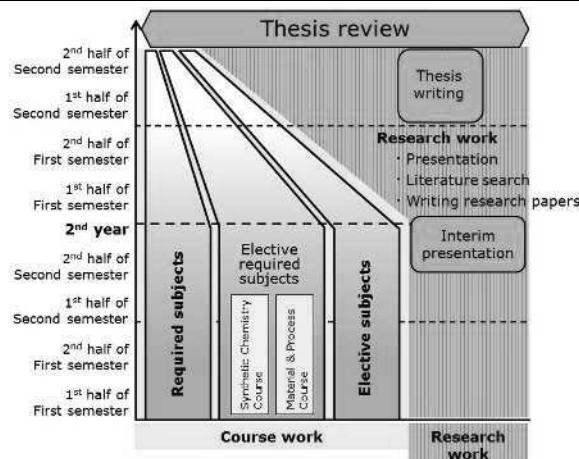
4 In addition to item 3 mentioned above, taking subjects from other graduate schools or divisions as elective subject are permitted.

5 One can also complete required subjects of 2nd year in 1st year or replace these subjects with other subjects provided permission is obtained from one's academic supervisor.

6 Credits from the subjects proper to the Minor Programs will not be recognized as credits required for graduation.

Course/Subject Classification	Subject No.	Subject	Instructors	Credits	Remarks		
Required subjects	435201	Basic Applied Chemistry		2	18 credits are required.		
	435202 - 435203	Technical Presentation (Applied Chemistry)	SUMNER Glenn	2			
	435301~	Research Works for Master Thesis on Applied Chemistry	Supervisor	10			
	435501~	Seminar on Applied Chemistry 1	Supervisor	2			
	432601~	Seminar on Applied Chemistry 2	Supervisor	2			
Elective required subjects	Synthetic Chemistry Course	435001	Synthetic Process Chemistry	SUGA Seiji, Professor	1	3 or more credits from a selected course of sub-discipline are required. Taking subjects from other courses as selective subject are permitted.	
		435003	Bioorganic Chemistry	SAKAKURA Akira, Professor	1		
		435004	Biofunctional Organic Chemistry	EMA Tadashi, Professor	1		
		435025	Functional Polymer Chemistry 1	UCHIDA Tetsuya, Associate Professor	1		
		435026	Functional Polymer Chemistry 2	UCHIDA Tetsuya, Associate Professor	1		
	Material & Process Course	435006	Solid State Chemistry	FUJII Tatsuo, Professor	1		
		435007	Ceramics Chemistry	KISHIMOTO Akira, Professor	1		
		435008	Particle-Fluid Engineering	GOTOH Kuniaki, Professor	1		
		435027	Materials Process Engineering 1	ONO Tsutomu, Professor	1		
		435028	Materials Process Engineering 2	ONO Tsutomu, Professor	1		
435010	Biochemical Engineering	IMAMURA Koreyoshi, Professor	1				
Elective subjects	435011	Frontier Synthetic Chemistry	MAEDA Chihiro, Assistant Professor / MIZOGUCHI Haruki, Assistant Professor	1	Taking subjects from other division as selective subject are permitted.		
	435012	Synthetic Organic Materials	MITSUO Koichi, Associate Professor	1			
	435029	Homogeneous Catalysis 1	OSHIKI Toshiyuki, Senior Assistant Professor	1			
	435030	Homogeneous Catalysis 2	OSHIKI Toshiyuki, Senior Assistant Professor	1			
	435015	Spectrometric Identification of Organic Compounds	KUROBOSHI Manabu, Associate Professor	1			
	435022	Organic Reaction Chemistry	TAKAISHI Kazuto, Associate Professor	1			
	435016	Polymer Materials Science	OKIHARA Takumi, Senior Assistant Professor	1			
	435024	Nano-materials Chemistry	NISHINA Yuta, Associate Professor	1			
	435017	Functional Inorganic Materials Chemistry	KANO Jun, Associate Professor	1			
	435031	Energy Materials	TERANISHI Takashi, Associate Professor	1			
	435023	Thermal Energy Systems Engineering	NAKASO Koichi, Associate Professor	1			
	435020	Biointerface Engineering	ISHIDA Naoyuki, Associate Professor	1			
	435021	Frontier Materials and Process Engineering	IMANAKA Hiroyuki, Assistant Professor / MINO Yasushi, Assistant Professor / WATANABE Takaichi, Assistant Professor	1			
	435901	Advanced Synthetic Chemistry 1	(This lecture is not offered in 2020)	0.5			
	435902	Advanced Synthetic Chemistry 2	(This lecture is not offered in 2020)	0.5			
	435903	Advanced Synthetic Chemistry 3	(This lecture is not offered in 2020)	0.5			
	435904	Advanced Synthetic Chemistry 4	(This lecture is not offered in 2020)	0.5			
	435905	Advanced Synthetic Chemistry 5	TAKASU Kiyosei, Professor	0.5			
	435906	Advanced Synthetic Chemistry 6	YAMADA Tooru, Professor	0.5			
	435907	Advanced Synthetic Chemistry 7	ISHIHARA Akira, Professor	0.5			
	435908	Advanced Synthetic Chemistry 8	TBA	0.5			
	435911	Advanced Materials Chemistry 1	(This lecture is not offered in 2020)	0.5			
	435912	Advanced Materials Chemistry 2	(This lecture is not offered in 2020)	0.5			
	435913	Advanced Materials Chemistry 3	(This lecture is not offered in 2020)	0.5			
	435914	Advanced Materials Chemistry 4	(This lecture is not offered in 2020)	0.5			
	435915	Advanced Materials Chemistry 5	SUZUKI Yoshikazu, Associate Professor	0.5			
	435916	Advanced Materials Chemistry 6	AZIMA Masaki, Professor	0.5			
	435917	Advanced Materials Chemistry 7	TBA	0.5			
	435918	Advanced Materials Chemistry 8	TBA	0.5			
	439500	Internship in Engineering and Science	FUJII Tatsuo, Professor	2			
	435401~	Internship in Applied Chemistry	Supervisor	2			
	<b>Requirement for Graduation</b>					<b>30</b>	

**CURRICULUM MAP:**





## 集中講義（応用化学専攻）

開講日時等は、未定（決定後、工学部 1 号館の大学院用掲示板に掲示し、その都度履修等に関する指示をします。）

Lecture's commence date is not fixed yet.

Commencement date and other details will be announced through the graduate school's notice board when it is decided.

授業科目 Class Subjects	内 容 Contents	担当教員 Instructors	所属 Position
物質合成化学特論 5 Advanced Synthetic Chemistry 5 435905	未定  To be announced	高須清誠 教授 TAKASU Kiyosei Professor	京都大学薬学研究科  Grad Sch of Pharm Sci, Kyoto University
物質合成化学特論 6 Advanced Synthetic Chemistry 6 435906	穏和な反応条件の二酸化炭素の捕捉固定化による 複素環合成反応を紹介する。  Carbon dioxide incorporations for heterocycle syntheses under mild conditions will be discussed.	山田 徹 教授  YAMADA Tohru Professor	慶應義塾大学理工学部化 学科  Faculty of Sci. Technol. Keio University
物質合成化学特論 7 Advanced Synthetic Chemistry 7 435907	触媒（イオン対型、酸塩基共役型、超分子型）を精 密に分子設計し、高難度な化学反応を制御するた めの酸塩基複合化学について学ぶ。 To learn acid-base combination chemistry to design catalysts (ion pair-type, acid-base conjugated type, supramolecular type) which control extremely difficult chemical reactions.	石原 一彰 教授  ISHIHARA Kazuaki, Professor	名古屋大学大学院工学研 究科  Graduate School of Engineering, Nagoya University
物質合成化学特論 8 Advanced Synthetic Chemistry 8 435908	未定  To be announced	未定  To be announced	未定  To be announced
材料機能化学特論 5 Advanced Materials Chemistry 5 435915	「技術マップや技術ロードマップ」等を題材にと り、機能材料を中心に新材料開発に必要な技術戦 略を学ぶ。 With the topics of "Progress of material technology from early modern to present era", "Technology map and technology roadmap", etc., you learn the technical strategies necessary for the development of new functional materials.	鈴木 義和 准教授  SUZUKI Yoshikazu, Associate Professor	筑波大学 大学院 Graduate School of Engineering, Tsukuba University
材料機能化学特論 6 Advanced Materials Chemistry 6 435916	遷移金属酸化物を対象に、陰イオンの最密充填か ら派生する結晶構造と、その記述法、解析法、物性 との相関を理解する。  On the basis of the crystal structure derived from close-packed oxygen ions, the description, analysis, and physical properties of transition metal oxides are discussed.	東 正樹 教授  AZUMA Masaki, Professor	東京工業大学 フロンティア材料研究所  Lab. of Materials and Structure Tokyo Institute of Technology
材料機能化学特論 7 Advanced Materials Chemistry 7 435917	未定  To be announced	未定  To be announced	未定  To be announced
材料機能化学特論 8 Advanced Materials Chemistry 8 435918	未定  To be announced	未定  To be announced	未定  To be announced

#### 4. 教育職員免許状（専修免許状）の取得方法

##### ① 本研究科において取得可能な専修免許状の種類

本研究科の学生で教育職員免許法及び同法施行規則により定められた単位を修得することにより，次の免許状を取得することができます。

教育職員免許状の種類	免許教科
中学校教諭専修免許状	数学，理科
高等学校教諭専修免許状	数学，理科，工業

##### ② 基礎資格及び最低修得単位数

専修免許状の取得に必要な基礎資格は，修士の学位取得及びその免許教科の一種免許状を取得又は取得のための所要資格を有していることです。本研究科において下記の単位を取得することにより，専修免許状の申請ができます。

免許状の種類	基礎資格	本研究科における最低修得単位数
		教科又は教職に関する科目
中専修免 高専修免	修士の学位及び当該免許教科の 中学校教諭一種免許状又は 高等学校教諭一種免許状	24単位

- (注) 1 中学校教諭一種免許又は高等学校教諭一種免許を2教科以上取得している者が，大学院において各教科に関する必要単位をそれぞれ修得すれば2教科以上の専修免許状を取得することができます。
- 2 教科に関する科目は次ページ以降の「③ 専攻別各免許状に対応する開設授業科目」です。

③ 専攻別各免許状に対応する開設授業科目

専攻	授業科目名	単位数	専修免許状の種類			専攻	授業科目名	単位数	専修免許状の種類		
			中専・高専		高専				中専・高専		高専
			数学	理科	工業				数学	理科	工業
数理解物理学専攻 数学系	可換環論	2	○			生物科学専攻	行動遺伝学	2		○	
	表現論特論	2	○				核酸動態科学	2		○	
	カテゴリーと表現	2	○				生体エネルギー論	2		○	
	数理論理学	2	○				植物発生機構学	2		○	
	数論特論	2	○				植物細胞発生学	2		○	
	多様体特論	2	○				植物電気生理学	2		○	
	位相幾何学	2	○				生体高分子構造学	2		○	
	ホモトピー論特論	2	○				タンパク質結晶学	2		○	
	実解析学特論	2	○				タンパク質科学	2		○	
	偏微分方程式特論	2	○				生物測時機構学	2		○	
	関数解析学特論	2	○				神経遺伝学	2		○	
	応用解析学特論	2	○				海洋生物学特論	2		○	
	数理解物理学ゼミナール(数学系)	8	○				比較内分沁学	2		○	
	数理解物理学特別研究(数学系)	10	○				海洋動物系統学特論	2		○	
数理解物理学専攻 物理学系	素粒子・宇宙基礎論	2		○		細胞応答学	2		○		
	物質科学基礎論Ⅰ	2		○		生体制御学	2		○		
	物質科学基礎論Ⅱ	2		○		分子発生学	2		○		
	高エネルギー物理学	2		○		生物科学ゼミナール	8		○		
	宇宙物理学	2		○		生物科学特別研究	10		○		
	放射光物性学	2		○		地球科学専攻	惑星内部物質学	2		○	
	超伝導物理学	2		○			地殻物質反応論	2		○	
	量子磁性物理学	2		○			マントル岩石学	2		○	
	極限物質物理学	2		○			鉱物学特論	2		○	
	量子物質物性学	2		○			応用地震学	2		○	
	凝縮系物理学	2		○			地球惑星内部物性論	2		○	
	量子光学基礎論	2		○			地震災害論	2		○	
	放射光科学実習	2		○			宇宙地球化学	2		○	
	数理解物理学ゼミナール(物理学系)	8		○			海洋環境学特論	2		○	
数理解物理学特別研究(物理学系)	10		○		気候変動論		2		○		
分子科学専攻	構造結晶化学	2		○			地球惑星進化論	2		○	
	固体物性化学	2		○			地球システム基礎科学	2		○	
	赤外分光化学	2		○			地球科学ゼミナール	8		○	
	反応有機化学特論	2		○			地球科学特別研究	10		○	
	無機化学反応論	2		○							
	錯体化学構造論	2		○							
	錯体化学反応論	2		○							
	界面物性化学	2		○							
	化学動力学	2		○							
	理論化学特論	2		○							
	統計熱力学	2		○							
	複雑系化学	2		○							
	有機化学特論	2		○							
	合成化学特論	2		○							
	天然ヘテロ環化学	2		○							
	有機金属触媒化学	2		○							
	機能分子化学特論	2		○							
	有機材料化学特論	2		○							
	分析化学特論	2		○							
	分子化学特論	2		○							
	反応化学特論	2		○							
	物質化学特論	2		○							
	液体論特論	2		○							
レーザー化学特論	2		○								
分子科学ゼミナール	8		○								
分子科学特別研究	10		○								

専攻	授業科目名	単位数	専修免許状の種類		
			中専・高専		高専
			数学	理科	工業
機械システム工学専攻	組織制御学	2			○
	固体力学	2			○
	材料応用設計学	1			○
	トライボ設計学	2			○
	特殊精密加工論	2			○
	精密加工学特論	2			○
	光応用加工学	1			○
	高速気体力学	1			○
	冷凍空調工学特論	2			○
	熱エネルギー変換工学	1			○
	先端材料学	1			○
	生産システムデザイン特論	1			○
	ロボット動力学解析	2			○
	オペレーションマネジメント	2			○
	機能デバイス特論	2			○
	システム制御・最適化特論	2			○
	マンマシンインターフェース特論	1			○
	システム管理学特論	1			○
	アクチュエータシステム特論	1			○
	環境放射線システム安全学	1			○
	機械システム工学概論	2			○
	産業技術実践	2			○
	高度創成デザイン	2			○
	機械システム工学演習1	4			○
機械システム工学演習2	4			○	
電子情報システム工学専攻	応用超電導基礎	2			○
	応用電磁気学特論	2			○
	半導体電力変換工学	2			○
	電動機制御工学	2			○
	制御工学論	2			○
	電磁波工学特論	2			○
	ナノ物性特論	2			○
	電子材料学特論	2			○
	電子デバイス特論	2			○
	光エレクトロニクス特論	2			○
	応用電磁波デバイス特論	2			○
	アルゴリズム特論	2			○
	システムプログラム特論	2			○
	ソフトウェア開発法1	3			○
	ソフトウェア開発法2	3			○
	プログラミング方法論	2			○
	オペレーティングシステム構成論	2			○
	プロセッサ工学特論	2			○
	メディア情報処理論	2			○
	数理計画特論	2			○
	定量的ソフトウェア開発管理	2			○
	情報検索論	2			○
	画像情報処理論	2			○
	統計通信論	2			○
	計算機アーキテクチャ特論	2			○
	誤り制御論	2			○
	モバイル通信工学	2			○
	スペクトラム拡散通信特論	2			○
	数理暗号論	2			○
	デジタル無線通信技術論	2			○
	システムセキュリティ最適化論	2			○
	環境電磁工学特論	2			○
電子情報システム工学論	1			○	

