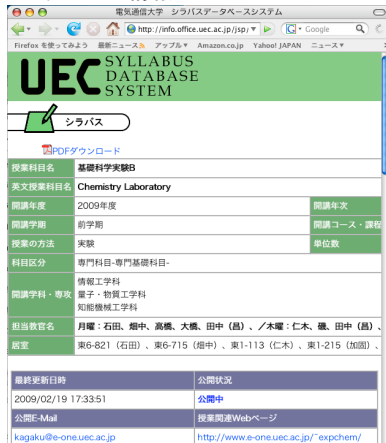


大学のトップページ → 在学生の皆様へ
→ キャンパス情報 → カリキュラム・シラバス



シラバスp1

契約書なので全科目全員読むべし

基礎科学実験Bの目的

- (1) 実験に対する姿勢を身につける。
- (2) 実験を通じて化学を学ぶ。
- (3) 基本的実験操作を体得すること。

高校までの理科科目の学習では実地に「もの(物質)」に触れ、理論や法則を目のあたりに確認する機会が多くありません。したがって紙の上での理解に陥り易く、また理解そのものも表面的になりがちです。電通大では実験および基礎的物質観重視の立場から、全学科に対して基礎科学実験Bを開講しています。

さらに、現代化学の重要な手法であるスペクトロスコピーを1年生の実験に導入していることや、安全と環境への配慮を教育するという特徴ももっています。なお、この実験は理系学生の基礎を養うトレーニングコースと位置付けて指導します。

・・・この実験を通じて学んで欲しいこと・・・

実験中の観察や実験データの扱い、実験ノートやレポートを書く意味など、実験授業の目的を十分理解して取り組んでください。

(1) <実験の計画・遂行能力>

体を動かし実験を行う。自分で原理、内容や結果を理解する能力を養う。実験のマナーや安全管理の考え方を身につける。

(2) <理科系の素養>

種々の現象を観察し、面白さや発見の感動を体験する(科学の目を養う)。実験は原理を理解することが大切なことを認識する。

(3) <測定値の処理と誤差の扱い>

基礎科学実験Bのホームページ



なんのために実験するのか

受講のモチベーションを再確認しよう

意味・意義を理解して取り組まないと苦勞が報われない

「はじめに」を読んで下さい

学力をはかる物差しとは少し違う
努力する姿勢、真面目さ、仕事の丁寧さなど

→ 就職のときに人事の方が気にするらしい

量子物質工学科の諸君は、

「物理と化学のプロフェッショナル」になるのだから、他学科並みの教育と同一ではない。よく鍛え上げる必要がある。

「教養課程」としての化学ではなく、本学科4年間一貫教育の1年次

- 出席して実験課題を遂行する(ノート検印で実験終了)『スタンプラリー』用紙は来週配布予定

11個のテーマを課す

実験終了印一覧表
(実験ノート)の裏面の欄に貼り付けて下さい

コース	学年	学科	学番番号	氏名
1. 分子集	2. 電 気	3. コロイド		
4. 反 応	5. オプティク			
6. p, n	7. 反応速度	8. 定性分析		
9. アスリート	10. 電 気	11. 計算化学		

			0913001~024					025~048 日 程	049~072	073~096	097~113 他
テーマ群	回数	実験日	実験科目 (略称)								
			A班	B班	C班	D班	E班				
G		4月13日	ガイダンス (B102)								
I	1回目	4月20日	分子量	電池	コロイド	比色	カフェイン				
	2回目	4月27日	電池	コロイド	比色	カフェイン	分子量				
	3回目	5月11日	コロイド	比色	カフェイン	分子量	電池				
	4回目	5月18日	比色	カフェイン	分子量	電池	コロイド				
	5回目	5月25日	カフェイン	分子量	電池	コロイド	比色				
L		6月1日	講義								
II	6回目	6月8日	pH	反応速度	定性分析	アスピリン	計算化学				
	7回目	6月15日	反応速度	定性分析	アスピリン	赤外	pH				
	8回目	6月22日	定性分析	アスピリン	赤外	計算化学	反応速度				
	9回目	6月29日	アスピリン	赤外	計算化学	pH	定性分析				
	10回目	7月6日	赤外	計算化学	pH	反応速度	アスピリン				
	11回目	7月13日	計算化学	pH	反応速度	定性分析	赤外				
予備日		7月27日	再実験								

