

工学基礎実験

曜日と時限: 水曜日3,4時限 13:00～

機械・電気電子・知能情報 全プログラム必修科目 2単位

班編成(K2・K3)

班	コース, 学籍番号 (人数)
A	機械 (8+3人), 電気電子 (28+2人)
B	知能情報 (32+5人)



講義資料ページ
QRコード

筆記用具, **実験用ノート**, ノートPC (充電しておくこと, エクセル, ワードを使用) を持参してください.

注意事項

- (a) 集合時間の厳守および, 実験レポートの提出期限を厳守すること.
- (b) 全てのテーマのレポートに合格してはじめて単位が認められる.
- (c) レポート査読で不合格の場合, 次回の講義開始前に再提出すること.
- (d) 諸事情により予定を急遽変更する場合がある.

実験スケジュール（数字は実験テーマ番号）

実験番号とテーマ

実験番号	テーマ	週数	主担当
k2	ノギスとマイクロメータ	2	機械
k3	オシロスコープ	2	電気電子
k4	回路組み立て	3	電気電子
k5	論理回路	3	電気電子
k7	組み込み	3	知能情報

班別実験スケジュール（数字は実験テーマ番号）

2025	水曜3, 4限		
週	日程	A班	B班
1	4月9日	k1ガイダンス	
2	4月16日	k2	k3
3	4月23日		
4	5月7日	k3	k2
5	5月14日		
6	5月21日	k4	
7	5月28日		
8	6月11日		
9	6月18日	k5	
10	6月25日		
11	7月2日		
12	7月9日	k6レポート指導・補習	
13	7月16日	k7	
14	7月23日		
15	7月30日		

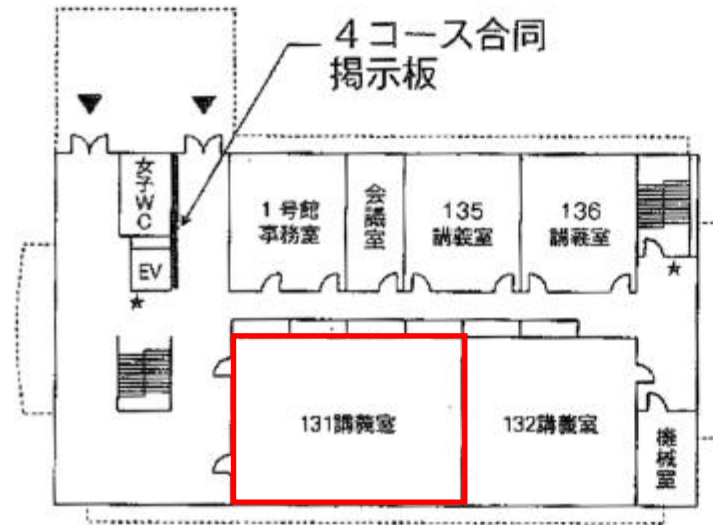
グリーンヒルキャンパス



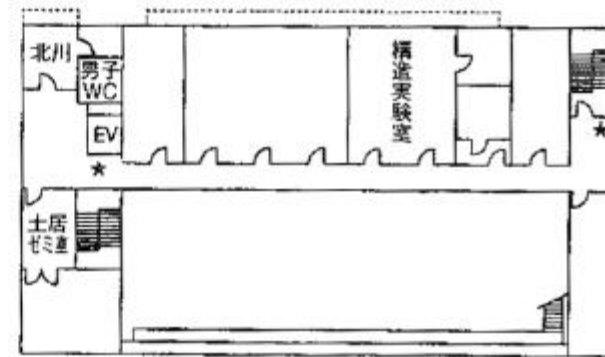
講義室案内 K2(ノギスとマイクロメーター)