## 5. 副専攻コース

### ① 副専攻コミュニケーション教育コース

#### 概要：

コミュニケーション教育コース（本コース）においては、所属する専攻（自専攻）では学習できない科目群、すなわちカリキュラムマップに示すように、就職活動支援科目群、社会人基礎力科目群、特許と就労支援科目群の3つの科目群が履修できます。

#### 目的：

自専攻の科目の履修に加えて本コースの科目履修によって、就職活動で内定を獲得する能力の訓練だけでなく、科学技術者として活躍するための「社会人基礎力」と「特許力」ならびに「就労力」の体系的育成を目的としています。

#### 履修方法：

副専攻コミュニケーション教育コース開講科目を履修するには、次の二通りの方法があります。

#### ①コースとして履修【コース履修】する場合

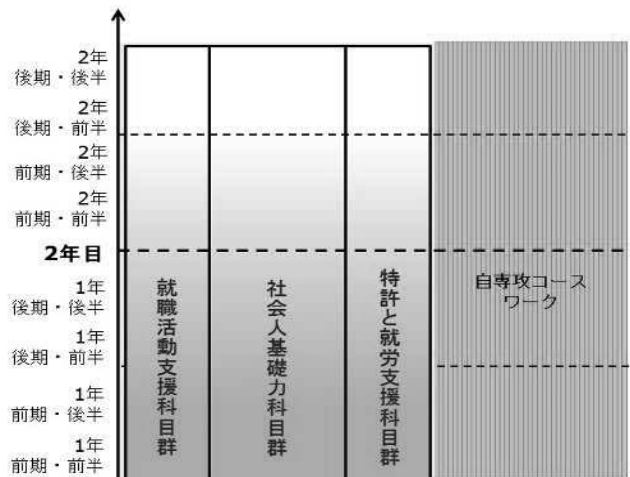
- 1 希望者は所定用紙により履修申請を行い、コース履修の許可を受けなければなりません。
- 2 コミュニケーション教育コースを修了するには下表の科目から10単位以上を修得しなければなりません。
- 3 コミュニケーション教育コース修了者には、「修了証書」を授与します。

#### ②副専攻コミュニケーション教育コース開講科目の特定科目を履修【科目履修】する場合

希望者は下表の科目から希望する授業科目を履修申し込みするものとします。ただし、当該科目の履修申し込み状況により履修を制限することがあります。

講義番号 Subject No.	授業科目	Subjects	担当教員	Instructors	単位数 Credits
430108 (前期)	自己PR表現スキル	Self-expression and Buildup Skill	大西 詠子 (非常勤講師)	OHNISHI Eiko	2
430102 (前期)	ビジネスマナー	Business-manner	小原 悦子 (非常勤講師)	OHARA Etsuko	2
430104 (後期)	キャリア形成論	Career formation Theory	長江由美子 (非常勤講師)	NAGAE Yumiko	2
430105 (後期)	特許発明論	Inovation Patent	藤原 貴典 教授	FUJIWARA Takanori	2
430109 (後期)	未来の「働く姿」を描く就活最前線	Front Line of Job Hunting for Your Future	児子 正治 (非常勤講師)	NIGO Syouzi	2
430110 (後期)	面接のルール、印象が良くなるポイントとは？	Rules and Key for Fine Impression in Interview	中村 剛 (非常勤講師)	NAKAMURA Takeshi	2
430111 (後期)	プレゼン力を養う	Presentation Skills	世良 利和 (非常勤講師)	SERA Toshikazu	2
430114 (後期)	ビジネスコミュニケーション概論	Intoroduction to Buisness Communiation	竹内 哲也 (非常勤講師)	TAKEUCHI Tetsuya	2

#### カリキュラムマップ：



## 5. 副専攻コース

### ② 副専攻学際基礎科学特別コース

#### 概要:

本コースでは、新たな領域の自然科学研究に挑戦する上で必要となる基礎知識を獲得するために、学際領域の基礎科学に重点を置いた科目を履修します。また、先端研究の実施に必要な能力を高めることを目的とした科目も受講します。修了者には「修了証書」が授与されます。

#### 目的:

今日の自然科学に関する最先端研究では、従来の数理学、物理学、分子科学、生物学、地球科学に分類された領域にまたがる境界領域、すなわち学際領域での基礎科学研究の重要性が高まっています。この特別コースでは、学際領域の基礎科学の理解に重点を置いた科目、および研究計画の立案や研究マネジメント方法を学び、研究者倫理、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力を身につけるための科目を提供し、基礎から最先端までの一貫した教育・研究指導を行うことにより、国際的に通用する優れた研究者の養成をめざしています。

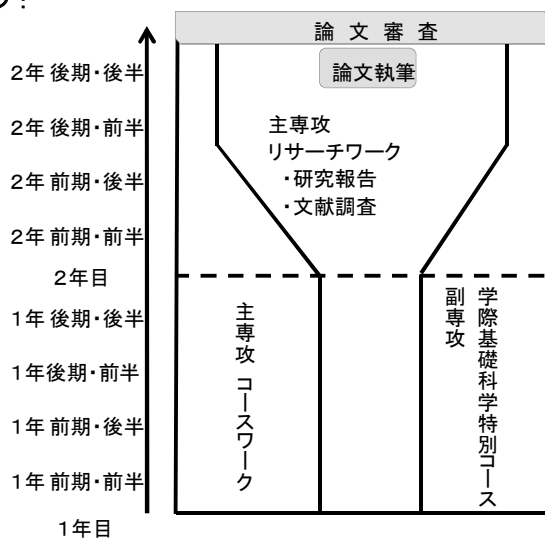
#### 履修方法:

- 履修希望者は所定の用紙により履修申請をしてください。
- 指導教員の指導により、以下の科目表の中から必修科目4科目4単位と、科学英語（選択必修）1科目2単位、科目一覧表にあるその他の選択科目2科目4単位を修得してください。
- 本コース修了者には「修了証書」を授与します。

講義番号	授業科目	担当教員	単位数	科目提供専攻	備考
416101	学際基礎科学概論 1	(異分野基礎科学研究所所属教員)	1		必修
416102	学際基礎科学概論 2	(異分野基礎科学研究所所属教員)	1		必修
416103	学際基礎科学プレゼンテーション 1	(異分野基礎科学研究所所属教員)	1		必修
416104	学際基礎科学プレゼンテーション 2	(異分野基礎科学研究所所属教員)	1		必修
410001	科学英語（理科系共通科目）	ブリチャード ケイレブ 准教授 (基幹教育センター)	2		選択必修
410002	科学英語（理科系共通科目）	フジシマ ナオミ 教授 (基幹教育センター)	2		選択必修
411010	偏微分方程式特論	谷口 雅治 教授	2	数理物理学（数学）	
411040	関数解析学特論	田口 大 准教授	2	数理物理学（数学）	
412053	量子光学基礎論	吉村 浩司 教授, 植竹 智 准教授, 吉見 彰洋 准教授	2	数理物理学（物理）	
412040	高エネルギー物理学	小汐 由介 准教授	2	数理物理学（物理）	
412041	宇宙物理学 (2019年度開講せず)	石野 宏和 教授	2	数理物理学（物理）	
412042	放射光物性学	横谷 尚睦 教授, 野上 由夫 教授, 池田 直 教授, 村岡 祐治 准教授, 小林 夏野 准教授	2	数理物理学（物理）	
412052	放射光科学実習	横谷 尚睦 教授, 野上 由夫 教授, 池田 直 教授, 村岡 祐治 准教授,	2	数理物理学（物理）	
412044	超伝導物理学	鄭 国慶 教授, 川崎 慎司 准教授, 俣野 和明 助教	2	数理物理学（物理）	
412045	量子磁性物理学	野原 実 教授, 工藤 一貴 准教授	2	数理物理学（物理）	
412029	極限物質物理学	小林 達生 教授, 荒木 新吾 准教授, 秋葉 和人 助教	2	数理物理学（物理）	
412030	量子物質物性学	味野 道信 教授, 神戸 高志 准教授, 近藤 隆祐 准教授	2	数理物理学（物理）	

412004	凝縮系物理学	ジェシュケ ハラルド オラフ 特別契約職員教授 (特任), 大槻 純也 准教授	2	数理物理学 (物理)	
413045	統計熱力学	甲賀 研一郎 教授	2	分子科学	
413034	理論化学特論	田中 秀樹 教授	2	分子科学	
413046	複雑系化学	松本 正和 准教授	2	分子科学	
413050	液体論特論	墨 智成 准教授	2	分子科学	
413052	有機金属触媒化学	西原 康師 教授	2	分子科学	
413047	機能分子化学特論	岩崎 真之 助教	2	分子科学	
413035	有機材料化学特論	森 裕樹 助教	2	分子科学	
413051	錯体化学反応論	鈴木 孝義 教授	2	分子科学	
413009	界面物性化学	久保園 芳博 教授, 江口 律子 助教, 後藤 秀徳 助教	2	分子科学	
414003	生体エネルギー論	高橋 裕一郎 教授	2	生物科学	
414009	生体高分子構造学	沈 建仁 教授	2	生物科学	
414064	タンパク質結晶学	菅 倫寛 准教授	2	生物科学	
415058	地球惑星内部物性論	浦川 啓 教授	2	地球科学	
415053	宇宙地球化学	山下 勝行 准教授	2	地球科学	

カリキュラムマップ:



## 6. 研究科横断Flex BMDコース(MC) Cross-School Flex BMD Course

多様に変化する社会的ニーズに応える専門知識と能力を、より早く、より深く、より広く、フレックスに学ぶために自然科学研究科及び環境生命科学研究科で開設したコースです。

### (1) フレックスな学びの分野

他分野の先端科学や専門技術に関する講義やFlex BMD コースが提供する分野横断型科目を履修できます。

### (2) フレックスな学びの場所

国際学会における発表や国内外のインターンシップなどの実践的活動をもって、研究科の単位として認定します。

専攻・講座等	単位	区分	研究科横断型科目	キャリア形成科目	グローバル科目、実践型科目(※)						知的財産、マネジメント科目		フレックス科目	修了要件単位算入	コース修了要件単位数
		科目	イノベーション概論	自然・環境科学教養・実践論	グローバル実践(上限2単位)				学外実践(上限2単位)		知的財産論	組織マネジメント概論			
					グローバル・プレゼンテーションA	グローバル・プレゼンテーションB	インターナショナル・インターンシップ(短期)	インターナショナル・インターンシップ(長期)	インターンシップ(短期)	インターンシップ(長期)					
専攻・講座等	単位	2	2	2	1	1	1	2	1	2	0.5	0.5			
数理物理学専攻	数理学講座	必修	必修		推奨				推奨		推奨	推奨	研究科ホームページを参照(注2)	そのまま算入	30
	物理学講座				推奨				通常		通常	通常		そのまま算入	30
分子科学専攻	物質基礎科学講座				推奨				推奨		通常	通常		そのまま算入	30
生物科学専攻	生物科学講座				推奨				推奨		推奨	推奨		そのまま算入	30
地球科学専攻	地球システム科学講座				推奨				推奨		推奨	推奨		そのまま算入	30
機械システム工学専攻	先端機械学講座				推奨				推奨		通常	通常		そのまま算入	32
	知能機械システム学講座				推奨				推奨		推奨	推奨		そのまま算入	32
電子情報システム工学専攻	電気電子機能開発学講座				推奨				通常		通常	通常		そのまま算入	30
	計算機科学講座				推奨				推奨		推奨	推奨		グローバル・プレゼンテーションA、同Bのみ算入	34
	情報通信システム学講座				推奨				推奨		推奨	推奨		そのまま算入	30
応用化学専攻	応用化学講座				推奨				推奨		推奨	推奨		そのまま算入	30

(注1) グローバル科目、実践型科目は、研究科横断Flex BMDコース生以外も履修可能。

(注2) <https://www.gnst.okayama-u.ac.jp/admission/flex/>

区分	授業科目	Subjects	単位 Credits
研究科横断型科目	イノベーション概論	Introduction to Innovation	2
キャリア形成科目	自然・環境科学教養・実践論	Liberal Arts and Practice in Natural and Environmental Sciences	2
グローバル実践科目	グローバル・プレゼンテーションA	Presentation at International Conference A	1
	グローバル・プレゼンテーションB	Presentation at International Conference B	1
	インターナショナル・インターンシップ(短期)	International Internship (short term)	1
	インターナショナル・インターンシップ(長期)	International Internship (long term)	2
学外実践科目	インターンシップ(短期)	Internship (short term)	1
	インターンシップ(長期)	Internship (long term)	2
知的財産科目	知的財産論	Introduction to Intellectual Property	0.5
マネジメント科目	組織マネジメント概論	Introduction to Organization Management	0.5

詳細は、研究科のホームページで確認してください。

<https://www.gnst.okayama-u.ac.jp/admission/flex/>



## 7. 学会発表・実践的活動等の単位認定

### Credit Recognition of Academic Meeting Presentations and Practical Activities

学会に参加しての発表，またはインターンシップ等実践的活動をもって，研究科の単位として認定することができます。

学会発表の時間及び事前準備，事後報告等の時間を含め，各科目が指定している時間の学修などにより，単位数が定められています。成績評価は「修了」となります。

We grant students credit required to finish the graduate school with practical activities such as presentation at international conference and internship abroad and domestic. Grade evaluations are described as “Completed”.

#### 『グローバル実践科目』 Practicum courses in global activities

授業科目名 Subjects	単位数 Credits	対象 Subject for Recognition
グローバル・プレゼンテーションA Presentation at International Conference A	1	国外開催の国際学会における発表 Presentation at an international academic meeting held overseas
グローバル・プレゼンテーションB Presentation at International Conference B	1	国内開催の国際学会における発表 Presentation at an international academic meeting held in Japan
国際ナショナル・インターンシップ（短期） International Internship (short term)	1	国外における実践的活動 Practical activities at overseas
国際ナショナル・インターンシップ（長期） International Internship (long term)	2	国外における実践的活動 Practical activities at overseas

#### 『学外実践科目』 Practicum courses in domestic activities

授業科目名 Subjects	単位数 Credits	対象 Subject for Recognition
インターンシップ（短期） Internship (short term)	1	国内における実践的活動 Practical activities at in Japan
インターンシップ（長期） Internship (long term)	2	国内における実践的活動 Practical activities at in Japan

#### 【単位認定手続】 Application procedure

申請期間 Dead line	年2回（6月と12月） Twice a year (June and December)	
提出書類 Documents to submit	単位認定申請書 Application form for Credit Recognition 学会等での発表，または研究機関，企業・団体等における実践的活動を確認できる 証拠書類 Documents to proof your participation to the meeting or activities	
提出先 Place to submit	掲示等により通知予定 Please check the bulletin board.	留学生：詳細は指導教員へ尋ねてください。 International Students: Please ask to your supervisor.

