

副専攻名		フロンティア化学					
副専攻のCP(カリキュラム編成方針)							
物質化学類応用化学コースの学生を対象とする。最先端の基礎化学を高いレベルで理解することを目標として、有機化学、無機化学から量子化学、放射化学、生命科学までの幅広い化学分野から先端科学を取り扱う専門科目群を編成した。							
副専攻の学習成果							
1. 化学の専門的職業人として必要な物理化学、有機化学、無機化学、分析化学、放射化学、生物化学、錯体化学における最先端の基礎化学を理解する学力を養う。 2. 新しい機能をもった物質の創造、効率的な有機合成反応と生体分子の機能の解明、分析理論の構築と自然界の元素循環の機構の解明の3分野に対応した講義を通して、物質の性質・構造・反応など原子・分子レベルでおこる諸問題を解決する化学的素養を身につける。							
副専攻を構成する科目							
科目番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	開講クォーター・単位数			
				Q1	Q2	Q3	Q4
12116	分析化学Ⅲ	1. 基本的な機器分析法による物質の定性・定量の原理と特徴を理解する。 2. 分析装置の仕組みを理解する。 3. 正しい測定法を理解し、化学分析に応用できる。	3	2			
12117	無機化学Ⅲ	遷移金属錯体の構造や反応性は、金属元素ごとに、主にd電子の数の違いにより様々な特徴を示す。これらの構造や性質にみられるバリエーションを族ごとに整理し、多様な金属錯体の構造や性質、反応性を理解する。また、それらの構造、分光特性、磁性、酸化還元挙動、反応性等を、結晶場理論や配位子場理論の知識をもとに考察できるようになる。	3	2			
12118	理論化学Ⅲ	量子論に基づく量子化学計算を通して、分子の電子状態および反応性を以下の段階を踏みながら理解する。 1. 量子化学に使用する数学的基礎を学ぶ。 2. 二原子分子を例として分子軌道法の基礎について学ぶ。 3. ヒュッケル近似について学び、その応用を習得する。	3	2			
12119	有機化学Ⅲ	1. 有機分子を見る目を養う。 2. 有機金属化学について、基本的な反応について理解する。 3. 生化学的反応を有機化学の視点から理解する。	3	2			
12120	生物化学Ⅲ	1. 核酸の構造と機能について学ぶ。 2. DNAの複製、修復、組換えの原理を理解する。 3. 遺伝情報のRNAへの転写と、RNAプロセッシングについて理解する。 4. 遺伝情報のタンパク質への翻訳過程について理解する。 5. 遺伝情報の発現制御について理解する。	3	2			
12121	放射化学Ⅲ	天然及び人工放射性核種の環境中での動態を把握するとともに、放射性核種の半減期と元素としての特徴を活用した化学成分のトレーサーとしての適用方法を理解し、環境・地球化学への応用に際しての基礎的事項を習得する。	3			2	
32014	合成無機化学A	これまでの無機化学に関連した講義で学んだ基礎知識に加えて、無機化合物の合成に必要な遷移金属を含む金属元素の諸性質および反応条件(溶媒、温度、濃度など)や反応速度などについて理解を深める。	3	1			
32015	合成無機化学B	第一遷移金属を含む無機化合物の合成およびその手法について学ぶ。第一遷移金属錯体の電子構造や酸化還元などの諸性質とそれらを含む化合物の合成条件との関連について理解を深める。	3		1		
32016	錯体構造論A	金属を含む超分子構造・多孔性配位高分子の生成について学ぶとともに、金属錯体の各種物性(酸化還元、光化学、磁気的性質)について、その配位構造と関連づけて理解する。	3			1	
32017	錯体構造論B	第一遷移金属を含む錯体の構造、電子状態、電子スペクトルについて学ぶ。第一遷移金属イオンを含む錯体の電子構造と電子スペクトルの関連について理解を深める。	3				1
32018	構造無機化学A	1. 無機化合物の基本構造について学ぶ。 2. 基本構造の多様性を理解する。 3. 化学結合論について理解する。 4. 有機金属化合物の基礎について理解する。 5. 有機金属化合物の性質について理解する。	3			1	
32019	構造無機化学B	1. カルボニルクラスターの構造と機能について学ぶ。 2. π錯体とフラクショナルな結合を理解する。 3. 触媒反応について理解する。 4. 均一系および不均一系触媒について理解する。 5. ナノクラスター構造制御について理解する。	3				1
32024	有機合成化学A	1. 各官能基の性質を合成的な視点から理解する。 2. 化学選択性、立体選択性、位置選択性について学ぶ 3. 保護、脱保護について学ぶ	3			1	
32025	有機合成化学B	1. 有機分子をどのようにしてつくればよいかについて学ぶ。 2. 原理原則に基づき、自分自身で合成計画をたてられるようにする。 3. 実際の天然物合成や医薬品合成について学ぶ。	3				1

副専攻名	フロンティア化学
------	----------

副専攻のCP(カリキュラム編成方針)

物質化学類応用化学コースの学生を対象とする。最先端の基礎化学を高いレベルで理解することを目標として、有機化学、無機化学から量子化学、放射化学、生命科学までの幅広い化学分野から先端科学を取り扱う専門科目群を編成した。

副専攻の学習成果

1. 化学の専門的職業人として必要な物理化学、有機化学、無機化学、分析化学、放射化学、生物化学、錯体化学における最先端の基礎化学を理解する学力を養う。
 2. 新しい機能をもった物質の創造、効率的な有機合成反応と生体分子の機能の解明、分析理論の構築と自然界の元素循環の機構の解明の3分野に対応した講義を通して、物質の性質・構造・反応など原子・分子レベルでおこる諸問題を解決する化学的素養を身につける。

副専攻を構成する科目

科目番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	開講クォーター・単位数			
				Q1	Q2	Q3	Q4
32026	磁気共鳴A	理論化学の講義で学んだ、スピン、シュレーディンガー方程式、摂動法などを用いて、磁気共鳴法の原理を理解する。	3/4			1	
32027	磁気共鳴B	核磁気共鳴(NMR)の装置の仕組みを理解する。NMRのスペクトルや緩和時間の測定法と解析法を学習する。	3/4				1
32022	地球化学A	物質化学類で学ぶ化学の基礎知識を用いて、環境問題を理解するために、化学と環境の接点、陸域の化学について学ぶ。	3	1			
32023	地球化学B	物質化学類で学ぶ化学の基礎知識を用いて、環境問題を理解するために、水圏の化学、酸化還元反応、吸脱着反応について学ぶ。	3		1		
32029	分光分析化学	1. 電磁波と物質の相互作用に関する基礎理論を学ぶ。 2. 分光分析法の原理、特徴と分析装置の仕組みを理解する。 3. 分光分析データに基づく化学物質の状態分析法について学ぶ。	3			1	
32028	超分子化学	分子認識・イオン認識の基礎について学ぶとともに、自己集合超分子の生成原理やカテナン等のインターロック分子の効率的生成法について理解し、これを通じて超分子構造形成の原動力となる分子間相互作用についての理解を深める。	3			1	

各科目の「学生の学習目標」を達成することにより、「副専攻の学習成果」に達成します。