

科目	専攻科特別研究I (Graduation Thesis for Advanced Course I)		
担当教員	専攻科講義科目担当教員		
対象学年等	応用化学専攻・1年・通年・必修・7単位		
学習・教育目標	B1(15%) B2(15%) B4(5%) C2(65%)	JABEE基準1(1)	(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	本科で修得した知識や技術を基礎として、さらに高度な専門工学分野の研究を指導教官の下で行う。専門知識の総合化により研究開発およびデザイン能力を高める。研究課題における問題を学生自ら発見し、広い視野をもって理論的・体系的に問題解決する能力を養う。研究課題の設定にあたっては研究の新規性、有用性、理論的検討を重視する。研究の内容や進捗状況を確認し、プレゼンテーション能力の向上を図るため発表会を実施する。研究成果を報告書にまとめ提出する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B1】研究の経過を整理して報告し、研究内容を簡潔に発表する能力を身に付ける。		特別研究発表会20点（内容と構成10点、発表10点）として評価する。
2	【B2】研究内容に関する質問に対して的確に回答できる。		特別研究発表会10点（質疑応答10点）として評価する。
3	【B4】自らの研究課題と関連した英語の文献、論文を読む能力を身に付ける。		関連した英語論文を自らの研究に役立てているか、日常の研究活動状況や発表会での引用実績から評価する。
4	【C2】設定した研究テーマについて、専門知識をもとに研究遂行能力を養う。		研究課題の探究力、実験計画力、研究遂行力を日常の研究活動実績から、および最終の報告書から評価する。到達目標3と合わせて70点とする。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は研究課題の探求・実験計画・研究遂行実績および最終報告書の充実度で70%、特別研究発表会の充実度で30%（中間10%・最終20%）として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト			
参考書			
関連科目	専門的なテーマについて、学会発表ができる成果を目指して研究を行うので、テーマに関連のある本科専門科目、ならびに卒業研究において基礎を身に付けておくことが必要である。		
履修上の注意事項	本教科内容に関してI、IIの期間中に、最低1回の学外発表（関連学協会における口頭またはポスター発表）を義務付ける。		

授業計画 1 (専攻科特別研究I)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

研究は下記から1テーマを選び担当教官の指導のもとで行う。

(1) (i)M-C 結合を有する有機金属錯体の合成と応用 (ii)ポリアセン化合物, ポリキノリノール化合物の合成
抗腫瘍活性剤, 有機EL素子, 有機デバイスへの展開を目的とした新規有機化合物の合成を行う。キノリール誘導体とPdやPtなどの遷移金属から生成するM-C 結合を有する有機金属錯体を合成する。ペンタセンに代表されるようなポリアセン化合物やポリキノリノール化合物を合成する。

(2) 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の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。

(3) 気相中の化学反応に関する研究

気相中での化学反応において, 反応分子の自由度が化学反応に与える影響について, 速度論と動力学の両面からの解明を試みる。必要に応じて実験や量子科学計算を用いる。

(4) 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。

(5) 高性能高分子材料の創製及びその材料改質

本研究では新規芳香性高分子材料の合成を軸として, 基質の設計さらには高分子反応を駆逐することで次世代材料への応用可能な高分子の創製を目指す。また, 生体高分子の構成要素であるアミノ酸を用いた機能性高分子の開発, さらにはその材料展開や複合材料への応用についても検討する。

(6) 不安定中間体の発生を鍵とする新規反応系の開発とその応用

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とヘテロ原子や炭素多重結合との分子内, 分子間の反応を検討し, 新規化合物の創製及び反応機構の解明を行う。

(7) 高機能を有する二次電池材料の開発及びその電池特性評価

次世代の情報通信産業や自動車産業などの様々な産業に応用するために, 高容量・高出力化などの高機能を有する新規な二次電池材料の開発を目指す。さらに, 開発した電池材料の電池特性を評価し, 表面状態や結晶構造の解析なども行う。

(8) マメ科植物のAlイオン耐性関わる遺伝子の検索

Alイオン耐性遺伝子群はシロイヌナズナを中心に研究が進んでいるが, 主要作物の一つであるマメ科植物においては未解明の部分が多い。本研究ではマメ科モデル植物のミヤコグサを用い, マメ科植物のAlイオン耐性機構の解明を目指す。

備考

本科目の修得には, 210 時間の授業の受講と 105 時間の自己学習が必要である。
中間試験および定期試験は実施しない。