詳細は，研究科のホームページで確認してください。 Please check more detail with the URL.

<https://www.gnst.okayama-u.ac.jp/approving-credit/>

## 8. 岡山大学大学院自然科学研究科における他の大学院等で研究指導を受ける学生に関する内規

(趣旨)

第1条 この内規は、岡山大学大学院自然科学研究科規程（以下「規程」という。）第27条第2項の規定に基づき、岡山大学大学院自然科学研究科（以下「本研究科」という。）の学生が、他大学の大学院（外国の大学院を含む。）又は研究所等（以下「他大学院等」という。）において、研究指導を受けようとする場合における取扱いに関し必要な事項を定めるものとする。

(願い出)

第2条 他大学院等において研究指導を受けることを希望する者は、所定の許可願を正指導教員の承認を得て、自然科学研究科長（以下「研究科長」という。）に提出しなければならない。

(協議)

第3条 研究科長は、前項の願い出があった場合は、研究指導計画等必要な事項について、規程第27条第1項の規定による当該他大学院等との協議を行うものとする。

(許可)

第4条 他大学院等において研究指導を受けることの許可は、前項の協議の結果に基づき、専攻長会議の議を経て研究科長が行うものとする。

(受入依頼)

第5条 研究科長は、前項により他大学院等において研究指導を受けることを許可した者について、当該他大学院等に受入依頼を行うものとする。

(許可期間)

第6条 他大学院等において研究指導を受けることができる期間（以下「許可期間」という。）は、1年以内とする。ただし、博士後期課程の学生については、引き続き研究の継続を必要とする場合は、第2条から第5条の手続きを経たうえで更に延長を行うことができるものとする。

(在学期間の扱い)

第7条 他大学院等において研究指導を受けた期間は、本研究科の修了に必要な在学期間に含めることができる。ただし、修了要件として必要な在学期間のうち、1年以上本研究科の指導教員の研究指導を受けなければならない。

(報告)

第8条 研究科長は、他大学院等において研究指導を受けることを許可された者について、当該研究指導の終了後、当該他大学院等の長から研究指導状況報告書の交付を受けるものとする。

(修了認定)

第9条 他大学院等において受けた研究指導は、専攻長会議の議を経て、本研究科の修了に必要な研究指導の一部として認定することができる。

(授業料)

第10条 他大学院等において研究指導を受けることが許可された者は、許可期間中においても岡山大学に所定の授業料を納付しなければならない。

附 則

この内規は、平成20年7月24日から施行する。

## 9. 岡山大学大学院自然科学研究科における修士論文の評価基準

修士論文が満たすべき水準および審査項目

1. 修士論文申請者は、社会において高度の専門性を生かし、問題設定と解決に向けた研究や技術開発に取り組むことのできる能力とその基盤となる学識を有していること。
2. 申請の修士論文は、信頼性の高い結果と誠実な考察に基づいて、明快かつ論理的に書かれていること。
3. 研究が共同研究としてなされたものである場合、研究遂行が申請者によって主体的になされていること。

審査委員の体制

審査委員会は、学位論文提出者の指導教員（以下「主査」という。）を含み、提出者が属する専攻の教授または准教授（大学院担当指導資格を有している講師を含む）2人以上で組織する。

審査の方法

審査委員会は、修士論文の審査及び最終試験（学位論文発表会をもって充てることができる。）を行い、定められた様式により、その結果を専攻長又は副専攻長を経て、研究科長に報告する。

研究科長は、報告された結果に基づき、自然科学研究科専攻長会議において修士論文の審査及び最終試験の可否を決定する。

以上



### **Ⅲ 教務關係事項（博士後期課程）**

**Educational Affairs (Doctor 's Course)**

## 1. 履修案内 Registration of Class Subjects

### (1) 授業科目の開設 Subjects

学問的に専門化された分野を考究するだけでなく、自己の学問的基盤を拡げ、かつ、広く人間社会を見渡せる視野と応用能力を備えた人材を養成するため、自己の属する専門分野とは異なる分野の授業科目も必要なだけ履修できるように、多様な授業科目を開設しています。

Various subjects have been established so that students can take courses to obtain the necessary units outside the field of their specialty. This ensures that students not only engage in research in their field but also broaden their academic base and develop versatility and a broad view of society.

### (2) 履修計画 Planning for Registration

履修計画の作成及び授業科目の履修にあたっては、正指導教員及び副指導教員の指導を受けて、指定の期日までに履修計画表を自然系研究科等学務課大学院担当に提出してください。

When planning your study, after getting advised from your supervisor and co-supervisors, please submit your Study Planning Sheet to the Graduate School Section by the designated date.

### (3) 履修方法 Registration Method

<注意>学際基礎科学専攻は以下と履修方法が違います。98ページを確認の上、指導教員へ相談してください。

Students have to discuss with his/her supervisor and the academic advisory board of the division about his/her educational curriculum in the course.

#### ① 修了するために必要な授業科目の合計単位数は、12単位です。

指導教員の指導により、所属する教育研究分野の演習2単位を含め12単位を履修してください。なお、12単位のうち他専攻の講義4単位を履修することができます。詳細は次のとおりです。

To complete the course, 12 credits are required. Students must take a total of 12 credits, including 2 credits of seminars, under the guidance of an academic supervisor. Students are allowed to take up to 4 credits offered by other majors. Details are as follows:

#### 【必修科目 2単位】

学生の所属する教育研究分野の演習	2単位
------------------	-----

※ 学生の所属する教育研究分野の演習は、1年間2単位を3年間計6単位まで重複履修できます。但し、2単位を超えて修得した単位は、選択必修科目の単位として計算します。

#### 【選択必修科目 10単位以上】

自専攻又は他専攻（他研究科・他大学大学院を含む）開講の科目	10単位以上
-------------------------------	--------

※ 他専攻（他研究科・他大学大学院を含む）の開講科目は、4単位を上限として修了要件単位とすることができます。

#### 【Required Subjects 2 credits】

Education research seminar in one's major	2 credits
---	-----------

※ Students are allowed to take 2 credits of practical classes per year, meaning a total of 6 credits for 3 years, from their own educational research seminar. However, when the student takes more than 2 credits from the seminar he or she is majoring in, those credits are counted as credits of elective required subjects.

#### 【Elective Required Subjects 10 credits or more】

Subjects offered by one's major, other majors, other graduate schools	10 credits or more
---	--------------------

※ Students are allowed to take up to 4 credits from courses offered by other majors and other graduate schools.

#### ② 学位論文の作成や他大学大学院での研究及び早期修了等に備えるため、上記①の授業科目は1年次に履修することをお勧めします。

We recommend completion of subjects described above during the first year so that students can prepare for their doctoral thesis, receiving research guidance in other graduate schools or studying abroad.

#### ③ 授業科目のシラバスについて Syllabus

博士後期課程の授業科目の詳細な内容（概要や授業計画等）は、岡山大学ホームページに掲載しています。各自、インターネットで確認してください。

##### 岡山大学ホームページ→在学生・保護者の方→シラバス

Details of subjects offered for the Doctor's course (outline & syllabus) can be found at Okayama University's homepage.

Please check up the syllabus on the web.

URL: [http://www.okayama-u.ac.jp/tp/student/syllabus\\_link.html#1](http://www.okayama-u.ac.jp/tp/student/syllabus_link.html#1)

## 2. 教育研究分野の内容

### ① 数理物理学専攻

#### 1. 数理科学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
代数学	整数論, 環論, 表現論, 組合せ論, 数理論理学の教育, 研究	表現論	2	石川 雅雄 教授
		可換代数学	2	寺井 直樹 教授
		モデル理論	2	田中 克己 教授
		環と加群のカテゴリー	2	鈴木 武史 准教授
		代数学演習	2	教育研究分野の所属教員
幾何学	微分幾何学, 多様体構造, 位相幾何学, 位相空間論の教育, 研究	幾何構造論	2	近藤 慶 教授
		位相幾何学特論	2	門田 直之 准教授
		安定ホモトピー論	2	鳥居 猛 教授
		幾何学演習	2	教育研究分野の所属教員
解析学	微分方程式論, 確率論, 関数解析学, 力学系, 統計学など, 解析学の視点からの数理物理学に関わる諸問題の教育, 研究	応用解析学	2	上原 崇人 准教授
		非線形偏微分方程式論	2	大下 承民 教授
		解析学演習	2	教育研究分野の所属教員



## 2. Field of Study

### ① Division of Mathematics and Physics

#### 1. Department of Mathematics

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Algebra	Theory of Representations	2	ISHIKAWA Masao, Professor
	Commutative Algebra	2	TERAI Naoki, Professor
	Model Theory	2	TANAKA Katsumi, Professor
	Rings and Categories of Modules	2	SUZUKI Takeshi, Associate Professor
	Seminar in Algebra	2	Faculty Members in the Research Area
Geometry	Geometric Structures	2	KONDO Kei, Professor
	Advanced Topics in Topology	2	MONDEN Naoyuki, Associate Professor
	Stable Homotopy Theory	2	TORII Takeshi, Professor
	Seminar in Geometry	2	Faculty Members in the Research Area
Analysis	Applied Analysis	2	UEHARA Takato, Associate Professor
	Nonlinear Partial Differential Equation	2	OSHITA Yoshihito, Professor
	Seminar in Analysis	2	Faculty Members in the Research Area

① 数理物理学専攻

2. 物理学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
量子構造物性学	強相関系物質や低次元物質が外場下で示す量子物性と構造との相関に関する研究	量子構造物性学	2	野上 由夫 教授
		低次元量子物性学	2	近藤 隆祐 准教授
		量子構造物性学演習	2	教育研究分野の所属教員
量子物質物理学	物質の量子効果やスピン系の時空間での相関を、磁性体における物性測定により研究	相関磁気構造物理学	2	味野 道信 教授
		量子物質物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
機能電子物理学	物質を構成する電子集団が示す新物性を解析し物質構造や量子相関を解明する実験的研究	極性電子系物理学	2	池田 直 教授
		強相関有機物性学	2	神戸 高志 准教授
		耐環境物質物理学	2	松島 康 講師
		機能電子物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
極限環境物理学	極低温、高圧、強磁場の極限環境下で現れる特異な磁性、超伝導に関する実験的研究	極限環境物理学	2	小林 達生 教授
		低温相関物性学	2	稲田 佳彦 教授(教育)
		低温磁性物理学	2	荒木 新吾 准教授
		極限環境物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
低温物性物理学	核磁気共鳴(NMR)法を用いた超伝導や電子相関、トポロジカル量子現象などに関する研究	超伝導物性物理学	2	鄭 国慶 教授
		強磁場物性物理学	2	川崎 慎司 准教授
		低温物性物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
物性基礎物理学	遷移金属化合物の電子状態の理論的研究, 光電子分光の理論, 量子スピン系の統計理論	量子光物性学	2	岡田 耕三 教授
		物性基礎物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
宇宙物理学	ニュートリノや宇宙マイクロ波背景放射を使った宇宙・素粒子物理学の研究	宇宙物理学	2	石野 宏和 教授
		宇宙物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
素粒子物理学	素粒子ニュートリノの実験的研究による物質の構造・宇宙の歴史の解明	現代素粒子物理学	2	小汐 由介 准教授
		素粒子物理学演習	2	教育研究分野の所属教員

① Division of Mathematics and Physics

2. Department of Physics

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Quantum Structural Physics in Correlated Matter	Quantum Structural Physics in Correlated Matter	2	NOGAMI Yoshio, Professor
	Quantum Structural Physics in low Dimensional Materials	2	KONDO Ryusuke, Associate Professor
	Seminar in Quantum Structural Physics in Correlated Matter	2	Faculty Members in the Research Area
Quantum Physics in Correlated Matter	Magnetism in Correlated Matter	2	MINO Michinobu, Professor
	Seminar in Quantum Physics in Correlated Matter	2	Faculty Members in the Research Area
Physics in Advanced Functional Materials	Functional Correlated Electron System	2	IKEDA Naoshi, Professor
	Advanced Solid State Spectroscopy	2	KAMBE Takashi, Associate Professor
	Physics of Antienvironmental Materials	2	MATSUSHIMA Yasushi, Senior Assistant Professor
	Seminar in Physics in Advanced Functional Materials	2	Faculty Members in the Research Area
Materials Physics in Extreme Environments	Physics Under Extreme Environment	2	KOBAYASHI Tatsuo, Professor
	Low Temperature Physics in Strongly Correlated Matter	2	INADA Yoshihiko, Professor
	Low Temperature Magnetism	2	ARAKI Shingo, Associate Professor
	Seminar in Materials Physics in Extreme Environments	2	Faculty Members in the Research Area
Low Temperature Condensed Matter Physics	Superconductivity	2	ZHENG Guo-Qing, Professor
	Physical Properties of Solids in High Magnetic Fields	2	KAWASAKI Shinji, Associate Professor
	Seminar in Low Temperature Condensed Matter Physics	2	Faculty Members in the Research Area
Physics of Condensed Matter	Quantum Theory for Solid-State Spectroscopy	2	OKADA Kozo, Professor
	Seminar in Physics of Condensed Matter	2	Faculty Members in the Research Area
Astroparticle Physics	Cosmology	2	ISHINO Hirokazu, Professor
	Seminar in Astroparticle Physics	2	Faculty Members in the Research Area
High Energy Physics	High Energy Particle Physics	2	KOSHIO Yusuke, Associate Professor
	Seminar in High Energy Physics	2	Faculty Members in the Research Area

① 数理物理学専攻

3. 連携講座 (X線先端物理学)

教育研究分野	内 容	授業科目	単 位 数	担当教員
X線先端物理学	SPring-8のX線領域の放射光の特徴を生かした構造物性や電子状態についての研究	放射光物性学特論	2	未 定
		放射光計測学特論	2	木村 滋 客員教授
		放射光応用物性学特論	2	廣沢 一郎 客員教授
		放射光構造学特論	2	石井 賢司 客員教授
		X線先端物理学演習	2	教育研究分野の所属教員

① Division of Mathematics and Physics

---

3. Cooperative Course (Department of X-ray Frontier Physics)

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Advance Synchrotron Radiation Physics	Condensed Matter Physics using Synchrotron Radiation	2	To be announced
	Instrumentation for Synchrotron Radiation Physics	2	KIMURA Shigeru, Guest Professor
	Application of Condensed Matter Physics Using Synchrotron Radiation	2	HIROSAWA Ichiro, Guest Professor
	Structural Physics using Synchrotron Radiation	2	ISHII Kenji, Guest Professor
	Seminar in Advance Synchrotron Radiation Physics	2	Faculty Members in the Research Area