1号館

3F



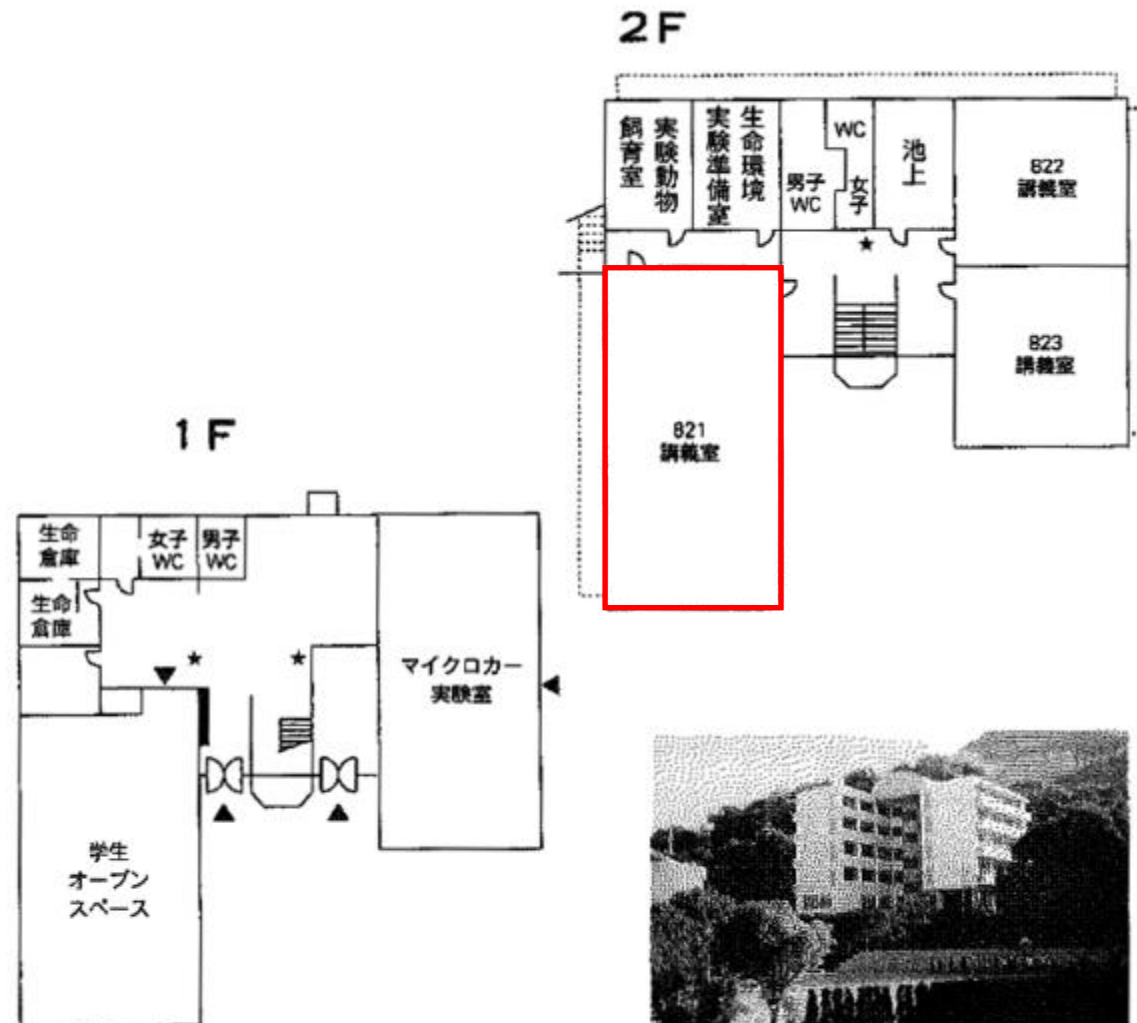
2F



1号館3階 131教室

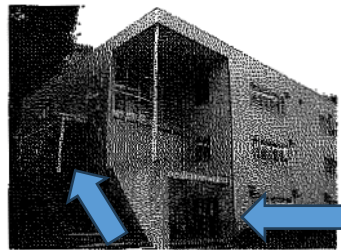
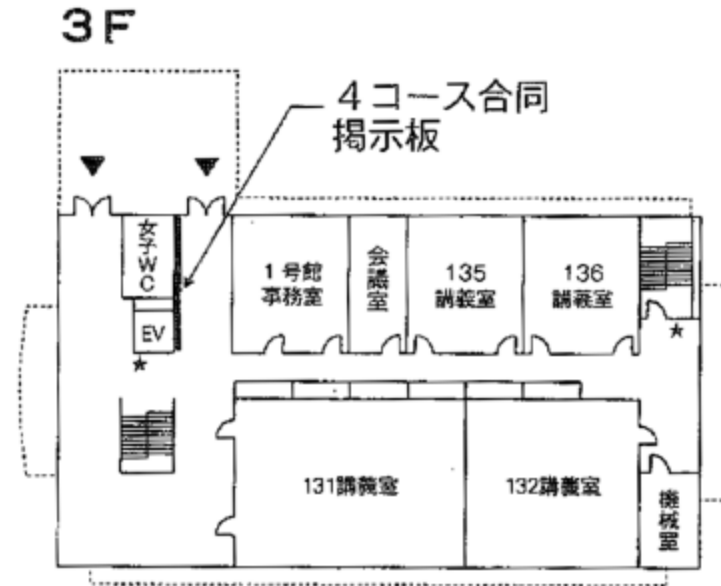
