

化学類(その他)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
FE00031	化学序説	1	1.0	1 - 3	春C	火1.2		百武 篤也	化学の世界への導入として、身近な物質や現象を通し、無機化学、有機化学、物理化学の基礎を学ぶ。また、我々の社会や生活において、近年課題となっている事象について、環境・地球化学や放射化学を学びながら理解を深める。	化学類教職履修者用。化学類生の履修は認めない。オンライン(オンデマンド型)

化学類(専門基礎科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
FE11012	化学基礎セミナー	2	1.0	1	秋AB	木3	1E102	江波 進一, 石塚 智也	興味のある化学分野について自主的に学習し、学習した内容を相互に発表し合うことで、化学に対する探究心を養う。	化学類1クラス対象 対面
FE11022	化学基礎セミナー	2	1.0	1	秋AB	木3	1E401	石塚 智也, 江波 進一	興味のある化学分野について自主的に学習し、学習した内容を相互に発表し合うことで、化学に対する探究心を養う。	化学類2クラス対象 対面
FE11161	化学概論	1	1.0	1	春A	木3.4	1H201	小島 隆彦, 二瓶 雅之, 中谷 清治, 岩崎 憲治, 石橋 孝章, 沓村 憲樹, 笹森 貴裕, 坂口 綾, 江波 進一	化学類教員の無機合成化学、無機反応化学、分析化学、放射化学、分光物理化学、大気物理化学、有機元素化学、製薬化学、構造生物化学等の研究分野に関連した、自然界における普遍的な法則と未知物質・未知現象の探求、機能性物質の創製と材料開発、環境問題やエネルギー問題の解決、生命現象の解明等の具体的な話題について、オムニバス形式で平易に解説する。	専門導入科目(事前登録対象)、実務経験教員 対面
FE11171	化学1	1	1.0	1	秋C	火1.2		石橋 孝章	原子の電子構造と化学結合について、基本的な考え方を解説する。分子軌道法の基本を習得し、化学反応に関する学習基盤をととのえる。	履修する学生は事前登録のメニューから科目番号FE11171を選択して登録すること。 履修登録期間終了後に自動的に履修クラスを振り分ける。 医療科学類生および生物資源学類生は自学類開講の授業と重複するため履修不可。 専門導入科目(事前登録対象)、オンライン(オンデマンド型)
FE11181	化学2	1	1.0	1	春BC	月1		沓村 憲樹	有機化合物の構造と反応について、基本的な考え方を解説する。有機化学の基本を習得し、2年次以降の学習基盤をととのえる。	履修する学生は事前登録のメニューから科目番号FE11181を選択して登録すること。化学類、物理学類、医学類、総合学域群第1類および第3類の学生は、このクラスを受講すること。医療科学類生および生物資源学類生は自学類開講の授業と重複するため履修不可。 専門導入科目(事前登録対象)、オンライン(オンデマンド型)
FE11191	化学3	1	1.0	1	秋AB	月1		佐藤 智生	熱力学、反応速度を中心に物理化学について基本的な考え方を解説する。物理化学の基本を習得し、2年次以降の学習基盤をととのえる。	履修する学生は事前登録のメニューから科目番号FE11191を選択して登録すること。化学類、物理学類、医学類、総合学域群第1類および第3類の学生は、このクラスを受講すること。医療科学類生および生物資源学類生は自学類開講の授業と重複するため履修不可。 専門導入科目(事前登録対象)、オンライン(オンデマンド型)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
FE11271	化学1		1	1.0	1	秋C	火1.2	中谷 清治	原子の電子構造と化学結合について、基本的な考え方を解説する。分子軌道法の基本を習得し、化学反応に関する学習基盤をととのえる。	履修する学生は事前登録のメニューから科目番号FE11171を選択して登録すること。 履修登録期間終了後に自動的に履修クラスを振り分ける。 医療科学類生および生物資源学類生は自学類開講の授業と重複するため履修不可。 専門導入科目(事前登録対象)。実務経験教員。オンライン(オンデマンド型)