② 地球生命物質科学専攻

1. 物質基礎科学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
構造化学	分光法及び回折法による分子並びに固体の構造とその物理的・化学的性質の解明	固体構造化学	2	石田 祐之 教授 後藤 和馬 准教授
		構造化学演習	2	教育研究分野の所属教員
分光化学	不安定分子および複合分子の振動回転スペクトルの研究	レーザー分光科学	2	唐 健 教授
		分光化学演習	2	教育研究分野の所属教員
反応有機化学	新規な $\pi$ 系化合物の合成，光反応性並びに物性に関する研究	有機光化学	2	岡本 秀毅 准教授
		反応有機化学演習	2	教育研究分野の所属教員
無機化学	機能性無機化合物の合成（開発），構造，性質，反応性の研究	錯体物理化学	2	喜多 雅一 教授（教育）
		表面無機化学	2	大久保 貴広 准教授
		機能性錯体化学	2	砂月 幸成 助教
		無機化学演習	2	教育研究分野の所属教員
物理化学	溶液内における化学反応・分子間相互作用の分子レベルでの観測と実験的解明	化学反応特論	2	末石 芳巳 教授
		物理化学演習	2	教育研究分野の所属教員
有機化学	天然及び類縁生理活性物質の合成に関する研究	天然物化学	2	門田 功 教授 高村 浩由 准教授
		有機化学演習	2	教育研究分野の所属教員
分析化学	生体内微量物質計測のための高性能デバイスとシステムの開発及びそれらを利用する微量物質の化学的挙動解明の研究	生体分析化学	2	金田 隆 教授 武安 伸幸 准教授
		分析化学演習	2	教育研究分野の所属教員
有機合成化学	天然ヘテロ環化合物及び類縁体の合成に関する研究	合成糖質化学	2	花谷 正 教授
		有機合成化学演習	2	教育研究分野の所属教員



## 1. Department of Chemistry

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Structural Chemistry	Solid Structural Chemistry	2	ISHIDA Hiroyuki, Professor GOTOH Kazuma, Associate Professor
	Seminar in Structural Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Spectrochemistry	Laser Spectroscopy	2	TANG Jian, Professor
	Seminar in Spectrochemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Synthetic and Physical Organic Chemistry	Organic Photochemistry	2	OKAMOTO Hideki, Associate Professor
	Seminar in Synthetic and Physical Organic Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Inorganic Chemistry	Physical Coordination Chemistry	2	KITA Masakazu, Professor
	Surface Inorganic Chemistry	2	OHKUBO Takahiro, Associate Professor
	Functional Coordination Chemistry	2	SUNATSUKI Yukinari, Assistant Professor
	Seminar in Inorganic Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Physical Chemistry	Advanced Chemical Reaction Theory	2	SUEISHI Yoshimi, Professor
	Seminar in Physical Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Organic Chemistry	Natural Products Chemistry	2	KADOTA Isao, Professor TAKAMURA Hiroyoshi, Associate Professor
	Seminar in Organic Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Analytical Chemistry	Analytical Chemistry	2	KANETA Takashi, Professor TAKEYASU Nobuyuki, Associate Professor
	Seminar in Analytical Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Organic Synthetic Chemistry	Synthetic Carbohydrate Chemistry	2	HANAYA Tadashi, Professor
	Seminar in Organic Synthetic Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area

② 地球生命物質科学専攻

2. 生物科学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
分子遺伝学	遺伝情報の伝達と発現, 保存性と可変性, 及び細胞機能分化における制御機構の研究	分子発生遺伝学	2	中越 英樹 教授
		遺伝子生化学	2	阿保 達彦 教授
		分子遺伝学演習	2	教育研究分野の所属教員
植物進化生態学	変動する環境への生物の適応進化および種分化に関する研究	進化生態学	2	三村 真紀子 准教授
		植物進化生態学演習	2	教育研究分野の所属教員
神経制御学	本能行動や高次機能におけるニューロンの生理, 形態, 分子化学, 及びネットワークの研究	神経行動学特論	2	坂本 浩隆 准教授
		神経制御学演習	2	教育研究分野の所属教員
環境および時間生物学	多様な環境への生物の適応機構についての生理・生態学的, 及び時間生物学的研究	時間生物学特論	2	富岡 憲治 教授
		時間生態学	2	吉井 大志 准教授
		環境および時間生物学演習	2	教育研究分野の所属教員
生体統御学	脊椎動物におけるホルモンなどの液性因子による情報伝達, 及び生体機能制御機構の研究	適応生物学特論	2	坂本 竜哉 教授
		細胞制御学	2	竹内 栄 教授
		生体統御学	2	相澤 清香 准教授
		生体統御学演習	2	教育研究分野の所属教員
発生機構学	動物, 植物において未分化な細胞が機能を持った細胞へと分化し, 複雑な形態を有する多細胞生物へと発生する機構の分子レベルでの研究	発生遺伝学	2	上田 均 教授
		植物発生遺伝学	2	高橋 卓 教授
		再生生物学	2	佐藤 伸 准教授
		植物細胞生物学	2	本瀬 宏康 准教授
		発生機構学演習	2	教育研究分野の所属教員

② Division of Earth, Life, and Molecular Sciences

2. Department of Biological Sciences

Research Areas	Class Subjects	Credits	Instructors
Molecular Genetics	Molecular and Developmental Genetics	2	NAKAGOSHI Hideki, Professor
	Biological Chemistry of Gene Regulation	2	ABO Tatsuhiko, Professor
	Seminar in Molecular Genetics	2	Faculty Members in the Research Area
Plant Ecology and Evolution	Evolutionary Ecology	2	MIMURA Makiko, Associate Professor
	Seminar in Plant Ecology and Evolution	2	Faculty Members in the Research Area
Neural Control of Behavior	Behavioral Neurobiology	2	SAKAMOTO Hiroataka, Associate Professor
	Seminar in Neural Control of Behavior	2	Faculty Members in the Research Area
Environmental Biology and Chronobiology	Chronobiology	2	TOMIOKA Kenji, Professor
	Chronoecology	2	YOSHII Taishi, Associate Professor
	Seminar in Environmental Biology and Chronobiology	2	Faculty Members in the Research Area
Chemical Correlation and Control	Adaptational Zoology	2	SAKAMOTO Tatsuya, Professor
	Humoral Regulation of Cell Function	2	TAKEUCHI Sakae, Professor
	Endocrinology	2	AIZAWA Sayaka, Associate Professor
	Seminar in Chemical Correlation and Control	2	Faculty Members in the Research Area
Developmental Biology	Developmental Genetics	2	UEDA Hitoshi, Professor
	Plant Developmental Genetics	2	TAKAHASHI Taku, Professor
	Regeneration Biology	2	SATOH Akira, Associate Professor
	Plant Cell Biology	2	MOTOSE Hiroyasu, Associate Professor
	Seminar in Developmental Biology	2	Faculty Members in the Research Area

② 地球生命物質科学専攻

3. 地球システム科学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
岩石圏科学	岩石圏構成物質の性質・成因及び地殻の形成・発展過程に関する鉱物学的, 岩石学的, 地質学的研究	地球惑星深部物質学	2	寺崎 英紀 教授
		地殻進化論	2	中村 大輔 准教授
		岩石圏流体反応論	2	野坂 俊夫 准教授
		岩石圏科学演習	2	教育研究分野の所属教員
地球惑星物理学	固体地球及び惑星の構造と進化に関する地震学的・実験科学的研究	地震物理学	2	竹中 博士 教授
		地球物性学	2	浦川 啓 教授
		地震地体構造論	2	隈元 崇 教授
		古地磁気学	2	宇野 康司 教授(教育)
		上部地殻変形論	2	松多 信尚 教授(教育)
		地球惑星物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
地球惑星化学	隕石及び地球を構成する物質に含まれる元素の移動及び循環に関する無機・生物地球化学的研究	太陽系化学	2	山下 勝行 准教授
		炭酸塩地球化学	2	井上 麻夕里 准教授
		地球惑星化学演習	2	教育研究分野の所属教員
大気科学	地球及び惑星の大気を中心としたエネルギー・水・物質循環過程に関する気候システム科学的研究	物理気候学	2	野沢 徹 教授
		広域気候システム学	2	加藤 内藏進 教授(教育)
		惑星表層環境科学	2	はしもと じょーじ 教授
		大気水圏科学演習	2	教育研究分野の所属教員

② Division of Earth, Life, and Molecular Sciences

3. Department of Earth System Science

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Dynamic Geology	Material Science of Earth and Planetary Deep Interiors	2	TERASAKI Hidenori, Professor
	Crustal Evolution	2	NAKAMURA Daisuke, Associate Professor
	Petrology of Fluid-Rock Interaction	2	NOZAKA Toshio, Associate Professor
	Seminar in Dynamic Geology	2	Faculty Members in the Research Area
Physics of the Earth and Planetary Interior	Earthquake Physics	2	TAKENAKA Hiroshi, Professor
	Mineral Physics	2	URAKAWA Satoru, Professor
	Seismotectonics	2	KUMAMOTO Takashi, Professor
	Paleomagnetism and Rock Magnetism	2	UNO Koji, Professor
	Active Tectonics	2	MATSUTA Nobuhisa, Professor
	Seminar in Physics of the Earth and Planetary Interior	2	Faculty Members in the Research Area
Geochemistry and Cosmochemistry	Solar System Chemistry	2	YAMASHITA Katsuyuki, Associate Professor
	Carbonate Geochemistry	2	INOUE Mayuri, Associate Professor
	Seminar in Geochemistry and Cosmochemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Atmospheric Sciences	Physical Climatology	2	NOZAWA Toru, Professor
	Atmospheric Water Cycle and Climate Systems	2	KATO Kuranoshin, Professor
	Science of Planetary Surface Environment	2	HASHIMOTO George L, Professor
	Seminar in Atmospheric Sciences	2	Faculty Members in the Research Area

③ 学際基礎科学専攻

1. 学際基礎科学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
数理解析学	微分方程式論，確率論，関数解析学，力学系，統計学など解析学の視点から数理物理に関わる諸問題の教育，研究	進行波の数理	2	谷口 雅治 教授
		確率微分方程式特論	2	田口 大 准教授
		数理解析学演習	2	教育研究分野の所属教員
極限量子物理学	原子を用いた基礎物理学の実験的研究 ニュートリノ精密質量分光(質量絶対値の確定やマヨラナ性・マヨラナ位相の決定)を通じた，宇宙進化や標準模型を超える素粒子像の探求	実験量子物理学	2	吉村 浩司 教授
		原子基礎物理学	2	吉見 彰洋 准教授
		極限量子物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
量子宇宙基礎物理学	レーザー冷却等の手法を使った極低温冷却原子・分子気体生成に関する研究及びそれを応用した，現在の宇宙の物質・反物質非平衡の起源を探索する実験的研究	原子・分子・光物理学	2	植竹 智 准教授
		量子宇宙基礎物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
分子生理学	光合成光化学系の分子構築，及び光合成初期過程の分子反応機構の研究	光エネルギー代謝論	2	高橋 裕一郎 教授
		分子生理学演習	2	教育研究分野の所属教員
構造生物学	光合成や植物由来トランスポーターなどの膜タンパク質及びその複合体の構造形成機構，立体構造と機能についての研究	構造生物学特論	2	沈 建仁 教授 菅 倫寛 准教授 秋田 総理 准教授
		構造生物学演習	2	教育研究分野の所属教員
配位化学	遷移金属及びランタノイドを含む金属錯体およびクラスター化合物の合成，構造，物性及び反応性に関する教育と研究	配位化学特論	2	鈴木 孝義 教授
		配位化学演習	2	教育研究分野の所属教員
量子物性物理学	超伝導体や熱電材料などの電子機能材料の開発と，その設計学理の構築	電子機能性材料物理学	2	野原 実 教授
		超伝導材料物理学	2	野原 実 教授
		量子物性物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
界面電子物理学	表面・界面・薄膜などに発現する新機能性の探索とその発現機構の実験的解明	光電子物性物理学	2	横谷 尚睦 教授
		薄膜物性物理学	2	村岡 祐治 准教授
		量子電子物理学	2	小林 夏野 准教授
		界面電子物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
量子多体物理学	量子多体系における非従来型超伝導やスピン輸送などの物性理論研究	量子多体物理学	2	市岡 優典 教授
		強相関電子系物理学	2	ジェシュケ ハラルド オラフ 特別契約職員教授(特任) 大槻 純也 准教授
		量子輸送物理学	2	安立 裕人 准教授
		量子多体物理学演習	2	教育研究分野の所属教員
界面物性化学	二次元層状物質の界面制御による新規な物性・デバイス特性の開拓，二次元層状物質やグラフェンを基礎とする新規な量子物性の開拓	界面物理化学	2	久保園 芳博 教授 江口 律子 助教
		固体物性科学	2	後藤 秀徳 准教授
		界面物性化学演習	2	教育研究分野の所属教員
理論物理化学	液体・溶液・界面の構造・相平衡・相転移に関する理論的研究	統計力学	2	甲賀 研一郎 教授 墨 智成 准教授
		理論物理化学演習	2	教育研究分野の所属教員
理論化学	凝集系の構造とダイナミクスに関する理論と計算機シミュレーションによる研究	理論化学特論	2	田中 秀樹 教授 松本 正和 准教授
		理論化学演習	2	教育研究分野の所属教員
機能有機化学	有機金属化学に基づく効率的物質変換法の開発と機能性有機化合物の創製に関する教育研究	合成有機化学	2	西原 康師 教授 岩崎 真之 助教 森 裕樹 助教
		機能有機化学演習	2	教育研究分野の所属教員