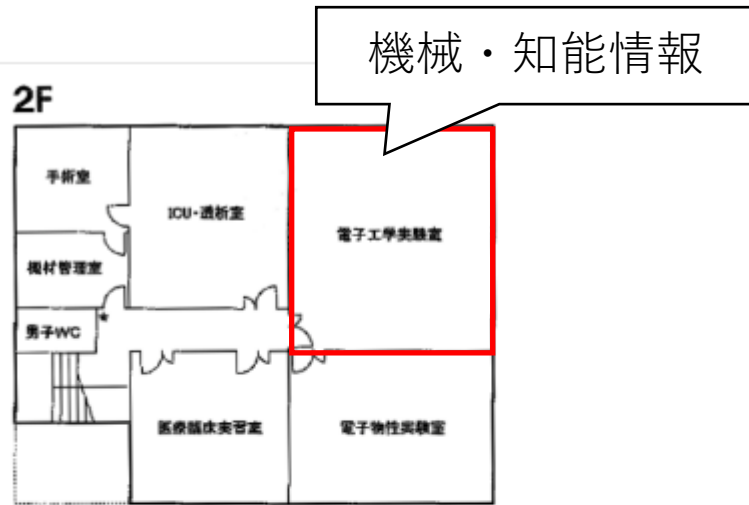
講義室案内 K3(オシロスコープ)・K7(組み込み)

8号館

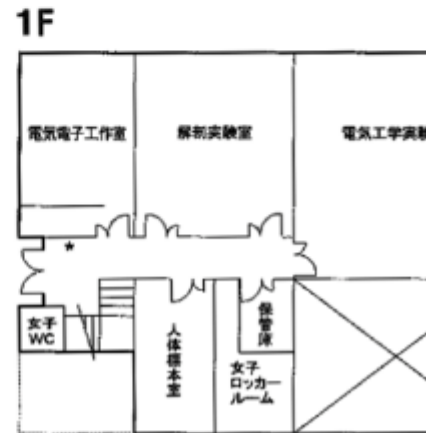
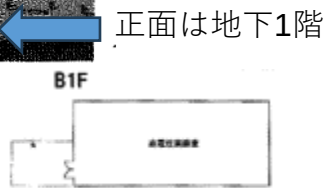


8号館2階 821

講義室案内 K4(回路組み立て)