実験科目	(略称)	実験室	担当教員
1. デュマ法による分子量測定	(分子量)	4階	(大橋)
2. ダニエル電池の起電力測定	(電池)	4階	(畑中)
3. コロイド	(コロイド)	4階	(高橋)
4. 吸光度法による鉄の定量	(比色)	4階	(田中)
5. カフェインの抽出と紫外吸収スペクトル	(カフェイン)	3階	(石田)
6. 中和滴定	(pH)	4階	(大橋)
7. エステルの加水分解反応速度	(反応速度)	4階	(畑中)
8. 定性分析	(定性分析)	4階	(畑中)
9. アスピリンの合成	(アスピリン)	4階	(田中)
10. 赤外吸収スペクトル	(赤外)	3階	(石田)
11. 計算化学実習	(計算化学)	3階	(石田)

3階と4階の科目がありますので注意

器具試薬 若月
事務(成績) 山田

毎週のライフスタイル :

- 1) 予習する
- 2) 前の週のレポートを出す。授業開始時が締め切り
レポート未提出は評価が付かない (0点)
遅れた提出は減点 (-2)
得点は、10、9、7、6、0点
11テーマで100点満点換算

提出の確認は事務方まで。
- 3) レポートの書き直しを命じられたら
次回授業開始時まで再提出せよ
(書き直しは教育的配慮 ; 即減点ではない)

毎週のライフスタイル :

- 4) 授業開始と同時に10分間テスト (予習チェック)
遅刻は減点 (-2)
- 5) 教員が実験に関する注意・説明を行う
これを聞かなければ実験はできない
遅刻は受講不可
- 6) 実験終了が著しく遅い場合、減点 (-1)
- 7) 実験終了検印と翌週レポートのセットで課題クリア

* 原則として欠席振替や再実験は行わない
ただし、先生の指示による場合と正当な理由には
配慮する
→ 「再実験申込書」

実験ノート

その場ですぐ書く
あとで写すのはいけません

左	右
予習の ページ	当日の ページ

ゆったり使う
訂正は、~~取り消し線~~ で。消しゴムはダメ

環境への配慮

廃液処理 (教員の指示に従うこと)
金属イオン類
有機廃液
酸・アルカリ
→ 産廃業者へ渡す責任

分別ゴミ
産業ゴミは別系統
ガラス類は表示のあるバケツへ
弁当やペットボトルは実験室では捨てない

実験室は共同利用です

器具の不具合や不足は補充する
(まちがえないように)

実験の最後にチェックリストを渡す
先生もいる

整理整頓／清掃

各自の机周辺は当然のことながら
全体の清掃も

安全教育

- 1) ビデオ上映
- 2) 必ず保険加入 (p. 12)
- 3) 防護めがね (p. 11)
- 4) 受講確認の署名

事故→すぐに処置→担当教員に連絡→保健センター



保護めがね



5分以上水で冷やし
保健センターへ

ピペッターへの装着で
怪我をするケースが多い



「安全手帳」

編集：電気通信大学 安全・衛生委員会

いろいろな場面での安全の心得

- 電気
- 半導体プロセス
- エックス線
- 電子顕微鏡
- 化学系実験
- 高圧ガス・液化ガス
- 機械類
- レーザー

くれぐれも目に注意
特にアルカリ

防護メガネ

ゴーグル型、メガネ型

実験室に常備、実験室で着用

(my ゴーグル、購入可)

白衣

あった方が better、

汚れても構わない私服でもよい

授業

- 1) レポートの書き方
- 2) 有効数字

レポートの重要性

報告書の意義

『すべての仕事は報告書で終わる』
『ひとに伝えなければ、なにもしないのと同じ』

理科系だからといって逃げていないで、
文章の表現力（正確さ、論理性、説得力）に
もっと注意を払おう。

理科系のレポートは、

論理性（ $A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D \dots$; 飛躍しない）
客観性（思い込み、独りよがりはダメ）
適切な項目（緒言、結果、考察など）
図式、引用