### ③ Division of Interdisciplinary Science

#### 1. Department of Interdisciplinary Science

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Mathematical Analysis	Mathematical Theory on Traveling Waves	2	TANIGUCHI Masaharu, Professor
	Stochastic Differential Equations	2	TAGUCHI Dai, Associate Professor
	Seminar in Mathematical Analysis	2	Faculty Members in the Research Area
Extreme Quantum Physics	Experimental Quantum Physics	2	YOSHIMURA Koji, Professor
	Fundamental Atomic Physics	2	YOSHIMI Akihiro, Associate Professor
	Seminar in Extreme Quantum Physics	2	Faculty Members in the Research Area
Physics of Quantum Universe	Atomic, Molecular, and Optical Physics	2	UETAKE Satoshi, Associate Professor
	Seminar in Physics of Quantum Universe	2	Faculty Members in the Research Area
Molecular Physiology	Light Energy Metabolism	2	TAKAHASHI Yuichiro, Professor
	Seminar in Molecular Physiology	2	Faculty Members in the Research Area
Structural Biology	Structural Biology	2	SHEN Jian-Ren, Professor SUGA Michihiro, Associate Professor AKITA Fusamichi, Associate Professor
	Seminar in Structural Biology	2	Faculty Members in the Research Area
Coordination Chemistry	Advanced Coordination Chemistry	2	SUZUKI Takayoshi, Professor
	Seminar in Coordination Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Quantum Physics in Condensed Matter	Physics in Functional Materials	2	NOHARA Minoru, Professor
	Physics in Superconducting Materials	2	NOHARA Minoru, Professor
	Seminar in Quantum Physics in Condensed Matter	2	Faculty Members in the Research Area
Physics of Solid Surfaces and Interfaces	Photoemission Spectroscopy of Solid Interfaces	2	YOKOYA Takayoshi, Professor
	Physical Properties of Thin Films	2	MURAOKA Yuji, Associate Professor
	Physics of Quantum Electronics	2	KOBAYASHI Kaya, Associate Professor
	Seminar in Physics of Solid Surfaces and Interfaces	2	Faculty Members in the Research Area
Quantum Many-Body Physics	Quantum Many-Body Physics	2	ICHIOKA Masanori, Professor
	Physics in Strongly Correlated Electron Systems	2	JESCHKE Harald Olaf, Special Contract Personnel Professor (Special Appointment) OTSUKI Junya, Associate Professor
	Quantum Transport Physics	2	ADACHI Hiroto, Associate Professor
	Seminar in Quantum Many-Body Physics	2	Faculty Members in the Research Area
Physical Chemistry of Surface and Interface	Physical Chemistry of Interface	2	KUBOZONO Yoshihiro, Professor EGUCHI Ritsuko, Assistant Professor
	Solid Material Science	2	GOTO Hidenori, Associate Professor
	Seminar in Physical Chemistry of Surface and Interface	2	Faculty Members in the Research Area
Theoretical Physical Chemistry	Statistical Mechanics	2	KOGA Kenichiro, Professor SUMI Tomonari, Associate Professor
	Seminar in Theoretical Physical Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Theoretical Chemistry	Theoretical Chemistry of Condensed Matter	2	TANAKA Hideki, Professor MATSUMOTO Masakazu, Associate Professor
	Seminar in Theoretical Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Functional Organic Chemistry	Synthetic Organic Chemistry	2	NISHIHARA Yasushi, Professor IWASAKI Masayuki, Assistant Professor MORI Hiroki, Assistant Professor
	Seminar in Functional Organic Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area

### ③ 学際基礎科学専攻

#### 2. 履修方法

履修形態が他専攻と違うため、指導教員へ詳細を確認してください。

区分	授業科目	担当教員	単位数	備考	
基本科目	科学における哲学と倫理	頼 偉寧 非常勤講師	1	4 単位必修	
	アドバンスト学際基礎科学プレゼンテーション		1		
	学際基礎科学国際セミナー		1		
	先端研究インターンシップ		1		
専門科目	量子宇宙講義科目	進行波の数理	谷口 雅治 教授	2	3つの科目群の中から2つ以上の科目群を選択し、かつ選択した科目群の中からそれぞれ2単位以上ずつ、必修計4単位以上
		確率微分方程式特論	田口 大 准教授	2	
		実験量子物理学	吉村 浩司 教授	2	
		原子基礎物理学	吉見 彰洋 准教授	2	
	原子・分子・光物理学	植竹 智 准教授	2		
	光合成・構造生物学講義科目	光エネルギー代謝論	高橋 裕一郎 教授	2	
		構造生物学特論	沈 建仁 教授	2	
			菅 倫寛 准教授		
		秋田 総理 准教授			
	配位化学特論	鈴木 孝義 教授	2		
	超伝導・機能材料講義科目	電子機能性材料物理学	野原 実 教授	2	
		超伝導材料物理学	野原 実 教授	2	
		光電子物性物理学	横谷 尚睦 教授	2	
		薄膜物性物理学	村岡 祐治 准教授	2	
		量子電子物理学	小林 夏野 准教授	2	
		量子多体物理学	市岡 優典 教授	2	
		強相関電子系物理学	ジェシュケ ハラルド オラフ 特別契約職員教授（特任）	2	
			大槻 純也 准教授		
		量子輸送物理学	安立 裕人 准教授	2	
		界面物理化学	久保園 芳博 教授	2	
江口 律子 助教					
固体物性科学		後藤 秀徳 准教授	2		
統計力学	甲賀 研一郎 教授	2			
	墨 智成 准教授				
理論化学特論	田中 秀樹 教授	2			
	松本 正和 准教授				
合成有機化学	西原 康師 教授	2			
	岩崎 真之 助教 森 裕樹 助教				
演習科目	数理解析学演習	教育研究分野の所属教員	2	2 単位必修  ※所属する教育研究分野の演習科目を履修すること。	
	極限量子物理学演習		2		
	量子宇宙基礎物理学演習		2		
	分子生理学演習		2		
	構造生物学演習		2		
	配位化学演習		2		
	量子物性物理学演習		2		
	界面電子物理学演習		2		
	量子多体物理学演習		2		
	界面物性化学演習		2		
	理論物理化学演習		2		
	理論化学演習		2		
	機能有機化学演習		2		
修了要件 単位数			12		

### ③ Division of Interdisciplinary Science

#### 2. Registration Method

Students have to discuss with his/her supervisor and the academic advisory board of the division about his/her educational curriculum in the course.

区分	授業科目	担当教員	Credits	備考	
Common Subjects	Philosophy and Ethics in the Science	Paul W. L. Lai	1	Students are required to complete 4 credits as required subjects.	
	Advanced Practice in Scientific Presentation		1		
	Global Seminar in Interdisciplinary Science		1		
	Internship for Advanced Research		1		
Specialized Subjects	Quantum Universe Category	Mathematical Theory on Traveling Waves	TANIGUCHI Masaharu, Professor	2	Students are required to complete a minimum of 4 credits as elective require subjects from those in at least two selected categories out of three specific categories.
		Stochastic Differential Equations	TAGUCHI Dai, Associate Professor	2	
		Experimental Quantum Physics	YOSHIMURA Koji, Professor	2	
		Fundamental Atomic Physics	YOSHIMI Akihiro, Associate Professor	2	
		Atomic, Molecular, and Optical Physics	UETAKE Satoshi, Associate Professor	2	
	Photosynthesis and Structural Biology Category	Light Energy Metabolism	TAKAHASHI Yuichiro, Professor	2	
		Structural Biology	SHEN Jian-Ren, Professor	2	
			SUGA Michihiro, Associate Professor		
			AKITA Fusamichi, Associate Professor		
	Advanced Coordination Chemistry	SUZUKI Takayoshi, Professor	2		
	Superconducting and Functional Materials Category	Physics in Functional Materials	NOHARA Minoru, Professor	2	
		Physics in Superconducting Materials	NOHARA Minoru, Professor	2	
		Photoemission Spectroscopy of Solid Interfaces	YOKOYA Takayoshi, Professor	2	
		Physical Properties of Thin Films	MURAOKA Yuji, Associate Professor	2	
		Physics of Quantum Electronics	KOBAYASHI Kaya, Associate Professor	2	
		Quantum Many-Body Physics	ICHIOKA Masanori, Professor	2	
		Physics in Strongly Correlated Electron Systems	JESCHKE Harald Olaf, Special Contract Personnel Professor (Special Appointment) OTSUKI Junya, Associate Professor	2	
		Quantum Transport Physics	ADACHI Hiroto, Associate Professor	2	
		Physical Chemistry of Interface	KUBOZONO Yoshihiro, Professor	2	
			EGUCHI Ritsuko, Assistant Professor		
		Solid Material Science	GOTO Hidenori, Associate Professor	2	
		Statistical Mechanics	KOGA Kenichiro, Professor	2	
			SUMI Tomonari, Associate Professor		
		Theoretical Chemistry of Condensed Matter	TANAKA Hideki, Professor	2	
			MATSUMOTO Masakazu, Associate Professor		
	Synthetic Organic Chemistry	NISHIHARA Yasushi, Professor	2		
IWASAKI Masayuki, Assistant Professor MORI Hiroki, Assistant Professor					
Seminar	Seminar in Mathematical Analysis	Faculty Members in the Research Area	2	Students are required to complete at least 2 credits, including the educational research seminar in his/her major, as required subjects.	
	Seminar in Extreme Quantum Physics		2		
	Seminar in Physics of Quantum Universe		2		
	Seminar in Molecular Physiology		2		
	Seminar in Structural Biology		2		
	Seminar in Coordination Chemistry		2		
	Seminar in Quantum Physics in Condensed Matter		2		
	Seminar in Physics of Solid Surfaces and Interfaces		2		
	Seminar in Quantum Many-Body Physics		2		
	Seminar in Physical Chemistry of Surface and Interface		2		
	Seminar in Theoretical Physical Chemistry		2		
	Seminar in Theoretical Chemistry		2		
	Seminar in Functional Organic Chemistry		2		
Requirement for Graduation			12		

④ 産業創成工学専攻

1. 計算機科学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
形式言語学	計算機科学の基礎理論としての、オートマトン理論、形式言語理論、符号理論、グラフ理論、その他の組合せ論	計算機モデル学	2	神保 秀司 講師
		形式言語学演習	2	教育研究分野の所属教員
計算機工学	計算機の基盤となるハードウェアとソフトウェアの技術	計算機ソフトウェア特論	2	谷口 秀夫 教授
		計算機ハードウェア特論	2	名古屋 彰 教授
		並列分散処理特論	2	山内 利宏 准教授
		ソフトウェア構成論	2	乃村 能成 准教授
		計算機工学演習	2	教育研究分野の所属教員
パターン情報学	パターン認識・理解に関する基礎理論、及び、視覚情報処理・言語情報処理	知的画像情報処理論	2	諸岡 健一 教授
		自然言語処理論	2	竹内 孔一 講師
		パターン情報学演習	2	教育研究分野の所属教員
知能設計工学	ウェブ情報検索、ウェブマイニング、電子図書館、及びストリーム配信や知能応用	情報検索とデータマイニング	2	太田 学 教授
		応用情報システム特論	2	後藤 佑介 准教授
		知能設計工学演習	2	教育研究分野の所属教員
知能ソフトウェア基礎学	知能計算の基礎理論と応用、数理情報学、ソフトウェア工学	ネットワーク計算論	2	高橋 規一 教授
		ソフトウェア分析学	2	門田 暁人 教授
		知能ソフトウェア基礎学演習	2	教育研究分野の所属教員

#### ④ Division of Industrial Innovation Sciences

##### 1. Department of Computer Science

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Formal Language Science	Computer Model Theory	2	JIMBO Shuji, Senior Assistant Professor
	Seminar in Formal Language Science	2	Faculty Members in the Research Area
Computer Engineering	Advanced Research in Computer Software	2	TANIGUCHI Hideo, Professor
	Advanced Research in Computer Hardware	2	NAGOYA Akira, Professor
	Parallel and Distributed Processing	2	YAMAUCHI Toshihiro, Associate Professor
	Software Design	2	NOMURA Yoshinari, Associate Professor
	Seminar in Computer Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Pattern Information Processing	Intelligent Image Information Processing	2	MOROOKA Ken'ichi, Professor
	Natural Language Processing	2	TAKEUCHI Koichi, Senior Assistant Professor
	Seminar in Pattern Information Processing	2	Faculty Members in the Research Area
Intelligent Design	Information Retrieval and Data Mining	2	OHTA Manabu, Professor
	Advanced Research in Applied Information System	2	GOTOH Yusuke, Associate Professor
	Seminar in Intelligent Design	2	Faculty Members in the Research Area
Theory of Programming and Artificial Intelligence	Network Computation Theory	2	TAKAHASHI Norikazu, Professor
	Software Analytics	2	MONDEN Akito, Professor
	Seminar in Theory of Programming and Artificial Intelligence	2	Faculty Members in the Research Area

④ 産業創成工学専攻

2. 情報通信システム学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
情報伝送学	データ圧縮を含むマルチメディア処理のための統計モデルに関する研究	統計的信号処理特論	2	山根 延元 准教授
		情報伝送学演習	2	教育研究分野の所属教員
モバイル通信学	移動通信のシステム構成技術，無線リンク設計法に関する研究	モバイル通信論	2	上原 一浩 教授
		モバイル通信伝送論	2	富里 繁 准教授
		モバイル通信学演習	2	教育研究分野の所属教員
マルチメディア無線方式学	マルチメディア無線通信方式表現のための信号伝送技術に関する研究	マルチメディア無線方式論	2	田野 哲 教授
		マルチメディア無線方式学演習	2	教育研究分野の所属教員
分散システム構成学	分散システムの構成技術およびアプリケーションに関する研究	分散アルゴリズム論	2	船曳 信生 教授
		情報ハイディング特論	2	栗林 稔 准教授
		分散システム構成学演習	2	教育研究分野の所属教員
光電磁波工学	光・電子回路デバイスとシステムの電磁的性質を考慮した設計法と制御法	光電磁波回路論	2	豊田 啓孝 教授
		デジタルEMC設計論	2	豊田 啓孝 教授
		光電磁波工学演習	2	教育研究分野の所属教員
情報セキュリティ工学	コンピュータおよびネットワークのセキュリティ技術に関する研究	暗号構成論	2	野上 保之 教授
		高信頼通信制御論	2	日下 卓也 講師
		情報セキュリティ工学演習	2	教育研究分野の所属教員
ネットワークシステム学	コンピュータネットワークシステムの設計技術と制御技術に関する研究	ネットワークシステム論	2	福島 行信 准教授
		ネットワークシステム学演習	2	教育研究分野の所属教員

④ Division of Industrial Innovation Sciences

2. Department of Information and Communication Systems

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Information Transmission	Theory of Statistical Signal Processing	2	YAMANE Nobumoto, Associate Professor
	Seminar in Information Transmission	2	Faculty Members in the Research Area
Mobile Communications	Mobile Communications	2	UEHARA Kazuhiro, Professor
	Mobile Radio Transmission	2	TOMISATO Shigeru, Associate Professor
	Seminar in Mobile Communications	2	Faculty Members in the Research Area
Multimedia Radio Systems	Multimedia Radio Systems	2	DENNO Satoshi, Professor
	Seminar in Multimedia Radio Systems	2	Faculty Members in the Research Area
Distributed System Design	Theory of Distributed Algorithms	2	FUNABIKI Nobuo, Professor
	Advanced Information Hiding Techniques	2	KURIBAYASHI Minoru, Associate Professor
	Seminar in Distributed System Design	2	Faculty Members in the Research Area
Optical and Electromagnetic Waves	Optical and Electromagnetic Waves and Circuits	2	TOYOTA Yoshitaka, Professor
	Digital EMC Design	2	TOYOTA Yoshitaka, Professor
	Seminar in Optical and Electromagnetic Waves	2	Faculty Members in the Research Area
Information Security	Cryptography Design	2	NOGAMI Yasuyuki, Professor
	High Reliable Communication	2	KUSAKA Takuya, Senior Assistant Professor
	Seminar in Information Security	2	Faculty Members in the Research Area
Network Systems	Network Systems	2	FUKUSHIMA Yukinobu, Associate Professor
	Seminar in Network Systems	2	Faculty Members in the Research Area