FE11281	化学2		1	1.0	1	春BC	月1	神原 貴樹	有機化合物の構造と反応について、基本的な考え方を解説する。有機化学の基本を習得し、2年次以降の学習基盤をととのえる。	履修する学生は事前登録のメニューから科目番号FE11181を選択して登録すること。応用理工学類、地球学類、総合学域群第2類の学生は、このクラスを受講すること。医療科学類生および生物資源学類生は自学類開講の授業と重複するため履修不可。 専門導入科目(事前登録対象)。オンライン(オンデマンド型)
FE11291	化学3		1	1.0	1	秋AB	月1	山本 洋平	熱力学、反応速度を中心に物理化学について基本的な考え方を解説する。物理化学の基本を習得し、2年次以降の学習基盤をととのえる。	履修する学生は事前登録のメニューから科目番号FE11191を選択して登録すること。応用理工学類、地球学類、総合学域群第2類の学生は、このクラスを受講すること。医療科学類生および生物資源学類生は自学類開講の授業と重複するため履修不可。 専門導入科目(事前登録対象)。オンライン(オンデマンド型)

化学類(専門科目・専門基礎科目)

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
FE12143	化学実験		3	1.0	2	春AB	月4-6	1E203 長友 重紀, 宮川 晃尚, 須貝 智也	基礎的な化学実験技術を習得し、同時に実験の意味を正しく理解する。最初に行う(1回目)実験ガイダンスにおいて化学実験上の注意事項を学ぶ。その後、無機分析化学分野, 物理化学分野, 有機化学分野に関する基礎実験を行う。	化学類対象 1C棟108と109の化学実験室で実施する。 対面
FE12153	化学実験		3	1.0	2	春C	月3-6	百武 篤也, 原田 彩佳, 須貝 智也	実験を行うことにより、講義で学んだ知識を一層身近なものとして認識させるとともに、種々の実験技術を習得させる。実験では、無機化合物、有機化合物の分析や合成及び物理化学的な測定などを行う。	教職免許取得目的の者対象。化学類生の履修は認めない。※1C棟108と109の化学実験室で実施する。 対面
FE12163	化学実験II		3	2.0	2	秋ABC	月4-6	1E401 長友 重紀, 三原のぞみ, 吉田 尚史, 須貝 智也, 原田 彩佳, 正田 浩一朗, 沼舘 直樹	化学実験技術を習得し、それとともに実験の意味を正しく理解することを目的とする。無機・分析化学分野, 物理化学分野, 有機化学分野に関する基礎実験を行う。FE12143の化学実験よりもやや高度な実験課題を行うので、2回で1つの実験課題を行う。	化学類対象 FE12143の化学実験を受講していることが望ましい。 対面 1C棟108と109の化学実験室で実施する。
FE12201	無機化学I		1	3.0	2	通年	月2	1E203 二瓶 雅之	無機化学の基礎として、元素と無機化合物の性質について解説する。特に、無機化合物の構造や結合、性質が元素のどのような性質に基づくものか、またエネルギー的にどのように理解できるかについて述べる。	対面
FE12301	分析化学		1	3.0	2	通年	木2	1E203 中谷 清治	本科目では、誤差と分析データの処理方法、化学平衡論の基礎とこれを利用した容量分析・重量分析法、ポテンシオメトリーとボルタンメトリーによる電気化学的分析法、紫外・可視分光光度法等の分光分析法、分離分析に関連した溶媒抽出、クロマトグラフィーについて解説する。	2017年度以前に「分析化学(FE12301)」を履修済みの者は履修できない。2019年度以前に分析化学A(FE12311)・B(FE12321)を履修済みの者は履修できない。講義は日本語で行う。実務経験教員。対面

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考	
FE12311	分析化学A		1	1.5	2	春ABC	木2	1E203	中谷 清治	溶液中の酸塩基平衡, 錯生成平衡, 溶解平衡, 酸化還元平衡を基礎として, それらを利用する分析法について述べる。	2019年度以前の入学者のうち, 分析化学B (FE12321) を履修済みの者のみ履修可。履修希望者は支援室へ申し出ること。 実務経験教員 対面