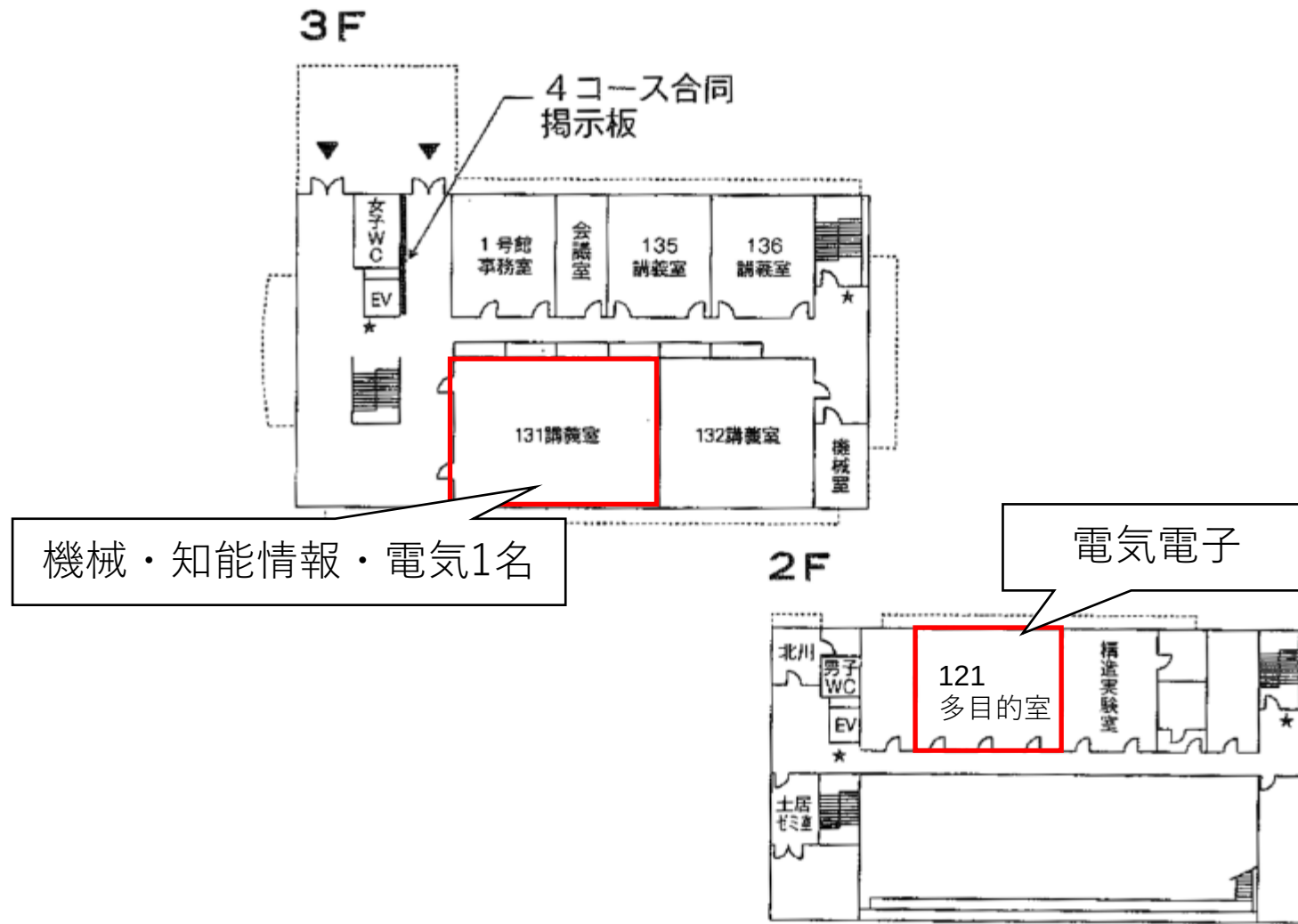


階段の先が1階



19号館2階 電子工学実験室：機械、電気電子
1号館2階 121多目的室：知能情報

講義室案内 K5(論理回路)



1号館2階 121多目的室：電気電子

1号館2階 131教室：機械、知能情報、電気電子1名(1823001)

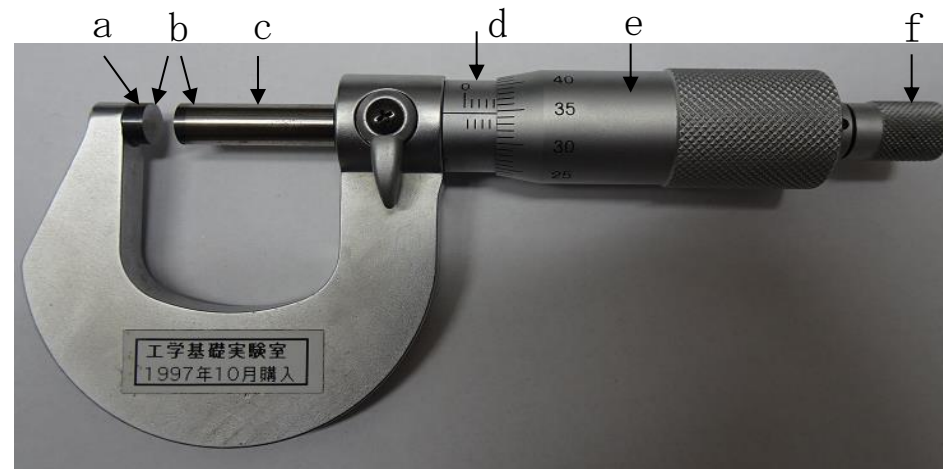
K2:ノギスとマイクロメータ

【場所】

131講義室

【内容】

- 1週目:ノギスを使った測定実験
 - スライドを使っでの説明
 - 測定
 - データの整理
- 2週目:マイクロメータを使った測定実験
 - スライドを使っでの説明
 - 測定
 - データの整理