④ 産業創成工学専攻

3. 電気電子機能開発学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
超電導応用工学	最新の超電導材料技術と超電導工学を活用した応用超電導に関する研究	高温超電導工学論	2	金 錫範 教授
		超電導応用機器学	2	植田 浩史 准教授
		超電導応用工学演習	2	教育研究分野の所属教員
電力変換システム工学	パワーエレクトロニクス・超電導・電磁界解析を応用した電力変換システムの研究	電力品質論	2	平木 英治 教授
		電力変換システム工学演習	2	教育研究分野の所属教員
電動機システム工学	電動機の高性能化と電動機制御に関する研究、再生可能エネルギーを用いた電源システムと電力制御システムの最適化	電動機設計工学	2	竹本 真紹 教授
		電動機システム工学演習	2	教育研究分野の所属教員
電子制御工学	組込み系・電子制御系の高機能化と省エネ設計、通信遅延等の分布定数要素を含む物理系のモデリングと制御に関する研究	分布定数システム論	2	今井 純 准教授
		電子制御工学演習	2	教育研究分野の所属教員
波動回路学	マイクロ波・ミリ波回路及びアンテナの解析・構成とその応用	電磁波回路解析学	2	佐藤 稔 准教授
		電磁波回路構成学	2	佐藤 稔 准教授
		波動回路学演習	2	教育研究分野の所属教員
ナノデバイス・材料物性学	太陽電池などエネルギー分野・ナノテクノロジーに应用するためのナノ材料やナノデバイスの創成と、新たな材料物性の発現・制御に関する研究	ナノテクノロジー工学論	2	林 靖彦 教授
		材料物性学	2	山下 善文 准教授
		ナノデバイス・材料物性学演習	2	教育研究分野の所属教員
マルチスケールデバイス設計学	電子・原子からマクロな電磁・音響特性までの多階層解析手法による新機能デバイスの設計	マルチスケール数値解析学	2	鶴田 健二 教授
		機能材料・デバイス学	2	鶴田 健二 教授
		マルチスケールデバイス設計学演習	2	教育研究分野の所属教員
光電子・波動工学	フォトニクスデバイス及び高周波波動利用デバイスの研究と応用	フォトニクスデバイス工学	2	深野 秀樹 教授
		無線電力伝送システム論	2	藤森 和博 准教授
		光電子・波動工学演習	2	教育研究分野の所属教員

#### ④ Division of Industrial Innovation Sciences

### 3. Department of Electrical and Electronic Engineering

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Applied Superconductivity Engineering	High Tc Superconductor Engineering	2	KIM Seok Beom, Professor
	Applied Superconductivity Machinery	2	UEDA Hiroshi, Associate Professor
	Seminar in Applied Superconductivity Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Electric Power Conversion System Engineering	Power Quality	2	HIRAKI Eiji, Professor
	Seminar in Electric Power Conversion System Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Motor System Engineering	Motor Design Engineering	2	TAKEMOTO Masatsugu, Professor
	Seminar in Motor System Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Electronic Control Engineering	Distributed Parameter Systems	2	IMAI Jun, Associate Professor
	Seminar in Electronic Control Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Microwave Circuits	Microwave Circuit Analysis	2	SANAGI Minoru, Associate Professor
	Microwave Circuit Design	2	SANAGI Minoru, Associate Professor
	Seminar in Microwave Circuits	2	Faculty Members in the Research Area
Nanodevice and Materials Engineering	Introduction to Nanotechnology for Energy Research	2	HAYASHI Yasuhiko, Professor
	Materials Properties	2	YAMASHITA Yoshifumi, Associate Professor
	Seminar in Nanodevice and Materials Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Multiscale Device Design	Multiscale Numerical Analysis	2	TSURUTA Kenji, Professor
	Functional Materials and Devices	2	TSURUTA Kenji, Professor
	Seminar in Multiscale Device Design	2	Faculty Members in the Research Area
Optoelectronic and Electromagnetic Wave Engineering	Photonics Device Engineering	2	FUKANO Hideki, Professor
	Wireless Power Transmission Systems	2	FUJIMORI Kazuhiro, Associate Professor
	Seminar in Optoelectronic and Electromagnetic Wave Engineering	2	Faculty Members in the Research Area

④ 産業創成工学専攻

4. 知能機械システム学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
高度システム安全学	システム計画, AI, 機械学習, サプライチェーン, 自動搬送, スケジューリング, 放射性廃棄物処分技術, 環境動態, 放射線安全に関する研究・教育		2	西 竜志 教授
		環境安全システム工学	2	佐藤 治夫 准教授
		高度システム安全学演習	2	教育研究分野の所属教員
適応学習システム制御学	適応学習機能を有するロボットの運動制御に関する研究・教育	ロボット運動制御論	2	見浪 護 教授
		ロボットシステム構築論	2	松野 隆幸 准教授
		適応学習システム制御学演習	2	教育研究分野の所属教員
知能システム組織学	生産システムの改善や人に優しいものづくりのために, 認知工学, 人間工学からアプローチするための総合的研究・教育	知的ヒューマン・インターフェース工学	2	村田 厚生 教授
		知能システム組織学演習	2	教育研究分野の所属教員
生産知能学	生産活動に伴う各種不確実性のもとで, 適正に意志決定を行うための問題のモデリングならびにモデルの解法に関する研究・教育	システム管理学特別講義	2	有菌 育生 教授
		生産決定論	2	柳川 佳也 准教授
		生産知能学演習	2	教育研究分野の所属教員
知能機械制御学	ロボットなど各種知能機械の効率的な設計・制御と応用についての研究・教育	知能機械制御システム論	2	平田 健太郎 教授
		知能機械制御要素論	2	中村 幸紀 講師
		知能機械制御学演習	2	教育研究分野の所属教員
システム構成学	アクチュエータやセンサ等機能デバイスと, そのシステム応用についての研究・教育	機能デバイス設計論	2	神田 岳文 教授
		アクチュエータ工学	2	脇元 修一 准教授
		システム構成学演習	2	教育研究分野の所属教員
メカトロニクスシステム学	知能ロボットの構成, 動作制御に用いる電子回路とメカトロニクス, および動作計画のプログラミングについての研究・教育	メカトロシステム論	2	渡辺 桂吾 特別契約職員教授 (特任)
		メカトロニクスシステム学演習	2	教育研究分野の所属教員

④ Division of Industrial Innovation Sciences

4. Department of Intelligent Mechanical Systems

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Advanced System Safety		2	NISHI Tatsushi, Professor
	Environmental Safety System Engineering	2	SATO Haruo, Associate Professor
	Seminar in Advanced System Safety	2	Faculty Members in the Research Area
Intelligent Adaptive and Learning System	Motion Control of Robotic Manipulator	2	MINAMI Mamoru, Professor
	Construction Methodology of Robot System	2	MATSUNO Takayuki, Associate Professor
	Seminar in Intelligent Adaptive and Learning System	2	Faculty Members in the Research Area
Intelligent System Organization and Management	Intelligent Human Interface Engineering	2	MURATA Atsuo, Professor
	Seminar in Intelligent System Organization and Management	2	Faculty Members in the Research Area
Production Intelligence	Selected Topics in Systems Management	2	ARIZONO Ikuo, Professor
	Decision Making for Production	2	YANAGAWA Yoshinari, Associate Professor
	Seminar in Production Intelligence	2	Faculty Members in the Research Area
Intelligent Mechanical Control	Intelligent Mechanical Control System	2	HIRATA Kentaro, Professor
	Intelligent Mechanical Control Elements	2	NAKAMURA Yukinori, Senior Assistant Professor
	Seminar in Intelligent Mechanical Control	2	Faculty Members in the Research Area
System Integration	Micro Sensors and Actuators	2	KANDA Takefumi, Professor
	Actuator Engineering	2	WAKIMOTO Shuichi, Associate Professor
	Seminar in System Integration	2	Faculty Members in the Research Area
Mechatronic Systems	Mechatronic Systems	2	WATANABE Keigo, Special Contract Personnel Professor (Special Appointment)
	Seminar in Mechatronic Systems	2	Faculty Members in the Research Area

④ 産業創成工学専攻

5. 先端機械学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
構造材料学	材料の構造, 物性, 機能, 評価ならびに組織制御の研究と教育	組織材質予測制御学	2	岡安 光博 教授
		材料解析学	2	竹元 嘉利 准教授
		構造材料学演習	2	教育研究分野の所属教員
応用固体力学	固体力学の基礎と応用, 固体材料の変形及び損傷に関する実験および解析	固体工学	2	多田 直哉 教授
		材料設計工学	2	上森 武 准教授
		応用固体力学演習	2	教育研究分野の所属教員
機械設計学	機械装置・要素の強さ・機能設計及びこれらの高性能化と評価に関する研究・教育	機械設計工学	2	藤井 正浩 教授
		応用表面工学	2	塩田 忠 准教授
		機械設計学演習	2	教育研究分野の所属教員
特殊加工学	新しい加工原理に基づく, 精密微細加工技術の開発を行うための研究と教育	高エネルギービーム加工学	2	岡田 晃 教授
		マイクロ特殊加工学	2	岡本 康寛 准教授
		特殊加工学演習	2	教育研究分野の所属教員
機械加工学	機械加工技術の高効率化・高精度化・高品質化・知的自動化・環境低減化の教育・研究	高度精密加工論	2	大橋 一仁 教授
		生産システムデザイン工学	2	児玉 紘幸 講師
		機械加工学演習	2	教育研究分野の所属教員
流体力学	流れと渦構造, 流体エネルギーの効率的利用, ミクロな流れ, 高速流等に関する教育研究	航空宇宙推進工学	2	河内 俊憲 教授
		流体力学演習	2	教育研究分野の所属教員
伝熱工学	熱エネルギー貯蔵・輸送, 新冷凍空調システムに関する基礎・応用研究と教育	混相流動伝熱学	2	堀部 明彦 教授
		相変化現象利用学	2	山田 寛 講師
		伝熱工学演習	2	教育研究分野の所属教員
動力熱工学	熱機関の燃焼現象, 熱効率, 環境適合化に関する総合的研究	レーザ応用計測学	2	河原 伸幸 准教授
		動力熱工学演習	2	教育研究分野の所属教員

④ Division of Industrial Innovation Sciences

5. Department of Advanced Mechanics

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Structural Materials Engineering	Prediction and Control of Microstructure and Mechanical Properties of Metals	2	OKAYASU Mitsuhiro, Professor
	Materials Analysis	2	TAKEMOTO Yoshito, Associate Professor
	Seminar in Structural Materials Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Applied Solid Mechanics	Solid Engineering	2	TADA Naoya, Professor
	Materials Design	2	UEMORI Takeshi, Associate Professor
	Seminar in Applied Solid Mechanics	2	Faculty Members in the Research Area
Machine Design and Tribology	Advanced Machine Design	2	FUJII Masahiro, Professor
	Applied Surface Engineering	2	SHIOTA Tadashi, Associate Professor
	Seminar in Machine Design and Tribology	2	Faculty Members in the Research Area
Nontraditional Machining	High Energy Beam Machining	2	OKADA Akira, Professor
	Nontraditional Micro-machining	2	OKAMOTO Yasuhiro, Associate Professor
	Seminar in Nontraditional Machining	2	Faculty Members in the Research Area
Manufacturing Engineering	Advanced Precision Machining Technology	2	OHASHI Kazuhito, Professor
	Advanced Manufacturing System Design Engineering	2	KODAMA Hiroyuki, Senior Assistant Professor
	Seminar in Manufacturing Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Fluid Dynamics	Aerospace Propulsion Engineering	2	KOUCHI Toshinori, Professor
	Seminar in Fluid Dynamics	2	Faculty Members in the Research Area
Heat Transfer Engineering	Heat Transfer of Multi-phase Flow	2	HORIBE Akihiko, Professor
	Utilization of Phase-change Phenomena	2	YAMADA Yutaka, Senior Assistant Professor
	Seminar in Heat Transfer Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Heat Power Engineering	Laser-aided Diagnostics	2	KAWAHARA Nobuyuki, Associate Professor
	Seminar in Heat Power Engineering	2	Faculty Members in the Research Area

⑤ 応用化学専攻

1. 応用化学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
無機材料学	無機固体材料の合成と微細構造及び電子・スピン制御を基礎とした高機能化と材料設計	無機機能性薄膜	2	藤井 達生 教授
		無機機能性材料化学	2	狩野 旬 准教授
		無機材料学演習	2	教育研究分野の所属教員
無機物性化学	固体内界面（粒界）や固-液界面での物質やイオン、電子の移動を制御した新機能の創製	セラミックス材料	2	岸本 昭 教授
		エネルギー材料化学	2	寺西 貴志 准教授
		無機物性化学演習	2	教育研究分野の所属教員
界面プロセス工学	異相界面や相分離などあらゆる界面を分子レベルで制御する方法論を構築してプロセス及びプロダクトをイノベーションする研究	機能界面設計学	2	小野 努 教授
		界面プロセス工学演習	2	教育研究分野の所属教員
粒子・流体プロセス工学	化学プロセス中での粒子状固体材料に関わる諸現象の解明と、粒子・粉体特性評価法および熱移動現象に関する研究	粉体物性論	2	後藤 邦彰 教授
		熱移動現象論	2	中曾 浩一 准教授
		粒子・流体プロセス工学演習	2	教育研究分野の所属教員
バイオプロセス工学	タンパク質などの有用分子の工学的機能を最大限に引き出すことを目指した種々の生体有用分子を取り巻く相互作用を分析・制御する技術に関する研究	バイオ分子間相互作用解析学	2	今村 維克 教授
		バイオ界面制御工学	2	石田 尚之 准教授
		バイオプロセス工学演習	2	教育研究分野の所属教員
合成プロセス化学	活性種化学, 触媒化学, マイクロ化学などを基盤としたプロセス合成に関する研究	グリーンプロセス化学	2	菅 誠治 教授
		有機機能材料プロセス	2	光藤 耕一 准教授
		合成プロセス化学演習	2	教育研究分野の所属教員
有機金属化学	有機金属化合物の単離・構造決定とそれを用いる高選択的有機合成反応の開発に関する研究	有機金属化学	2	高井 和彦 特別契約職員教授 (特任)
		有機金属化学演習	2	教育研究分野の所属教員
合成有機化学	協同的相互作用により卓越した分子認識・触媒・発光機能を示す有機分子を創成する研究	機能性分子合成論	2	依馬 正 教授
		有機反応機構論	2	高石 和人 准教授
		合成有機化学演習	2	教育研究分野の所属教員
生物有機化学	生物活性物質の全合成, 有機触媒を利用した不斉合成に関する研究	生体機能反応化学	2	坂倉 彰 教授
		生物有機化学演習	2	教育研究分野の所属教員
ヘテロ原子化学	電子移動反応場の設計制御を基盤とする新規分子変換法の開発に関する研究	有機電子移動論	2	黒星 学 准教授
		ヘテロ原子化学演習	2	教育研究分野の所属教員
工業触媒化学	地球規模の課題解決へ向けた産業上の重要性が高い, 革新的な化学触媒法の研究・技術開発	錯体触媒化学	2	押木 俊之 講師
		工業触媒化学演習	2	教育研究分野の所属教員
高分子材料学	高分子材料や複合材料の固体構造および形成原理の解明, 高機能材料の開発に関する研究	高分子物性学	2	内田 哲也 准教授
		高分子材料学	2	沖原 巧 講師
		高分子材料学演習	2	教育研究分野の所属教員
機能分子工学	有機小分子からナノカーボンや生体材料のような巨大分子に至る様々なスケールの材料の構造を原子レベルで制御し, 物性評価や新規機能を開拓する研究	分子技術論	2	仁科 勇太 准教授
		機能分子工学演習	2	教育研究分野の所属教員