FE12321	分析化学B		1	1.5	2	秋ABC	木2	1E203	中谷 清治	電気化学分析法, 分光測光, 溶媒抽出, クロマトグラフィーと分析データの処理について述べる。	2019年度以前の入学者のうち, 分析化学A (FE12311) を履修済みの者のみ履修可。履修希望者は支援室へ申し出ること。 実務経験教員 対面
FE12331	物理化学1A		1	1.5	2	秋ABC	月3	1E401		物理化学的視点と考え方の習得を目標に, マクロな物質系におけるエネルギー移動を記述する熱力学 (第一法則, 第二法則) を学ぶ。	2019年度以前の入学者のうち, 物理化学1B (FE12341) を履修済みの者のみ履修可。履修希望者は支援室へ申し出ること。 対面
FE12341	物理化学1B		1	1.5	2	秋ABC	火3	1E401		熱力学の化学への応用 (相平衡, 混合気体と溶液の性質, 化学平衡など) を学ぶ。	2019年度以前の入学者のうち, 物理化学1A (FE12331) を履修済みの者のみ履修可。履修希望者は支援室へ申し出ること。 対面
FE12351	物理化学2A		1	1.5	2	春ABC	金2	1E203	江波 進一	量子化学と分子分光学の基礎となる初歩的な量子論を学ぶ。並進運動, 振動運動, 回転運動について, シュレディンガー方程式を解き, その解である波動関数の性質を解説する。水素原子についての厳密解から, 一般の多電子原子系の原子軌道の性質を導く。	2019年度以前の入学者のうち, 物理化学2B (FE12361) を履修済みの者のみ履修可。履修希望者は支援室へ申し出ること。 対面
FE12361	物理化学2B		1	1.5	2	秋ABC	金2	1E203	江波 進一	化学結合を理解するために, 原子価結合法と分子軌道法の基礎を学ぶ。等核2原子分子, 異核2原子分子の分子軌道を解説し, 多原子分子の電子状態について述べる。	2019年度以前の入学者のうち, 物理化学2A (FE12351) を履修済みの者のみ履修可。履修希望者は支援室へ申し出ること。 対面
FE12401	物理化学I		1	3.0	2	秋ABC	月・火3	1E401		物理化学的視点と考え方の習得を目標に, マクロな物質系におけるエネルギー移動, そのミクロな原子・分子の運動に基づく理解について学ぶ。	「化学3」を履修していることが望ましい。2017年度以前に「物理化学I (FE12401)」を履修済みの者は履修できない。2019年度以前に物理化学1A (FE12331) または1B (FE12341) を履修済みの者は履修できない。 対面
FE12411	物理化学II		1	3.0	2	通年	金2	1E203	江波 進一	古典力学から量子力学への橋渡し, 量子力学の起源, 量子論の原理, 運動の量子論, 原子と分子の電子構造について学ぶ。	「化学1」を履修していることが望ましい。2017年度以前に「量子化学 (FE12501)」を履修済みの者は履修できない。2019年度以前に物理化学2A (FE12351) または2B (FE12361) を履修済みの者は履修できない。 対面
FE12601	有機化学I		1	3.0	2	春ABC	火2, 金3	1E203	沓村 憲樹, 笹森 貴裕	沓村担当: 反応有機, 構造有機及び合成有機化学を理解するために必要な基礎的分野として, 有機化学の歴史, 有機分子の結合論, 有機化合物の命名法, 反応性を支配する因子, 酸塩基の概念, 反応機構論, 立体化学などを取り上げて講義する。 笹森担当: 有機化合物の構造と反応性の関係を色々な化学結合の物理的要素, 結合距離, 結合角, 結合エネルギーと関連させて論じる。芳香族性と芳香族化合物, 芳香族化合物の反応, 立体化学的諸問題, 分子の立体配置, 配座, 光学異性, 幾何異性, 不斉合成反応, 酸と塩基について講じる。	「化学2」を履修していることが望ましい。 対面

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