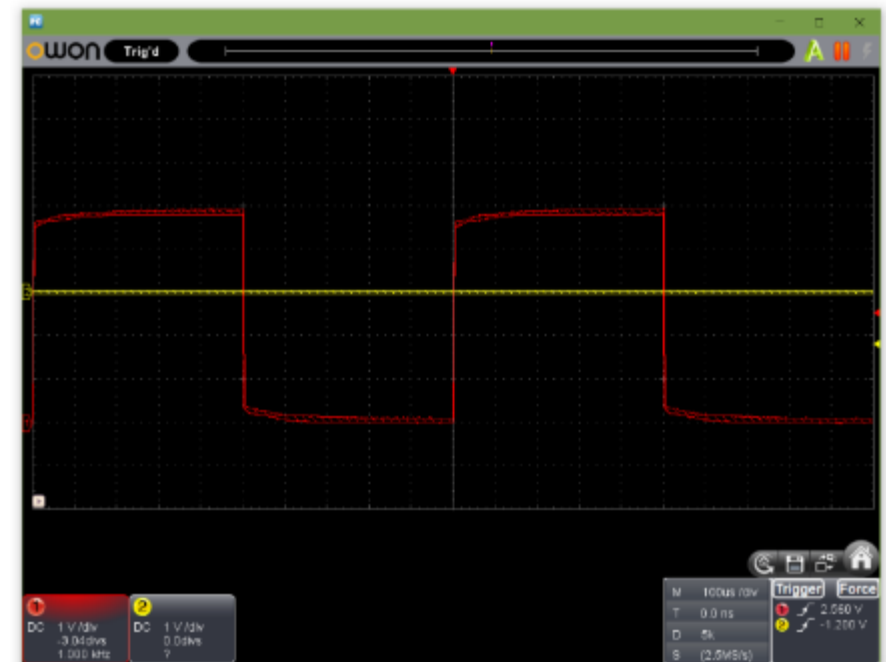
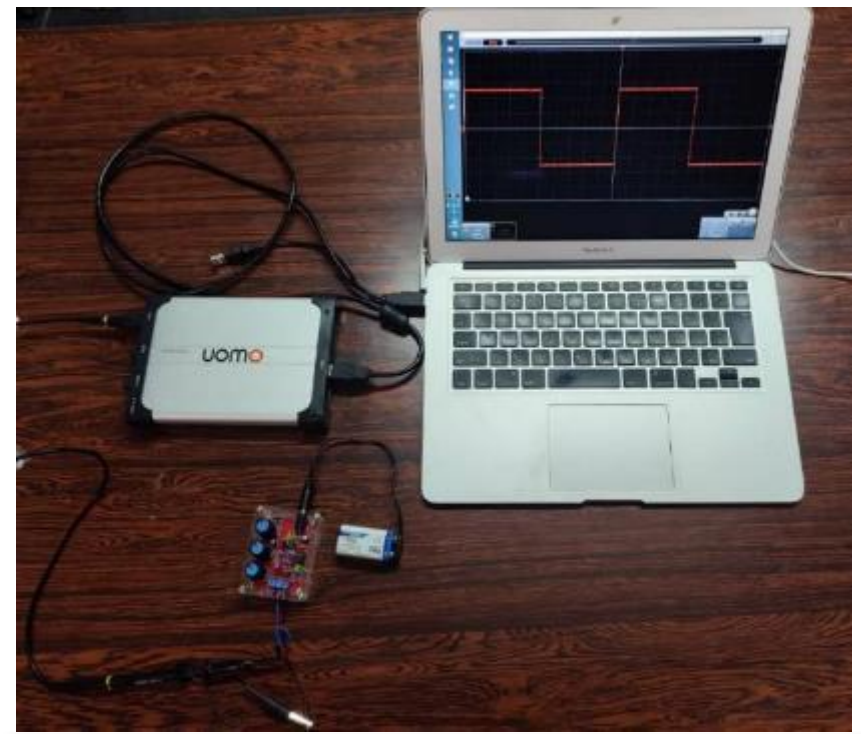
a:アンビル	d:スリーブ
b:超硬チップ	e:シムブル
c:スピンドル	f:ラチェットストップ

K3:オシロスコープの使い方

【場所】 821講義室

【内容】

- 1週目: オシロスコープの原理を学ぶ
 - スライドを使っでの説明
 - 実際にPCに繋ぎ、ドライバをインストール
 - 簡単な波形の観測
- 2週目
 - ファンクションジェネレータのシグナルを見る
 - 素子で簡単な回路を作り、どうなるかを見てみる

