

科目名	物質工学実験 (前期：無機化学) (後期：有機化学, 生物化学) Experiments in Materials Engineering	科目コード	41060
-----	--	-------	-------

学科名・学年	物質工学科・3年
担当教員	小出 学, 赤澤 真一, 鈴木 秋弘 (物質工学科)
区分・単位数	5単位・必修
開講時期・時間数	前期, 60時間【内訳：講義0, 演習0, 実験54, その他6】
開講時期・時間数	後期, 90時間【内訳：講義0, 演習0, 実験74, その他16】
教科書	実験テキスト配付
補助教材	
参考書	

【A. 科目の概要と関連性】

【無機化学実験】 化学実験の基本的操作方法や得られたデータの解析法の習得を目指す。実験操作を通して、物質の取り扱い方や無機化合物の生成方法に関する知識を深める。

○関連する科目：物質工学実験（分析）（2学年履修）、物質工学実験（物化）（4学年履修）

【有機化学実験】：カフェインなどの身近な物質をはじめ、有機化学で学ぶ項目に関連した物質の合成・精製・分析を行う。また、レポートの作成・プレゼンテーションの方法についても学ぶ。

○関連する科目：物質工学実験（1, 2, 4学年履修）、創造実験（4学年履修）、卒業研究（5学年履修）

【生物化学実験】：各種細胞・微生物を観察し、微生物培養法の基礎実験を行う。また、代表的な生体成分の検出・定量実験を行う。

【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。
(前期：無機化学実験 小計 100%)

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
① 実験操作のフローチャートを作成し、スムーズな実験を目指す。収率、純度の計算を理解する。	20%	(d3)
② 観察を通して、現象を化学反応式で表現する。実験方法、実験結果、考察をレポートにまとめる。	20%	(d3)
③ 実験に使用する薬品・実験器具を理解し、溶液の調整法等を取得する。	20%	(d3)
④ 物性測定の基本操作方法を理解する。	20%	(d3)

⑤ レポート作成法を習得する。	20%	(d4)
-----------------	-----	------

(後期：生物化学実験、有機化学実験 小計 100%)

到達目標	評価の重み	学習・教育目標との関連
①実験操作のフローチャートを作成し、スムーズな実験を目指す。収率、純度の計算法を理解する。	20%	(d3)
②観察を通して、現象を化学反応式で表現する。実験方法、実験結果と考察をレポートすることに習熟する。	20%	(d3)
③実験に使用する薬品・実験器具・溶液の調製法・微生物の取り扱い方を理解する。	20%	(d3)
④実験により合成反応及び物性測定の基本的操作を理解する。実験により生体成分検出の基本的操作を理解する。	20%	(d3)
⑤レポート作成方法と発表（プレゼンテーション）方法を理解する。	20%	(d4)

【C. 履修上の注意】

【無機化学実験】：予めフローチャートを作成し、使用する試薬の性質を調べておくこと。実験で扱う試薬や溶液の化学量論関係について化学反応式に基づいて理解し、実験ノートに記載しておくこと。

【生物化学実験】：細胞や微生物を扱うため、化学実験と異なる危険性があるので、注意が必要である。分析化学とは別の精度の考え方の必要性を理解すること。

【有機化学実験】：実験前にフローシートを提出しチェックを受ける。（モル数の計算、有効数字等に注意）実験では、色・臭い・状態の変化など観察をしっかりと記録し、その変化の理由を考える。

【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。50点以上を合格とする。

(前期：小計 100 点)

【無機化学実験】：到達目標①～⑤

- 定期試験 (0%) 【内訳：前期中間 0, 前期末 0, 後期中間 0, 後期末 0】
- その他の試験 (0%)
- レポート (100%)
- その他 (0%)

(後期：有機化学+生物化学 小計 100 点)

但し、有機化学実験 60%、生物化学実験 40%の割合で総合点を算出する。

【生物化学実験】：到達目標①～④

- 定期試験 (0%) 【内訳：前期中間 0, 前期末 0, 後期中間 0, 後期末 0】
- その他の試験 (0%)
- レポート (100%)

その他 (0%)

【有機化学実験】：到達目標①～⑤

- 定期試験 (0%) 【内訳：前期中間 0, 前期末 0, 後期中間 0, 後期末 0】
- その他の試験 (60%) 【有機化学実験テスト】
- レポート (20%)
- その他 (20%) 【プレゼンテーション】

【E. 授業計画・内容】

● 前期

● 回	内容	備考
1	実験テキストの配布および説明、注意事項の確認	常に電卓を用意。
2	安全倫理と放射線教育	
3	測定値とその取扱いについて	
4	結晶模型による構造解析 (1)	
5	結晶模型による構造解析 (2)	
6	粉体粒子の充填	
7	実験器具配布	
8	亜鉛から硫酸亜鉛	
9	アルミニウムから水酸化アルミニウム、ミョウバンの作成	
10	ヨウ化カリウムの合成	
11	顔料の製造	
12	硫酸チタン溶液の呈色反応	
13	トリス (オキサラト) 鉄 (Ⅲ) 酸カリウムの合成	
14	トリス (オキサラト) 鉄 (Ⅲ) 酸カリウムの青写真への応用	
15	器具返却、掃除	

● 後期

週	内容	備考
1	ガイダンス(生物化学実験)、微生物培養用培地の作成	生物化学実験 5 週
2	細胞成分の検出 (還元糖の定量、ヨウ素価測定)	
3	微生物の培養、ドライイーストを用いたアルコール発酵	
4	様々な微生物の観察、DNA の抽出と検出	
5	DNA フィンガープリント法 (遺伝子工学操作)	
6	ガイダンス(有機化学実験)、実験器具類の配付	有機化学実験 10 週
7	カフェインの抽出	
8	臭化ブチルの合成	

9	ニトロ化、還元（アニリン）、アゾ染料の合成	スモールスケール実験
10	アセトアニリドの合成	
11	アジピン酸の合成	
12	ナイロン 6,6 の合成、分子模型作成、プレゼン説明	プレゼンテーション方法説明
13	実験発表（プレゼンテーション）	
14	有機化学実験テスト	
15	実験テストの解説	有機実験まとめ