FE12611	有機化学II	1	3.0	2	秋ABC	火2,金3	1E203	笹森 貴裕, 沓村 憲樹	笹森担当分: 有機化合物の構造と反応性の関係を色々な化学結合の物理的要素, 結合距離, 結合角, 結合エネルギーと関連させて論じる。芳香族性と芳香族化合物, 芳香族化合物の反応, 立体化学的諸問題, 分子の立体配置, 配座, 光学異性, 幾何異性, 不斉合成反応, 酸と塩基について講じる。 沓村担当分: 反応有機, 構造有機及び合成有機化学を理解するために必要な基礎的分野として, 有機化学の歴史, 有機分子の結合論, 有機化合物の命名法, 反応性を支配する因子, 酸塩基の概念, 反応機構論, 立体化学などを取り上げて講義する。	「化学2」を履修していることが望ましい。 対面
FE12701	生物化学	1	3.0	2	通年	金4	1E203	岩崎 憲治	分子生物学のセントラルドグマを中心に遺伝子の発現の仕組みから, タンパク質の構造まで解説する。さらに, 感染症や免疫の基礎, 創薬への構造生物化学の応用まで学ぶ。高校で生物学を学んでいなくとも理解できるように基礎から解説する。	対面
FE12801	基礎化学外書講読	1	3.0	2	通年	月1	1E203	リー ヴラディミール ヤロ斯拉ヴォヴィッチ	英語に親しみを持ち, 内容を正しく理解することに重点を置く。教材は専門授業にも参考となる化学的に興味を持てるものを使用する。	英語で授業。 対面
FE13001	分子構造解析	1	3.0	3	通年	月2	1E102	一戸 雅聡, 長友 重紀, 小谷 弘明	赤外分光法, 質量分析法, 核磁気共鳴分光法, 紫外可視吸光度法, 蛍光分光法, ラマン分光法及び電子顕微鏡, 走査型プローブ顕微鏡などの各種機器分析法・分析機器の測定原理と応用について詳述する。	対面
FE13101	無機化学II	1	3.0	3	春ABC	火4,木3	1D204	小島 隆彦	前半では, ウエルナー型金属錯体の電子構造(配位子場分裂, スペクトル項など), 金属錯体の反応(配位子交換反応及びその反応機構, 酸化還元反応(電子移動のマーカス理論の初歩を含む), 光化学反応)を扱う。後半では, 有機金属錯体に関し, 18電子則, π逆供与, 分子軌道に基づく構造と性質の理解を促し, 酸化的付加及び還元的脱離を含む基本的な反応形態について述べた後, 代表的な触媒反応及びその機構について言及する。	「無機化学I」を履修していることが望ましい。 短期留学生の履修については, 日本語の講義(板書を含む)が理解できる日本語能力があること。 対面
FE13123	専門化学実験I	3	7.0	3	春ABC	水・木・金4-6	1G105, 1G201, 1G204, 1G205, 1G206	西村 賢宣, 佐藤 智生, 山村 泰久, 百武 篤也, 近藤 正人, 吉田 尚史, 沼館 直樹, 坂口 綾, 山崎 信哉, 宮川 晃尚, 石塚 智也, 志賀 拓也, 小谷 弘明, 三原 のぞみ	前半では, 物理化学的性質の測定法と解析法を各種物理化学実験を行うことにより学ぶ。後半では, 無機物を対象として, 化学的手法により分析を行うことを通して, 定性・定量分析の基本操作を経験的に体得する。	「化学実験 (FE12143)」および「化学実験II (FE12163)」を履修していることが望ましい 対面
FE13131	物理化学3A	1	1.5	3	春ABC	月4	1E102	石橋 孝章	量子化学の初歩的部分(波動関数の重ね合わせの原理, 物理量と演算子の関係, Schrödinger方程式)の復習の後, 調和振動子の量子論, 時間に依存する摂動法による光と分子の相互作用, 二原子分子の核の運動の量子論について述べる。	2019年度以前の入学者のうち, 物理化学3B (FE13141)を履修済みの者のみ履修可。履修希望者は支援室へ申し出ること。 対面
FE13141	物理化学3B	1	1.5	3	秋ABC	月4	1E102	石橋 孝章	物理化学3Aに引き続き, 多原子分子の核の運動の量子論, 分子振動の群論的な取り扱い, 赤外・ラマン分光の初歩的な事項について述べる。物理化学3Aの内容を学習していることを前提にする。	2019年度以前の入学者のうち, 物理化学3A (FE13131)を履修済みの者のみ履修可。履修希望者は支援室へ申し出ること。 対面
