

科目名	材料化学実験	科目コード 41020
-----	--------	----------------

学科名・学年	物質工学科 4 学年 (プログラム 1 学年)	担当教員	栗野一志・岩井裕・細貝和彦 (物質)		
単位数	4 単位・選択(材料)	開講期間	通年	時間数	120 時間
				内訳(時間)	講義(0), 演習(0) 実験(120), その他(0)
教科書					
補助教材	配布プリント				
参考書	化学同人編集部編、「正・続 実験を安全に行うために」(化学同人)泉、小川、「機器分析の手引き」(化学同人)				

A 科目の概要					
<p>有機、無機、高分子系の簡単な材料合成実験を通して、実験の進め方や実験器具の取り扱い方を学ぶとともに、反応ならびに反応機構、さらに材料の特性や機能についても理解する。合成した生成物を各種機器により分析同定し、また材料の評価を行う。</p> <p>有機、無機、高分子系の 3 班に分け、さらに数人のグループ別に下記「F 授業計画・内容」に示すような各実験項目をローテーションにて行う。</p>					
B 到達目標					
<p>基礎的実験技術を習得するとともに、分析装置の取り扱いに慣れる。また構造解析の手法について理解する。主な到達目標を下記に示す。</p> <p>無機系：</p> <p>(1) 固相法および共沈法によるセラミックス材料作製法について習得する。</p> <p>(2) X線回折法や誘電率測定など、セラミックス材料のキャラクタリゼーションについて習得する。</p> <p>有機系：</p> <p>(1) 単離、合成反応を通じて、有機反応における実験技術を習得し、反応や反応機構について理解する。</p> <p>(2) 各種クロマトグラフィー(カラム、薄層、ガス)、UV-VIS、IRの原理、操作法、解析法を習得する。</p> <p>高分子系：</p> <p>重合操作法の理解と習得、(2) 重合反応機構の理解、(3) 高分子の平均分子量測定法の理解と習得、(4) 重合反応実験 DATA における DATA の解析力の向上、(5) 重合反応実験 DATA の解析に対する考察力の向上、(6) 重合反応実験 DATA の解析と考察に対する報告書作成力の向上</p>					
C 長岡高専の学習・教育目標との対応			(D) [D-3]		
D 履修上の注意					
<p>合成実験は種々の器具、薬品、装置を用いるので、化学的な実験センスを高めるのに有効な方法である。危険な薬品や高価な実験器具、機器類を使用するので慎重に取り扱ってほしい。実験の全体を把握するために実験前に必ずテキストを読み、フローシートを作成して実験に臨むことが肝要である。</p>					
E 評価方法					
<p>すべての実験に出席し正しい実験態度で学習する。評価は、フローシート内容、実験操作や態度、提出レポートおよび各実験最後に実施する理解度評価試験の成績を基本にして行う。60 点以上を合格点とする。</p> <p>高分子系：</p> <p>(1) 重合操作法の理解度評価(20%)</p> <p>(2) 重合反応機構の理解度評価(20%)</p> <p>(3) 高分子の平均分子量測定法の理解度評価(20%)</p> <p>(4) 重合反応実験 DATA における DATA の解析力評価(20%)</p> <p>(5) 重合反応実験 DATA の解析に対する理解度評価(10%)</p> <p>(6) 重合反応実験 DATA の解析と考察に対する報告書作成法の理解度評価(10%)</p> <p>レポート【40%】、試験【60%】(評価前提条件；要請課題の全回答と全提出)</p> <p>有機系：</p> <p>(1) 有機実験における反応や反応機構について、レポートや試験により理解度を評価する(60%)。</p> <p>(2) クロマトグラフィー、UV-VIS、IRの原理、操作、解析について、レポートや試験により理解度を評価する。(40%)</p> <p>レポート【10%】、レポート【40%】、試験【50%】</p> <p>無機系：</p> <p>(1) 固相法および共沈法によるセラミックス材料作製法についての設問により理解度を評価する。</p> <p>(2) X線回折や誘電率測定など、材料のキャラクタリゼーションに関する設問により理解度を評価する。</p> <p>レポート【10%】、実験操作【10%】、レポート【30%】、試験【50%】</p>					

F 授業計画・内容		
週	内 容	備 考
1	ガイダンス：実験に関する一般的説明と諸注意。各実験系の概要説明。	
2	有機系： 1．天然物からの有機化合物の抽出（クローブからのオイゲルノールの抽出またはシナモンからのシンナムアルデヒドの抽出）	
3	2．ガスクロによるエステル化反応の反応速度測定（1）	
4	2．ガスクロによるエステル化反応の反応速度測定（2）	
5	3．ホトクロミズム化合物の合成と評価 (1) ニトロサリチルアルデヒドの合成	
6	(2) スピロピランの合成	
7	(3) ホトクロミズム現象の確認	
8	4．C60 について (1) C60 の分離	
9	(2) C60 のUV - V I S 測定	
10	有機材料実験に関する試験	
11	無機系： 1．超伝導酸化物の合成と超伝導特性の評価 (1) 固相法による原料作製と仮焼成	
12	(2) 成形と最終焼成	
13	(3) 超伝導特性の評価。	
14	(4) X線回折法による生成相の同定	
15	2．強誘電体酸化物の合成と誘電特性の評価 (1) シュウ酸塩共沈法による原料作製	
16	(2) 成形と最終焼成	
17	(3) LCRメータを用いた誘電特性評価	
18	(4) X線回折法による生成相の同定	
19	(5) 実験結果のとりまとめ	
20	無機材料実験に関する試験	
21	高分子系： 高分子系実験概要の諸注意と説明	
22	重合反応実験方法の詳細説明	
23	重合実験準備（抑制剤除去操作、サンプル秤量準備など）	
24	重合操作実験	
25	重合率の算出 DATA 収集・まとめおよび解析	
26	粘度法による平均分子量測定方法の概要説明および準備	
27	粘度測定実験	
28	粘度測定実験	
29	分子量の経時変化解析および重合実験のまとめ	
30	目標達成度評価試験	