適切な項目

題目、提出者、実験日、共同実験者、
目的、理論的背景、原理、
実験（試薬、道具、合成、同定、測定、）
結果
考察（自問自答、問題提起、）

残念ながら、本学生実験では、
こちらで用意したレポート用紙に記入することが
多い

**量子・物質工学科の諸君は、物理・化学のプロ
になるのだから、きちんと修練していただく。**

過去形で書く

実験の部で、
実際に行った操作の記述は「一事象」にすぎない。

理科系の作文では、普遍的な真理は現在形で書かれる。
「地球は丸い」
「水は無味無臭である」

一方、単なる実験事実は真理ではない。
「水 100 mL を計り取った」
「濾過した」
「収量は 2.3 g、85% だった」

考察の部は、現在形でよい。
「低収率の原因は、過熱と考えられる」

理解してもらうとする姿勢を示すこと

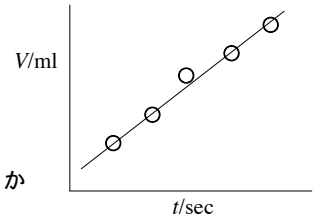
まぎらわしい字

6 と b ; k と K ; α と 2 ; l と 1 と 7 ; q と 9

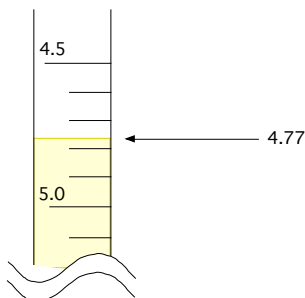
万が一にも誤解される可能性がある文章を書いたら
必ず誤解される。書いた人に全責任がある。

グラフのデータポイントの適切な大きさ
直線ならその傾き

45° くらい
点でなく丸
折れ線に意味があるか



最小目盛りの 1 / 10 を目測する



読みとりには、個人差がある
一つのデータセットは一人で測定する

有効数字

物理量を報告するのにふさわしい桁までの数値のこと。
何桁目までが意味があるのかを、意識して計算し、報告する。

1) データの桁数程度で報告することが多い。

例 1 mm の刻みのある物差しで体積を測った。

縦 2.11 cm、

横 3.22 cm、

高 4.32 cm、 体積は？

電卓 $V = 29.350944 \text{ cm}^3$

$$\begin{array}{r} 211 \\ \times 322 \\ \hline 422 \\ 422 \\ 633 \\ \hline 67942 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6794 \\ \times 432 \\ \hline 13588 \\ 20382 \\ 27176 \\ \hline 2935008 \end{array}$$

29.3 cm³

四捨五入の都合により精度を
落とすことは避ける
一桁余計に計算に使う。
3桁のデータなら計算は4桁

有効数字

物理量を報告するのにふさわしい桁までの数値のこと。
何桁目までが意味があるのかを、意識して計算し、報告する。

報告できる桁の数は、
データの桁数を越えることはない

暗黙に、最後の桁があやしい (± 1 程度)

→ 例えば 3 桁のデータは 3 桁で報告

2) 精度の悪いほうへ合わせる。

例 1 mm の刻みのある物差しで体積を測り、1 mg まで表示する天秤で質量を測った。
体積は $V = 2.935 \text{ cm}^3$ 、質量は 50.789 g 、密度は？

$$\text{電卓 } d = \cancel{1.733412969} \text{ g/cm}^3$$

$$\begin{array}{r} 173 \\ 2935 \overline{) 50789} \\ \underline{2935} \\ 21439 \\ \underline{20545} \\ 8940 \\ \underline{8805} \\ 135 \end{array} \quad 1.73 \text{ g/cm}^3$$

有効数字は悪い方へ做う。積、商どちらも同様
たとえば、3 桁と 5 桁の商 → 3 桁で報告

教訓：どの測定値も、同程度の精度をもつことが望ましい

和、差、ほかの演算、関数の場合でも、どの桁から先は意味を持たないかを、
ケースバイケースで考えるといい勉強になる。

3) 微分概念の応用

例 体積 50 cm^3 のうち、 2 cm^3 程度がばらつく、あるいは不確かだ、という場合、
 $50 \pm 2 \text{ cm}^3$ と書く。これは誤差 4% と評価される。
質量が $100 \pm 1 \text{ g}$ であるとき、誤差 1% と評価される。
そこで、密度 d は？

微分概念を使えない人

$$d \text{ は最大で } 101/48 = 2.10 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{最小で } 98/52 = 1.88 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{全体が入るようにして、} 2.0 \pm 0.1 \text{ g/cm}^3$$

微分概念を使える人 (あなた方)

$$\text{主値だけ計算、} 100/50 = 2.0 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{誤差だけ計算、} 4\% + 1\% = 5\% \rightarrow \pm 0.1 \text{ g/cm}^3$$

なぜなら、積でも商でも、相対誤差は和となる。

$$(1 \pm |\Delta x|)(1 \pm |\Delta y|)^{\pm 1} = 1 \pm (|\Delta x| + |\Delta y|)$$

$$(1 \pm |\Delta x|)^n = 1 \pm n|\Delta x|$$

レポートのお願い

ワープロ原則禁止
ペン◎、鉛筆△
ホチキスは左上留め