FE13221	物理化学III	1	3.0	3	通年	月4	1E102	石橋 孝章	量子化学の初歩的部分(波動関数の重ね合わせの原理, 物理量と演算子の関係, Schrödinger方程式)の復習の後, 調和振動子の量子論, 時間に依存する摂動法による光と分子の相互作用, 二原子分子の核の運動の量子論について述べる。 さらに, 多原子分子の核の運動の量子論, 分子振動の群論的な取り扱い, 赤外・ラマン分光の初歩的な事項について述べる。	「物理化学II (FE12411)」を履修していることが望ましい。 2017年度以前に「物理化学III (FE13221)」を履修済みの者は履修できない。2019年度以前に物理化学3A (FE13131)または3B (FE13141)を履修済みの者は履修できない。 対面
FE13231	物理化学IV	1	3.0	3	秋ABC	水2,金3	1E303	西村 賢宣, 山村 泰久, 松井 亨	気体および液体の分子運動について述べ, さらに化学反応速度の数学的表現について実例を挙げながら解説する。また, 固体及び界面に関わる物理化学について講義する。すなわち, 分子間相互作用, 界面及びコロイド化学の基礎, 固体の構造と物性, 固体表面における諸過程について解説する。さらに物質のミクロな性質とバルクの物理量をつなぐ統計熱力学についても講義する。	平成30年度に物理化学4 (FE13151)または凝縮系物理化学 (FE13171)を履修済みの者は履修できない。 対面

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
FE13301	有機化学III	1	3.0	3	通年	水3	1E303	淵辺 耕平	合成反応を中心として有機化学の基礎から応用まで一貫した内容を解説する。特に、炭素-炭素結合生成反応、官能基変換反応および有機金属やヘテロ元素反応剤等を用いる有機合成上重要な反応と、分子設計について解説する。	対面
FE13311	有機化学IV	1	3.0	3	通年	月5	1D201	吉田 将人	生体には、様々な天然有機化合物が存在し、生物現象に深く関わっている。本講義では、生物現象の有機化学的理解を深めるべく、天然有機化合物の構造と生体高分子との相互作用について解説する。	実務経験教員。対面
FE13333	専門化学実験II	3	7.0	3	秋ABC	水・金 4-6	1G105, 1G201, 1G204, 1G205, 1G206	石塚 智也, 一戸雅聡, 淵辺 耕平, 吉田 将人, 志賀 拓也, 小谷 弘明, 中村 貴志, 大好 孝幸, 三原 のぞみ, リー ヴラディミール ヤロスラヴォヴィッチ, 山崎 信哉, 宮川 晃尚, 正田 浩一朗	(秋A) 遷移金属錯体の合成実験を主とし、以下の点に注目して実験を進める。1) 遷移金属錯体の磁気的性質、2) 遷移金属錯体の光学的性質、3) 有機金属化合物の合成 (秋BC) 有機化学の基礎実験を主とする。1) 有機化合物の定性分析。2) 機器及び化学的手法による官能基の定性。3) 有機化合物の合成、例えば、醇素反応、環状付加反応、Grignard反応、芳香族置換反応等。4) 未知有機化合物の定性、定量。	「化学実験 (FE12143)」および「化学実験II (FE12163)」を履修していることが望ましい 実務経験教員。対面
FE13552	専門化学演習	2	3.0	3	通年	火3	1E203	志賀 拓也, 佐藤 智生, 一戸 雅聡, 山崎 信哉, 近藤 正人, 大好 孝幸	無機・分析化学、物理化学、有機化学の各分野について、主として演習形式の授業を行う。本演習は、講義形式の授業内容についての理解を完全なものとするのに重要であり、全員履修することが極めて望ましい。	対面
FE13611	放射化学	1	1.0	3	春AB	金2	1E102	坂口 綾	放射化学は多くの化学・自然科学が複合した境界領域に位置する学問分野であるとともに、現代社会に生きる人間として備えておくべき基礎知識を提供してくれる分野である。本授業内では、物質の根源を元素ではなく原子核ととらえ、核構造、同位体、壊変、放射線、核反応の基礎から、放射線・放射能を利用する応用について解説する。	短期留学生の履修については、配布資料（日本語または英語）をもとに、日本語の講義が理解できること。
