

科目	卒業研究 (Graduation Thesis)		
担当教員	応用化学科講義科目担当教員		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・10単位【研究】(学修単位I)		
学習・教育目標	B1(20%), B2(10%), C2(70%)		
授業の概要と方針	特定のテーマを設定し、授業等で習得した知識と技術を総合して、自主的かつ計画的に指導教員の下で研究を行う。研究を通じて問題への接近の方法を理解し、文献調査や実験、理論的な考察など問題解決の手順を習得して、総合力およびデザイン能力を高める。また、研究成果を口頭で発表し卒業研究論文にまとめることでコミュニケーション能力を身につける。		
	到達目標	達成度	到達目標別の評価方法と基準
1	【C2】研究活動:研究テーマの背景と目標を的確に把握し十分な準備活動を行い、指導教員、共同研究者と連携しながら自主的に研究を遂行できる。		研究への取り組み、達成度を卒業研究論文および発表会の内容で評価する。
2	【C2】研究の発展性:得られた研究結果を深く考察し、今後の課題等を示し、研究の発展性を展望することができる。		研究活動の状況、研究成果を卒業研究論文および発表会の内容で評価する。
3	【B1】発表および報告書:研究の発表方法を工夫し、与えられた時間内に明瞭でわかりやすく発表できる。また、報告書が合理的な構成で研究全体を簡潔・的確にまとめることができる。		中間および最終発表会、卒業研究論文の構成で評価する。
4	【B2】質疑応答:質問の内容を把握し、質問者に的確に回答できる。		中間および最終発表会の質疑応答と質問回答書で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	研究活動を30%,研究の発展性を30%,卒業研究論文の構成を10%,中間発表会および卒業研究発表会の内容を10%,発表を10%,質疑応答を10%として評価する。なお、中間発表会を30%,卒業研究発表会を70%とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	各研究テーマに関する文献,論文等.		
参考書	各研究テーマに関する文献,論文等.		
関連科目	C1 基礎化学実験,C2,C3,C4 応用化学実験I・II・III		
履修上の注意事項	各専門分野に対する強い興味と未知の分野への探求姿勢が望まれる。		

授業計画(卒業研究)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

以下の11の分野の中から一つのテーマを選び, 1年間担当教員から指導を受け研究活動を行う。

(分野1: 大淵)「新規機能性有機化合物および有機金属錯体の合成と応用」

分子デバイス(有機EL素子, 有機トランジスタ, 分子ワイヤー), 触媒, 医薬品への展開を図るため, 新規な機能性有機化合物および有機金属錯体の合成とその応用を研究する。

(分野2: 九鬼)「光合成色素の励起状態の物理化学」

光合成色素の一つカロテノイドの補助集光・光保護作用の機能発現機構を物理化学的視点より研究する。色素蛋白やカロテノイドを単離精製(生化学・有機化学)して種々の分光法を応用(物理化学)したり, 理論計算(物理学)を行って, カロテノイドの励起状態の特性を調べ上げ, 光合成系での機能発現の機構を考察する。また, 光合成色素の太陽電池への応用にも挑戦する。

(分野3: 渡辺)「分子の反応性に関する多面的アプローチに関する研究」

分子の反応性について考察する場合, 反応速度定数について考慮することはもちろんであるが, 分子のポテンシャルなど反応動力学的要素も必要となる。そのためには分光法を主とした実験を行い, 必要に応じて量子化学計算などを利用した理論的アプローチも実施する。

(分野4: 宮下)「金属錯体の立体選択性に関する基礎研究」

金属イオンは多種多様な酸化数や幾何構造を取り得る。光学活性な多座キレート配位子を有する金属錯体を合成し, その立体化学を分光化学的に評価する。錯体の立体選択性に対する金属間相互作用やキラリティーの影響を調査する。

(分野5: 根本)「新規機能性高分子の合成および高分子複合体への応用」

次世代の高分子材料の創製を目指し, 芳香族化合物を基盤とした熱的・機械的特性に優れた機能性高分子の合成を行う。また, 輸送用機器などへの応用が期待できる高分子複合材料の開発を目的に, 新規芳香族高分子を合成し, 様々な高分子との複合化を目指すとともに, 地球に優しい植物由来の原料を用いた高分子合成も行う。

(分野6: 小泉)「不安定中間体の化学」

反応中に発生はするが反応活性なため単離ができない中間体(不安定中間体)の反応性に関する研究を行う。具体的にはビニルカルベノイドやイミノカルベノイドに着目し, ヘテロ原子や多重結合との分子内, 分子間の反応を検討し, 新規化合物の創成および反応機構の解明を目指す。

(分野7: 下村)「植物のアルミニウムイオン耐性機構に関する研究」

マメ科植物-根粒菌共生に関わる遺伝子やアルミニウムイオン耐性遺伝子の発現解析と機能解析を行う。また, グリーンバイオマスとして着目されているアブラギリの遺伝子組換え法の確立に向けた研究も行う。加えて, ウルトラファインバブルを用いた水耕栽培条件の検討も行う。

(分野8: 小島)「結晶性細孔空間を利用した新規金属酸化物固体・金属酸化物分子の合成」

金属酸化物は身の回りの材料としても工業的な触媒としても重要な物質である。金属酸化物の固体及び金属酸化物分子の新規構造を得るために結晶性細孔空間を利用した合成の研究を行う。分子技術を駆使して結晶性細孔空間を設計し, その空間を利用して金属酸化物の形成を含め様々な化学現象の解明を行う。

(分野9: 安田)「新しい機能性無機材料の研究開発」

人体や環境に悪影響を及ぼす大気汚染物質や水質汚濁物質を効率よく浄化するための環境触媒の開発, および触媒活性発現のメカニズムの解明を行う。さらに, 高容量・高出力化などの高機能を有する二次電池材料, 市販顔料よりも高彩度を有する無機顔料, 優れた発光特性を示す希土類蛍光体の開発も目指す。

(分野10: 増田)「粒子・流体材料の工学」

微粒子分散系複合材料への応用を目指し, 粒子と流体が混在した物質の挙動および特性に関する研究を行っており, せん断場および伸長場における微粒子の分散・凝集挙動を対象とする。

(分野11: 濱田)「蛍光性ナノ粒子の合成とその応用」

単一光子源や細胞イメージングにおいて, 高い発光効率と高光退色性, 無毒であることは重要である。蛍光性ナノ粒子のサンプルと単一粒子レベルの測定を通して光学特性を明らかにすることを目指す。

備考 中間試験および定期試験は実施しない。
前期6単位時間, 後期14単位時間実施。