⑤ Division of Applied Chemistry

1. Department of Applied Chemistry

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Inorganic Materials	Thin Films of Inorganic Materials	2	FUJII Tatsuo, Professor
	Chemistry of Functional Inorganic Materials	2	KANO Jun, Associate Professor
	Seminar in Inorganic Materials	2	Faculty Members in the Research Area
Solid State Chemistry	Ceramics Materials	2	KISHIMOTO Akira, Professor
	Energy Materials Chemistry	2	TERANISHI Takashi, Associate Professor
	Seminar in Solid State Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Interface Process Engineering	Advanced Interface Design	2	ONO Tsutomu, Professor
	Seminar in Interface Process Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Fluid and Particle Process Engineering	Advance in Particle Characteristics	2	GOTOH Kuniaki, Professor
	Thermal Transport Phenomena	2	NAKASO Koichi, Associate Professor
	Seminar in Fluid and Particle Process Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Bioprocess Engineering	Design of Biocatalysts and Bioprocesses	2	IMAMURA Koreyoshi, Professor
	Interface Science and Technology for Biomaterials	2	ISHIDA Naoyuki, Associate Professor
	Seminar in Bioprocess Engineering	2	Faculty Members in the Research Area
Synthetic Process Chemistry	Green Process Chemistry	2	SUGA Seiji, Professor
	Synthetic Processes of Organic Materials	2	MITSUO Koichi, Associate Professor
	Seminar in Synthetic Process Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Organometallic Chemistry	Organometallic Chemistry	2	TAKAI Kazuhiko, Special Contract Personel Professor (Special Appointment)
	Seminar in Organometallic Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Synthetic Organic Chemistry	The Logic for Organic Synthesis	2	EMA Tadashi, Professor
	Mechanisms of Organic Reactions	2	TAKAISHI Kazuto, Associate Professor
	Seminar in Synthetic Organic Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Bioorganic Chemistry	Chemistry of Biological Reactions	2	SAKAKURA Akira, Professor
	Seminar in Bioorganic Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Heteroatom Chemistry	Organic Electron Transfer Chemistry	2	KUROBOSHI Manabu, Associate Professor
	Seminar in Heteroatom Chemistry	2	Faculty Members in the Research Area
Industrial Catalysis	Chemistry of Homogeneous Catalysts	2	OSHIKI Toshiyuki, Senior Assistant Professor
	Seminar in Industrial Catalysis	2	Faculty Members in the Research Area
Polymeric Materials	Physical Properties of Polymers	2	UCHIDA Tetsuya, Associate Professor
	Fundamentals of Polymer Solid Materials	2	OKIHARA Takumi, Senior Assistant Professor
	Seminar in Polymeric Materials	2	Faculty Members in the Research Area
Functional Molecular Engineering	Molecular Technology	2	NISHINA Yuta, Associate Professor
	Seminar in Functional Molecular Engineering	2	Faculty Members in the Research Area



### 3. 研究科横断Flex BMDコース(DC) Cross-School Flex BMD Course

多様に変化する社会的ニーズに応える専門知識と能力を、より早く、より深く、より広く、フレックスに学ぶために自然科学研究科及び環境生命科学研究科で開設したコースです。

**(1) フレックスな学びの分野**

他分野の先端科学や専門技術に関する講義やFlex BMD コースが提供する分野横断型科目を履修できます。

**(2) フレックスな学びの場所**

国際学会における発表や国内外のインターンシップなどの実践的活動をもって、研究科の単位として認定します。

専攻・講座等	区分	研究科横断型科目	キャリア形成科目	グローバル科目、実践型科目(注1)						フレックス科目	修了要件単位 算入	コース 修了要件 単位数
	科目	イノベーション特論	実践的 博士人材特論	グローバル実践(上限3単位)			学外実践 (上限3単位)					
				グローバル・プレゼンテーションA	グローバル・プレゼンテーションB	インターナショナル・インターンシップ(短期)	インターナショナル・インターンシップ(長期)	インターンシップ(短期)	インターンシップ(長期)			
専攻・講座等	単位	2	2	1	1	1	2	1	2			
数理物理学専攻	数理学講座	必修	必修	推奨				推奨		指導教員の指定する、各講座の授業科目	そのまま算入	12
	物理学講座			推奨				通常			そのまま算入	12
地球生命物質科学専攻	物質基礎科学講座			推奨				推奨			そのまま算入	12
	生物科学講座			推奨				推奨			そのまま算入	12
	地球システム科学講座			推奨				推奨			そのまま算入	12
学際基礎科学専攻	学際基礎科学講座			推奨				推奨			そのまま算入	12
産業創成工学専攻	計算機科学講座			推奨				推奨			そのまま算入	12
	情報通信システム学講座			推奨				推奨			そのまま算入	12
	電気電子機能開発学講座			推奨				通常			そのまま算入	12
	知能機械システム学講座			推奨				推奨			そのまま算入	14
	先端機械学講座	推奨				推奨		そのまま算入	14			
応用化学専攻	応用化学講座	推奨				推奨		そのまま算入	12			

(注1) グローバル科目、実践型科目は、研究科横断Flex BMDコース生以外も履修可能。

(注2) 進学前に履修を申請できる単位数は、専攻毎に定めた単位(専攻で規定がない場合は4単位)を上限とする。

区分	授業科目	Subjects	単位 Credits
研究科横断型科目	イノベーション特論	Advanced Course of Innovation	2
キャリア形成科目	実践的博士人材特論	Advanced Practical Skills	2
グローバル実践科目	グローバル・プレゼンテーションA	Presentation at International Conference A	1
	グローバル・プレゼンテーションB	Presentation at International Conference B	1
	インターナショナル・インターンシップ(短期)	International Internship (short term)	1
	インターナショナル・インターンシップ(長期)	International Internship (long term)	2
学外実践科目	インターンシップ(短期)	Internship (short term)	1
	インターンシップ(長期)	Internship (long term)	2

詳細は、研究科のホームページで確認してください。

<https://www.gnst.okayama-u.ac.jp/admission/flex/>

#### 4. 学会発表・実践的活動等の単位認定 Credit Recognition of Academic Meeting Presentations and Practical Activities

学会に参加しての発表，またはインターンシップ等実践的活動をもって，研究科の単位として認定することができます。

学会発表の時間及び事前準備，事後報告等の時間を含め，各科目が指定している時間の学修などにより，単位数が定められています。成績評価は「修了」となります。

We grant students credit required to finish the graduate school with practical activities such as presentation at international conference and internship abroad and domestic. Grade evaluations are described as “Completed”.

##### 『グローバル実践科目』 Practicum courses in global activities

授業科目名 Subjects	単位数 Credits	対象 Subject for Recognition
グローバル・プレゼンテーションA Presentation at International Conference A	1	国外開催の国際学会における発表 Presentation at an international academic meeting held overseas
グローバル・プレゼンテーションB Presentation at International Conference B	1	国内開催の国際学会における発表 Presentation at an international academic meeting held in Japan
国際ナショナル・インターンシップ（短期） International Internship (short term)	1	国外における実践的活動 Practical activities at overseas
国際ナショナル・インターンシップ（長期） International Internship (long term)	2	国外における実践的活動 Practical activities at overseas

##### 『学外実践科目』 Practicum courses in domestic activities

授業科目名 Subjects	単位数 Credits	対象 Subject for Recognition
インターンシップ（短期） Internship (short term)	1	国内における実践的活動 Practical activities at in Japan
インターンシップ（長期） Internship (long term)	2	国内における実践的活動 Practical activities at in Japan

##### 【単位認定手続】 Application procedure

申請期間 Dead line	年2回（6月と12月） Twice a year (June and December)	
提出書類 Documents to submit	単位認定申請書 Application form for Credit Recognition 学会等での発表，または研究機関，企業・団体等における実践的活動を確認できる証拠書類 Documents to proof your participation to the meeting or activities	
提出先 Place to submit	掲示等により通知予定 Please check the bulletin board.	留学生：詳細は指導教員へ尋ねてください。 International Students: Please ask to your supervisor.

詳細は，研究科のホームページで確認してください。 Please check more detail with the URL.

<https://www.gnst.okayama-u.ac.jp/approving-credit/>

## 5. 岡山大学大学院自然科学研究科における他の大学院等で研究指導を受ける学生に関する内規 Rules for Students who Receive Research Guidance in Other Graduate Schools, etc.

(趣旨)

第1条 この内規は、岡山大学大学院自然科学研究科規程（以下「規程」という。）第27条第2項の規定に基づき、岡山大学大学院自然科学研究科（以下「本研究科」という。）の学生が、他大学の大学院（外国の大学院を含む。）又は研究所等（以下「他大学院等」という。）において、研究指導を受けようとする場合における取扱いに関し必要な事項を定めるものとする。

(願い出)

第2条 他大学院等において研究指導を受けることを希望する者は、所定の許可願を正指導教員の承認を得て、自然科学研究科長（以下「研究科長」という。）に提出しなければならない。

(協議)

第3条 研究科長は、前項の願い出があった場合は、研究指導計画等必要な事項について、規程第27条第1項の規定による当該他大学院等との協議を行うものとする。

(許可)

第4条 他大学院等において研究指導を受けることの許可は、前項の協議の結果に基づき、専攻長会議の議を経て研究科長が行うものとする。

(受入依頼)

第5条 研究科長は、前項により他大学院等において研究指導を受けることを許可した者について、当該他大学院等に受入依頼を行うものとする。

(許可期間)

第6条 他大学院等において研究指導を受けることができる期間（以下「許可期間」という。）は、1年以内とする。ただし、博士後期課程の学生については、引き続き研究の継続を必要とする場合は、第2条から第5条の手続きを経たうえで更に延長を行うことができるものとする。

(在学期間の扱い)

第7条 他大学院等において研究指導を受けた期間は、本研究科の修了に必要な在学期間を含めることができる。ただし、修了要件として必要な在学期間のうち、1年以上本研究科の指導教員の研究指導を受けなければならない。

(報告)

第8条 研究科長は、他大学院等において研究指導を受けることを許可された者について、当該研究指導の終了後、当該他大学院等の長から研究指導状況報告書の交付を受けるものとする。

(修了認定)

第9条 他大学院等において受けた研究指導は、専攻長会議の議を経て、本研究科の修了に必要な研究指導の一部として認定することができる。

(授業料)

第10条 他大学院等において研究指導を受けることが許可された者は、許可期間中においても岡山大学に所定の授業料を納付しなければならない。

## 6. 岡山大学大学院自然科学研究科における博士論文の評価基準

Evaluation criteria for doctoral dissertations at Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University

### 博士論文が満たすべき水準および審査項目 Standards and evaluation items to be satisfied by doctoral dissertation

1. 博士論文申請者は、社会において高度の専門性を生かし、自立した研究者として研究活動に従事しうる研究能力とその基盤となる豊かな学識を有していること。

Applicants for a doctoral dissertation must have the research ability and a wealth of academic knowledge to be an independent researcher who can utilize advanced professional skills in society.

2. 申請の博士論文は、事実に基づいた信頼に足るデータとそれらの真摯な考察を基に、明快かつ論理的に書かれていること。

The submitted doctoral dissertation must be written logically clear and described by the candidate's own ideas and judgment based on reliable data and honest discussions.

3. 研究成果は、世界的視野で見て独創的で新規性に富み、価値ある結果を含んでいること。

The fruits of research must be original, novel and include valuable results from a global perspective.

4. 研究が共同研究としてなされたものである場合、研究遂行が申請者によって主導的になされ、かつ重要な役割を果たしたことが認められること。

When the research was conducted as a collaborative research, it must be proved that the research was led by the applicant and played an important role.

5. 申請者を著者として含む参考論文が添えられていること。

Reference papers containing the applicant as the principle author must be attached.

なお、参考論文の詳細（必要論文数等）に関しては、正指導教員又は紹介指導教授若しくは准教授が適切に申請予定者へ周知することとする。

The details of the reference papers (number of required papers, etc.) will be properly notified to prospective applicants by the supervisor, co-supervisor, or associate professor.

### 審査委員の体制 The board of review

学位審査委員会は、学位論文提出者の専門分野に関係の深い学術領域の教授、准教授または講師3人以上で組織し、教授を1名以上含める。また、学位審査の質保証及び厳正な学位審査実施の観点から適切と認める委員を、学位審査委員会委員長（主査）として選出する。

The board of review shall consist of at least three professors, associate professors, or senior assistant professors in the academic fields closely related to the specialty of the doctoral dissertation submitted by the applicant, and must include at least one full professor. A chairperson of the board of review will be elected from the board members by the viewpoints of quality assurance and strictness of degree evaluation.

## 審査の方法 Method for reviewing

学位審査委員会は、学位論文の審査、学位に付記する専攻分野の名称の審査及び最終試験又は学力の確認を行い、審査報告書を講座主任に提出する。講座主任は、審査報告書を講座会議に諮る。主査は、講座会議の審査結果を研究科長に報告する。研究科長は、講座会議の審査結果を専攻長会議に報告し、学位論文の審査、学位に付記する専攻分野の名称及び最終試験の合否又は学力の確認を決定する。

The board of review reviews the doctoral dissertation, examines the name of the major field to be added to the degree, and checks the final examination or academic ability. The result of the review will be approved by the department committee and submitted to the Dean of the Graduate School by the chairperson of the board of review. The Dean of the Graduate School shall report the results to the representative faculty meeting of the graduate school, and will make a decision for the dissertation examination, the name of the major field to be added to the degree, and the confirmation of the academic ability.

---

## 参考論文の定義 Definition of reference paper

岡山大学大学院自然科学研究科博士の学位に関する内規の運用について（抜粋）

### 【第2条関係】

第1 <略>

第2 第1項第6号の「参考論文」とは、論文内容の客観的評価資料として提出されるものであり、次の各号の一の要件を備えているものであること。

A refereed paper defines as material which logically connected to the dissertation that was submitted and evaluated objectively, it must meet the conditions described below:

一 研究内容の一部を審査付き（掲載のための査読制度のある）学会誌等に公表（掲載決定されたものを含む。）した論文で、他の学位論文の参考論文とされていないもの。

1. Part of the research contents has been published as reviewed paper in an academic journal (including journal accepted for publication), and the dissertation has not been submitted for publication.

二 一により難いと判断される特殊な分野にあつては、正指導教員又は紹介指導教授若しくは准教授（以下「主査」という。）が、あらかじめ研究科長に届け出て、専攻長会議の承認を得た上、当該分野の権威ある専門家2名以上に依頼して前号の論文に相当するとした客観的評価に関わる判断資料が添付されたもの。

2. In the case of a specific field that is difficult to meet the requirements as described in the requirement 1, supervisor or co-supervisor should make a written request for exemption from the Dean of Graduate School. After obtaining approval from the University Senate, 2 papers (journals) reviewed by 2 related independence professional parties must be submitted.