FE13621	無機元素化学	1	2.0	3	春C秋ABC	金2	1E102	石塚 智也, 志賀 拓也	本科目は、主に典型元素からなる化合物に関する化学を概説し、元素が持つ周期性や、周期表の異なる族に属する元素の性質の違いを、総合的に理解することを目指す。前半ではp-ブロック元素の化学、後半では水素、およびs-ブロック元素、f-ブロック元素の化学を扱う。	「無機化学I」を履修していることが望ましい。 対面
FE13701	専門化学外書講読	1	3.0	3	通年	月3	1E203	リー ヴラディミール ヤロスラヴォヴィッチ	化学の専門分野における英語の解説書、論文などを講読し、化学の専門知識を学ぶ。同時に化学における英語での表現法を学ぶ。	英語で授業。 対面
FE14021	計算化学	1	1.0	3・4	春AB	金3	1D301-1	松井 亨	現在化学の分野で用いられている代表的な計算プログラムを紹介する。特に、分子力法と半経験的分子軌道法については、データの入力法や計算結果の解釈などを実習する。	対面(オンライン併用型)
FE14051	生物分子化学	1	1.0	3・4	秋AB	火4	1E102	吉田 将人, 百武 篤也	生命活動に関与する有機化合物(糖、アミノ酸、複素環)の化学的性質やその合成法、および標的分子への相互作用について学ぶ。また、それらを含む生物活性物質の設計と合成、作用機序を概観することで、生物に作用する有機分子の構造と機能について学ぶ。	実務経験教員。対面
FE14091	無機・分析化学特論I	1	1.0	3・4	春C	集中				開講する場合は、後日 揭示する
FE14101	無機・分析化学特論II	1	1.0	3・4	通年	集中				開講する場合は、後日 揭示する
FE14111	物理化学特論I	1	1.0	3・4	春C	集中				開講する場合は、後日 揭示する
FE14121	物理化学特論II	1	1.0	3・4	春C	集中				開講する場合は、後日 揭示する
FE14131	有機化学特論I	1	1.0	4	通年	応談		笹森 貴裕, 沓村 憲樹	有機化学における構造、反応、合成、理論に関して幅広く講義する。国内外より招聘したそれぞれの専門家により、セミナー形式で最近の有機化学の現状について深く解説する。	詳細については、笹森 (sasamori@chem.tsukuba.ac.jp) までお問合せください
FE14141	有機化学特論II	1	1.0	3・4	秋A	集中				開講する場合は、後日 揭示する
FE14151	生体関連化学特論I	1	1.0	3・4	秋B	集中				開講する場合は、後日 揭示する

科目番号	科目名	授業方法	単位数	標準履修年次	実施学期	曜時限	教室	担当教員	授業概要	備考
FE14161	生体関連化学特論II	1	1.0	3・4	春季休業中	集中				開講する場合は、後日 掲示する
FE14171	無機・分析化学特論III	1	1.0	3・4	秋A	集中				開講する場合は、後日 掲示する
FE14181	物理化学特論III	1	1.0	3・4	夏季休業中	集中				開講する場合は、後日 掲示する
FE14191	有機化学特論III	1	1.0	3・4	秋C	集中				開講する場合は、後日 通知する
FE14201	生体関連化学特論III	1	1.0	3・4	通年	集中				開講する場合は、後日 掲示する
FE14281	有機化学特論IV	1	1.0	3・4	夏季休業中	集中				開講する場合は、後日 通知する
FE14301	無機・分析化学特論IV	1	1.0	3・4	秋C	集中				開講する場合は、後日 掲示する
FE14311	物理化学特論IV	1	1.0	3・4	春C	集中				開講する場合は、後日 通知する
FE14808	卒業研究	8	14.0	4	通年	随時		化学類全教員	配属された研究室の指導教員の下で研究を行い、 結果を論文形式にまとめて提出するとともに、口 頭でも発表する。	2018年度以前の入学者 は履修できない。 実務経験教員 対面
FE14908	卒業研究	8	10.0	4	通年	随時		化学類全教員	配属された研究室の指導教員の下で研究を行い、 結果を論文形式にまとめて提出するとともに、口 頭でも発表する。	履修希望者は支援室に 申し出ること。 実務経験教員 対面