

科目	卒業研究 (Graduation Thesis)		
担当教員	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		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B1(20%) B2(10%) C2(70%)	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	特定のテーマを設定し、授業等で修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官のもとで研究を行う。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、理論的な考察などの問題解決の手順を修得して、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	到達目標毎の評価方法と基準
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、指導教官、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、達成度と卒業研究報告書の内容を評価シートで評価する。
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、研究成果と卒業研究報告書の内容を評価シートで評価する。
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が簡潔・的確にまとめることができる。		中間および最終発表会、報告書を評価シートで評価する。
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を評価シートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	研究活動(C-2)を30%，研究の発展性(C-2)を30%，卒業研究報告書の構成(B-1)を10%，卒業研究発表の内容(C-2)を10%，その発表(B-1)を10%，質疑応答(B-2)を10%として総合的に評価する。		
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			
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究姿勢が望まれる。		

授業計画 1 (卒業研究)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

以下の 11 の分野のなかから一つのテーマを選びその中で 1 年間教官から指導を受け研究活動をおこなう。

(分野 1 : 岩田) 含窒素ヘテロ環化合物の合成に関する基礎的研究

ヘテロ環化合物は有機化合物の中で最も多く存在し、その代表的なヘテロ環化合物の一つであるピリジン誘導体及びピリドン誘導体の合成に関する研究を、反応を重点に置きながら実験を中心とした基礎的研究を行っている。

(分野 2 : 樋口) 電池構成材料に関する研究

これまで使われて来ているニッケル-カドミウム電池等を含めた充電できる二次電池の電池構成材料の研究および燃料電池の研究を行う。ニッケル系電池材料の研究では正極、負極及び電解液材料について、電池反応を通して材料の問題点を改善するための研究を行う。燃料電池材料の研究では実用上の課題である電池反応を速くして大電流を取り出すために必要な高性能でしかも安価な電極触媒の探索及び電解液についての研究を各種電気化学測定装置を用いて行う。

(分野 3 : 平池) セルロースによるアルコール発酵と濃縮、水劇ポンプの研究

セルロースの有効利用としてのアルコール発酵と濃縮によるエネルギー化の研究。また、何の外部エネルギーを使うことなく、自らが有する流体のエネルギーを用いて水を高所に汲み上げられる水激作用を利用した水劇ポンプに関心を持って研究しています。

(分野 4 : 松本) ゼオライトなどケイ酸塩化合物およびセラミックス粉体や新しいゼオライトの合成

ケイ酸塩化合物で天然に産する著名な粘土類、ゼオライト類の持つ固有の特性を利用して、環境改善への応用を検討する。具体的には日本各地で産する天然岩を取り寄せ、それらのイオン交換能や吸着能に着目し、水系における各種陽イオンの吸着除去材として適応性を検討する。また、粘土の層間、ゼオライトの細孔に金属触媒を導入・保持し、「環境ホルモン」の分解・回収を目的とした基礎研究なども取り組む。具体的には、粘土層間に光触媒を架橋して、有害物質を光分解することを試みる。ケイ酸塩以外のゼオライト類の合成やゼオライトの薄膜の製作を検討する。また、ゾル-ゲル法など化学的手法でのセラミックス粉体の合成検討する。

(分野 5 : 田中) 液晶ポリウレタンの合成とその性質

側鎖にビフェニル基や芳香族アゾ化合物を含むポリウレタンを新たに合成し、その熱的性質を調べる。ポリウレタン主鎖、側鎖構造及びmesogen単位を種々変えたときの、ポリマーの熱的性質を詳細に調べる。それらのデータを検討し、液晶ポリウレタンの化学構造と液晶性の関係を明らかにする。

(分野 6 : 松井) 超臨界水によるプラスチックのケミカルリサイクルに関する研究

近年、地球温暖化などのグローバルな環境悪化が懸念されており、環境に配慮した物質製造プロセスの開発が緊急かつ重要な課題となっている。その中で安全かつ安価で水を優れた反応溶媒として制御できる超臨界水の利用が注目を浴びている。本研究室では超臨界水のもつ優れた特性を廃プラスチックのケミカルリサイクル技術へ応用し、原料モノマーや他の有用な物質へ変換する方法の確立を目指した研究を行っている。

(分野 7 : 杉) 化学工学拡散分離操作の基礎と応用に関する研究

化学工学拡散分離操作の基礎と応用に関する研究を行っている。なかでも蒸溜の基礎物性である気液平衡関係の実測、抽出装置の流動特性や物質移動特性の解析、液滴界面を通しての物質移動速度の解析等をテーマとしている。

(分野 8 : 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している。

(分野 9 : 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。

(分野 10 : 渡辺) 分子の内部自由度が反応に与える影響

分子の自由度(並進、回転、振動)により、素反応がどのような影響を受けるか反応速度論と反応動力学の両面から測定および、理論計算による考察を行い、量子論的な反応制御の可能性について考える。

(分野 11 : 芝崎) 生化学・分子生物学の基礎と応用に関する研究

生化学・分子生物学の基礎と応用に関する研究を実施している。具体的にはバイオマスの資源化ならびにバイオエタノールの生産に関する研究と細胞内タンパク質の機能解析のテーマで研究を行っている。

備考

前期 6 単位時間、後期 14 単位時間実施。中間試験、定期試験は実施しない。