

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年後期	3	3	環境新素材コース必修
担当教員			
山崎 誠志・佃 諭志			
添付ファイル			

講義概要	環境・新素材コース対象の科目で、材料の合成、物性、構造などを実験で理解する。実験では、3大材料である金属、セラミックス、高分子や、環境材料の代表として多孔性材料、新素材として量子ドット(半導体ナノ結晶)をテーマとする。実験では、材料の合成法、組成、構造、物性などを、実際に手を動かして体得していく。機器分析を使用するテーマでは、分析原理や技術についても習得する。また、すべてのテーマで、PBLとして問題点や問題解決に向けた議論を行う。さらに、レポートの作成では、文献を調べ、結果について考察することで、材料についてより深く理解していく。そして、全テーマが終了後に、実験テーマの一つを選択して発表し、プレゼンテーション力も身に着ける。
授業計画	<p>1 はじめに(第1週) ガイダンスとして、実験の班分けの確認、実験日程の進め方、持ち物の確認、実験レポートを書くための諸注意を行う。</p> <p>2 材料の探求(第2～13週の内の3週で1テーマ) 金属、セラミックス、ガラスの未知試料について、蛍光X線分析による組成分析を行い、含有元素を調べる。次に、班内でディスカッションして、組成以外に未知試料を同定する手掛かりとなる分析方法を検討する。検討結果について、実験指導担当と議論し、適切な分析を行う。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) レポートでは、結果をまとめるだけでなく、結果から導かれる材料を深く知る考察を課す (AL④) レポートの返却時に、課題となる考察についてディスカッションし、理解を深める。(AL③)</p> <p>3 高分子材料(第2～13週の内の3週で1テーマ) 高分子材料の中でも生分解性のあるポリエステルを合成する。合成したポリエステルの密度を検討する。また、リパーゼを用いた分解挙動を調べ、プラスチックと環境問題の関係について、班内で議論し理解を深める。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) レポートでは、結果をまとめるだけでなく、結果から導かれる材料を深く知る考察を課す (AL④) レポートの返却時に、課題となる考察についてディスカッションし、理解を深める。(AL③)</p> <p>4 多孔性材料(第2～13週の内の3週で1テーマ) 多孔性材料であるゼオライトを合成し、構造をXRDで確認し、生成物を同定する。また、イオン交換能を調べるため、対象となるイオン種とその分析法について班内で議論し、検討結果に基づいて測定する。さらに、環境ホルモンの代替物質である色素吸着を行い、吸着特性についても理解する。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) レポートでは、結果をまとめるだけでなく、結果から導かれる材料を深く知る考察を課す (AL④) レポートの返却時に、課題となる考察についてディスカッションし、理解を深める。(AL③)</p> <p>5 量子ドット(半導体ナノ結晶)(第2～13週の内の3週で1テーマ) 溶液合成法で量子ドットを合成し、ナノ結晶の生成過程について学ぶ。班内で粒子サイズを制御する方法を検討し、条件を変えて量子ドットの合成を行う。さらに、合成した量子ドットの光吸収・発光特性を調べ、量子サイズ効果について考察する。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥) レポートでは、結果をまとめるだけでなく、結果から導かれる材料を深く知る考察を課す (AL④) レポートの返却時に、課題となる考察についてディスカッションし、理解を深める。(AL③)</p> <p>6 発表会準備(第14週) 発表会のためパワーポイントのスライド作成を行う。発表のためストーリーの立て方、実験の理解不足な点などを学生間、学生と教員間で議論して、発表内容を精査する能力を磨く。さらに、スライド作成のテクニックなど、見せる工夫も習得する。(AL①、AL②、AL⑤、AL⑥)</p> <p>7 発表会(第15週) 実験テーマの中から1テーマを選択し、口頭発表を行う。また、質疑応答をとおして、問題解決力やプレゼンテーション力を高める。(AL②、AL⑤、AL⑥)</p> <p>8</p>
授業形態	実験、レポート提出、プレゼンテーション アクティブラーニング：AL① 13回、AL② 14回、AL③ 12回、AL④ 12回、AL⑤ 14回、AL⑥ 14回
達成目標	(1) 予習による実験内容の理解ができている。(基礎) (2) 実験の基礎的な操作が身についている。(基礎) (3) 実験結果について文献調査し、考察することができる。(基礎) (4) 環境新素材の物性などを深く理解している。(応用) (5) 班内での議論で積極的に意見を出し、材料について意欲的に理解しようと努めている。(応用) (6) 実験結果を的確にまとめたプレゼンテーションができる。(応用)
評価方法・フィードバック	予習・実験態度・レポート(75%)、プレゼンテーション(25%)を総合的に評価。 実験中のディスカッションや、レポート返却時の議論でフィードバックする。
評価基準	秀(6項目)：90点以上、優(5項目)：80～90点未満、良(4項目)：70～80点未満、可(3項目)：60～70点未満、不可：60点未満。ただし、()内は、達成目標の項目数を示す。

教科書・参考書	プリント
履修条件	なし
履修上の注意	実験専用のノートを作成すること。 予め実験指導書を予習し、実験方法などをまとめて、スムーズに実験を行うことができるようにする。 すべての実験テーマに出席し、すべてのテーマに対するレポートを100%提出していることが成績評価の前提である。
準備学習と課題の内容	1) 実験で扱う材料について、あらかじめ調べておく。 2) 実験指導書を予習し、実験方法などの必要な情報をノートにまとめておく。(1と2を合わせて2時間以上) 3) 実験の目的、原理、実験方法、結果と考察をまとめてレポートを作成する。 4) レポートでは、考察が最も重要になるので、必要に応じて文献調査をして、深い議論ができるようにする。(3と4を合わせて2時間以上)。
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解:20%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:20%, 態度:20%, 技能・表現:20%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	