## **IV 教務關係事項（5年一貫制博士課程）**

### **Educational Affairs**

**(Five-year Doctor 's Course)**

1. 履修案内 Registration of Class Subjects

(1) 授業科目の開設 Subjects

専門化された分野を考究するだけでなく、自己の学問的基盤をひろげるために、自己の属する専門分野とは異なる地球科学物質分野の授業科目も履修できるようになっています。

Various subjects have been established, so that students can take courses to obtain the necessary units outside the field of their specialty in geosciences.

(2) 履修計画 Planning for Registration

履修計画の作成・授業科目の履修にあたっては、指導教員の指導を受けて指定の期日までに履修計画表を自然系研究科等学務課大学院担当に提出してください。

When planning your study, after getting advised from your supervisors, please submit your Study Planning Sheet to the Graduate School Section by the designated date.

(3) 履修方法 Registration Method

修了するために必要な授業科目の合計単位数は42単位です。指導教員の指導により、2年次までに30単位以上、修了までに42単位を履修してください。詳細は次のとおりです。

Completion of course requires minimum of 42 credits. Under the guidance of supervisors, 30 credits must be taken by the end of the second year. The details are as follows:

2年次までの履修科目 By the end of the second year

【必修科目】		【Required Subjects】	
学生の所属する講座のゼミナール	8単位	Education seminar in one's major	8 credits
学生の所属する講座の特別研究	10単位	Advanced study in one's major	10 credits
学生の所属する講座の演習Ⅰ・Ⅱ	4単位	GuidanceⅠ/Ⅱ in one's major	4 credits
【選択必修科目】	8単位以上	【Elective Required Subjects】	8 credits or more

3年次から修了までの履修科目 From the third year to graduation

【必修科目】		【Required Subjects】	
学生の所属する講座の演習Ⅲ	2単位	GuidanceⅢ in one's major	2 credits
【選択必修科目】	10単位以上	【Elective Required Subjects】	10 credits or more

修了までに必要な選択必修科目は合計18単位です。Completion of course requires minimum of 18 credits of Elective subjects.

(4) 学位取得資格審査試験について Qualification Examination

2年次後期に、学位取得資格審査試験をおこないます。試験は、研究実施計画に関する口頭試問と小論文の提出でおこないます。世界最高レベルの優れた研究者を育成するために、その段階で博士の学位を取得する見込みがないと判断した場合は退学を勧告します。

At the end of the second year, students will be given a qualification exam that includes both oral exam and an essay related to their research topics. At that stage, those who were not qualified will be asked to leave the program. The graduate school intends to nurture elite scientists under such a competitive environment.

(5) 他専攻で修得した博士前期課程・博士後期課程（他大学・他研究科含む）の単位について

他専攻で修得した博士前期課程・博士後期課程（他大学・他研究科含む）の地球物質科学関係の単位は、最大10単位を限度として認定することができるので、指導教員と相談してください。

Maximally ten credits related to earth and planetary material sciences taken in master or doctor courses of other universities or divisions can be substituted as the units of this program, under the guidance of the supervisors.

(6) 授業科目のシラバスについて Syllabus

一貫制博士課程の授業科目の詳細な内容（概要や授業計画等）は、岡山大学ホームページに掲載しています。各自、インターネットで確認してください。

岡山大学ホームページ→在学生・保護者の方→シラバス

The details of subjects offered for the Doctor course (outline & syllabus) can be view from the Okayama University's homepage. Please access the homepage and check on the syllabus.

URL: [http://www.okayama-u.ac.jp/tp/student/syllabus\\_link.html#1](http://www.okayama-u.ac.jp/tp/student/syllabus_link.html#1)

## 2. 教育研究分野の内容

### ① 地球惑星物質科学専攻

#### 1. 分析地球惑星化学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
分析地球惑星化学	天然試料・実験生成物の元素存在度・同位体比測定・年代測定・構造解析をもとに、地球・惑星の起源・進化を解明する。	基礎分析地球惑星化学	2	牧嶋 昭夫 教授
		安定同位体宇宙化学	2	森口 拓弥 准教授
		ケミカルジオダイナミクス	2	中村 栄三 教授
		地球惑星物質年代学	2	小林 桂 教授
		地球惑星起源物質化学	2	中村 栄三 教授 国広 卓也 准教授
		マントル地球化学	2	田中 亮吏 教授
		地球惑星地質学	2	北川 宙 助教
		地球惑星物質進化解析学	2	国広 卓也 准教授
		分析地球惑星化学ゼミナール	8	講座の所属教員
		分析地球惑星化学特別研究	10	講座の所属教員
		分析地球惑星化学演習Ⅰ	2	講座の所属教員
		分析地球惑星化学演習Ⅱ	2	講座の所属教員
		分析地球惑星化学演習Ⅲ	2	講座の所属教員

#### 2. 実験地球惑星物理学講座

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
実験地球惑星物理学	超高压高温実験による地球内部物質のシミュレートと物性測定、また、分光学的手法によるマグマの構造・物性解析により、地球・惑星の進化とダイナミクスを解明する。	超高压基礎実験科学	2	芳野 極 教授
		レオロジー	2	山崎 大輔 准教授
		地球惑星物質結晶化学	2	神崎 正美 教授
		地球惑星物質分光法	2	薛 献宇 教授
		実験マグマ科学	2	山下 茂 准教授
		地球惑星内部物理学	2	辻野 典秀 助教
		揮発性物質地球惑星化学	2	中村 栄三 教授 田中 亮吏 教授
		惑星探査：隕石から太陽系まで	2	イザワ マシユウ 助教
		高压流体物質物性学	2	奥地 拓生 准教授
		実験地球惑星物理学ゼミナール	8	講座の所属教員
		実験地球惑星物理学特別研究	10	講座の所属教員
		実験地球惑星物理学演習Ⅰ	2	講座の所属教員
		実験地球惑星物理学演習Ⅱ	2	講座の所属教員
		実験地球惑星物理学演習Ⅲ	2	講座の所属教員



## 2. Field of Study

### ① Division of Earth and Planetary Materials Science

#### 1. Department of Analytical Planetary Chemistry

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Analytical Planetary Chemistry	Fundamental Earth and Planetary Chemistry	2	MAKISHIMA Akio, Professor
	Stable Isotope Geo- and Cosmochemistry	2	MORIGUTI Takuya, Associate Professor
	Chemical Geodynamics	2	NAKAMURA Eizo, Professor
	Chronology of Earth and Planetary Materials	2	KOBAYASHI Katsura, Professor
	Origin of Solar System Materials	2	NAKAMURA Eizo, Professor KUNIHICO Takuya, Associate Professor
	Mantle Geochemistry	2	TANAKA Ryoji, Professor
	Earth and Planetary Geology	2	KITAGAWA Hiroshi, Assistant Professor
	Analytical Planetary Chemistry on the Early Solar System	2	KUNIHICO Takuya, Associate Professor
	Seminar on Analytical Planetary Chemistry	8	Respective Faculty Members in the Department
	Advanced Study in Analytical Planetary Chemistry	10	Respective Faculty Members in the Department
	Guidance in Analytical Planetary Chemistry 1	2	Respective Faculty Members in the Department
	Guidance in Analytical Planetary Chemistry 2	2	Respective Faculty Members in the Department
	Guidance in Analytical Planetary Chemistry 3	2	Respective Faculty Members in the Department

#### 2. Department of Experimental Planetary Physics

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Experimental Planetary Physics	Experimental High-pressure Earth Science	2	YOSHINO Takashi, Professor
	Rheology	2	YAMAZAKI Daisuke, Associate Professor
	Crystal Chemistry of Earth and Planetary Materials	2	KANZAKI Masami, Professor
	Spectroscopic Techniques in Earth and Planetary Sciences	2	XUE Xianyu, Professor
	Experimental Magmalogy	2	YAMASHITA Shigeru, Associate Professor
	Physics of Earth and Planetary Interior	2	TSUJINO Noriyoshi, Assistant Professor
	Volatile Element Geo- and Cosmochemistry	2	NAKAMURA Eizo, Professor TANAKA Ryoji, Professor
	Planetary Exploration: From Meteorites to the Solar System	2	IZAWA Matthew, Assistant Professor
	Physics of Liquids at High Pressure	2	OKUCHI Takuo, Associate Professor
	Seminar on Experimental Planetary Physics	8	Respective Faculty Members in the Department
	Advanced Study in Experimental Planetary Physics	10	Respective Faculty Members in the Department
	Guidance in Experimental Planetary Physics 1	2	Respective Faculty Members in the Department
	Guidance in Experimental Planetary Physics 2	2	Respective Faculty Members in the Department
Guidance in Experimental Planetary Physics 3	2	Respective Faculty Members in the Department	

① 地球惑星物質科学専攻

0.075

3. 連携講座（有機地球惑星科学講座）

教育研究分野	内 容	授業科目	単位数	担当教員
有機地球惑星科学	CHONS系化学種の起源と物質進化の解析から、初期太陽系の物質進化、さらには生命の起源を解明する。	地球惑星有機物化学	2	中村 栄三 教授 牧嶋 昭夫 教授
		地球惑星有機物解析学	2	牧嶋 昭夫 教授
		メルト中の揮発性物質	2	中村 栄三 教授 森口 拓弥 准教授
		アストロバイオロジー	2	中村 栄三 教授 小林 桂 教授
		有機地球惑星科学ゼミナール	8	講座の所属教員
		有機地球惑星科学特別研究	10	講座の所属教員
		有機地球惑星科学演習 I	2	講座の所属教員
		有機地球惑星科学演習 II	2	講座の所属教員
		有機地球惑星科学演習 III	2	講座の所属教員

① Division of Earth and Planetary Materials Science

3. Cooperative Course (Department of Organic Geochemistry)

Research Areas	Subjects	Credits	Instructors
Organic Geochemistry	Organic Geo- and Cosmochemistry	2	NAKAMURA Eizo, Professor MAKISHIMA Akio, Professor
	Analysis of Organic Materials on Earth and Planets	2	MAKISHIMA Akio, Professor
	C-O-H-N-S Volatiles in Silicate Melts and Crystals	2	NAKAMURA Eizo, Professor MORIGUTI Takuya, Associate Professor
	Astrobiology	2	NAKAMURA Eizo, Professor KOBAYASHI Katsura, Professor
	Seminar on Organic Geochemistry	8	Respective Faculty Members in the Department
	Advanced Study in Organic Geochemistry	10	Respective Faculty Members in the Department
	Guidance in Organic Geochemistry 1	2	Respective Faculty Members in the Department
	Guidance in Organic Geochemistry 2	2	Respective Faculty Members in the Department
	Guidance in Organic Geochemistry 3	2	Respective Faculty Members in the Department

### 3. 岡山大学大学院自然科学研究科における博士論文の評価基準

Evaluation criteria for doctoral dissertations at Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University

#### 博士論文が満たすべき水準および審査項目 Standards and evaluation items to be satisfied by doctoral dissertation

1. 博士論文申請者は、社会において高度の専門性を生かし、自立した研究者として研究活動に従事しうる研究能力とその基盤となる豊かな学識を有していること。

Applicants for a doctoral dissertation must have the research ability and a wealth of academic knowledge to be an independent researcher who can utilize advanced professional skills in society.

2. 申請の博士論文は、事実に基づいた信頼に足るデータとそれらの真摯な考察を基に、明快かつ論理的に書かれていること。

The submitted doctoral dissertation must be written logically clear and described by the candidate's own ideas and judgment based on reliable data and honest discussions.

3. 研究成果は、世界的視野で見て独創的で新規性に富み、価値ある結果を含んでいること。

The fruits of research must be original, novel and include valuable results from a global perspective.

4. 研究が共同研究としてなされたものである場合、研究遂行が申請者によって主導的になされ、かつ重要な役割を果たしたことが認められること。

When the research was conducted as a collaborative research, it must be proved that the research was led by the applicant and played an important role.

5. 申請者を著者として含む参考論文が添えられていること。

Reference papers containing the applicant as the principle author must be attached.

なお、参考論文の詳細（必要論文数等）に関しては、正指導教員又は紹介指導教授若しくは准教授が適切に申請予定者へ周知することとする。

The details of the reference papers (number of required papers, etc.) will be properly notified to prospective applicants by the supervisor, co-supervisor, or associate professor.

#### 審査委員の体制 The board of review

学位審査委員会は、学位論文提出者の専門分野に関係の深い学術領域の教授、准教授または講師3人以上で組織し、教授を1名以上含める。また、学位審査の質保証及び厳正な学位審査実施の観点から適切と認める委員を、学位審査委員会委員長（主査）として選出する。

The board of review shall consist of at least three professors, associate professors, or senior assistant professors in the academic fields closely related to the specialty of the doctoral dissertation submitted by the applicant, and must include at least one full professor. A chairperson of the board of review will be elected from the board members by the viewpoints of quality assurance and strictness of degree evaluation.

## 審査の方法 Method for reviewing

学位審査委員会は、学位論文の審査、学位に付記する専攻分野の名称の審査及び最終試験又は学力の確認を行い、審査報告書を講座主任に提出する。講座主任は、審査報告書を講座会議に諮る。主査は、講座会議の審査結果を研究科長に報告する。研究科長は、講座会議の審査結果を専攻長会議に報告し、学位論文の審査、学位に付記する専攻分野の名称及び最終試験の合否又は学力の確認を決定する。

The board of review reviews the doctoral dissertation, examines the name of the major field to be added to the degree, and checks the final examination or academic ability. The result of the review will be approved by the department committee and submitted to the Dean of the Graduate School by the chairperson of the board of review. The Dean of the Graduate School shall report the results to the representative faculty meeting of the graduate school, and will make a decision for the dissertation examination, the name of the major field to be added to the degree, and the confirmation of the academic ability.

---

## 参考論文の定義 Definition of reference paper

岡山大学大学院自然科学研究科博士の学位に関する内規の運用について（抜粋）

### 【第2条関係】

第1 <略>

第2 第1項第6号の「参考論文」とは、論文内容の客観的評価資料として提出されるものであり、次の各号の一の要件を備えているものであること。

A refereed paper defines as material which logically connected to the dissertation that was submitted and evaluated objectively, it must meet the conditions described below:

一 研究内容の一部を審査付き（掲載のための査読制度のある）学会誌等に公表（掲載決定されたものを含む。）した論文で、他の学位論文の参考論文とされていないもの。

1. Part of the research contents has been published as reviewed paper in an academic journal (including journal accepted for publication), and the dissertation has not been submitted for publication.

二 一により難いと判断される特殊な分野にあつては、正指導教員又は紹介指導教授若しくは准教授（以下「主査」という。）が、あらかじめ研究科長に届け出て、専攻長会議の承認を得た上、当該分野の権威ある専門家2名以上に依頼して前号の論文に相当するとした客観的評価に関わる判断資料が添付されたもの。

2. In the case of a specific field that is difficult to meet the requirements as described in the requirement 1, supervisor or co-supervisor should make a written request for exemption from the Dean of Graduate School. After obtaining approval from the University Senate, 2 papers (journals) reviewed by 2 related independence professional parties must be submitted.