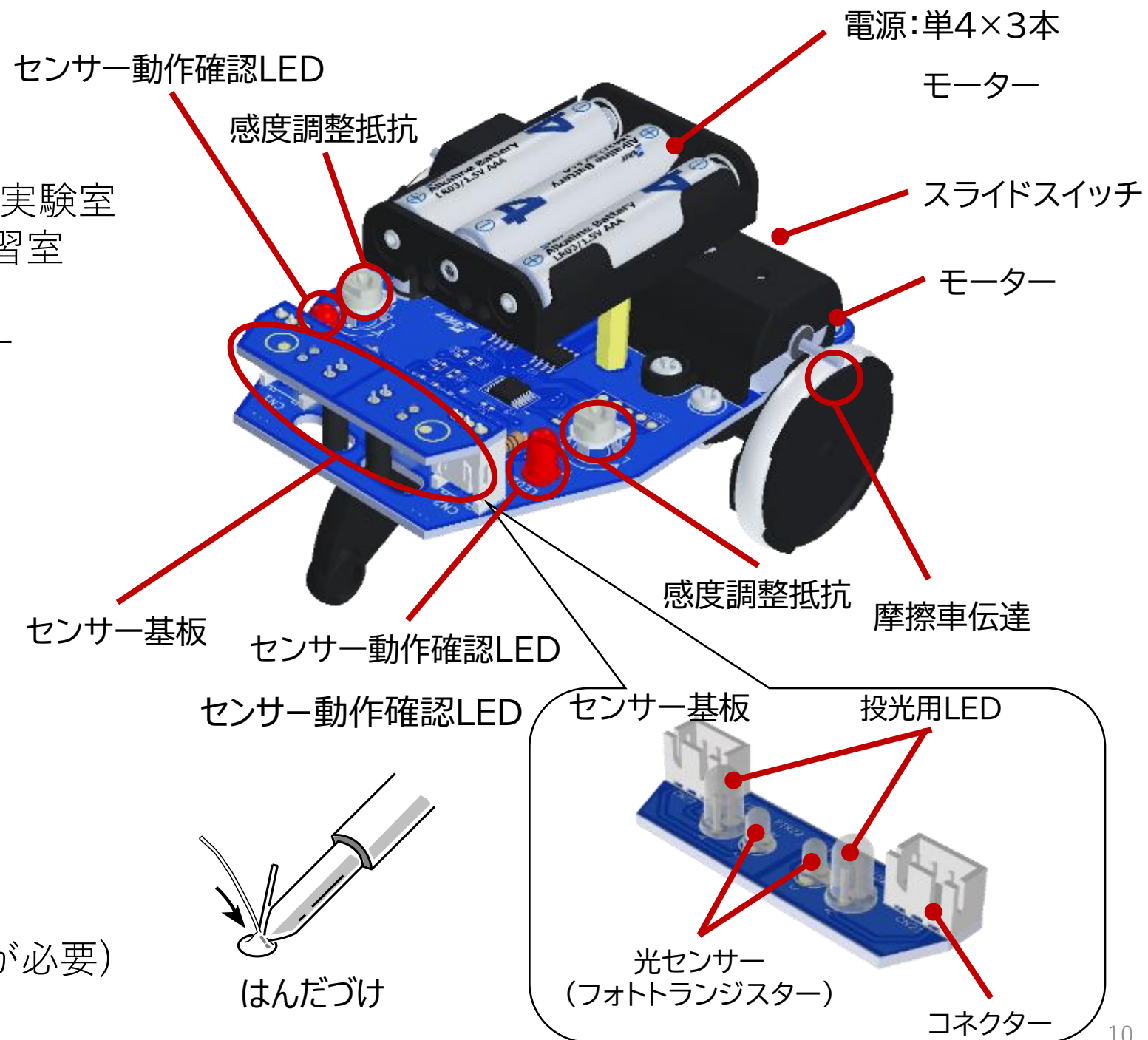


K4: 回路組み立て

【場所】 知能情報：19号館2F 電子工学実験室
機械・電気電子：1号館2階 実習室

【内容】 電子工作：ライントレースカー

- 1週目
 - スライドを使っての説明
 - 必要工具等の準備
 - はんだづけの練習
 - 組み立て開始
- 2週目
 - 組み立て作業
- 3週目
 - 組み立て作業
 - 動作確認(センサー感度の調整等が必要)



K5:論理回路

【場所】 131講義室

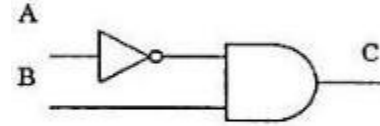
【内容】

- 1・2週目: 論理回路とは？
 - 基本となる論理回路の学習
 - 真理値表などの作成
- 3週目: 実習
 - 実際にロジックICを用いて動作確認
 - 任意の組合せ論理回路を作り，入出力を確認



ロジックIC

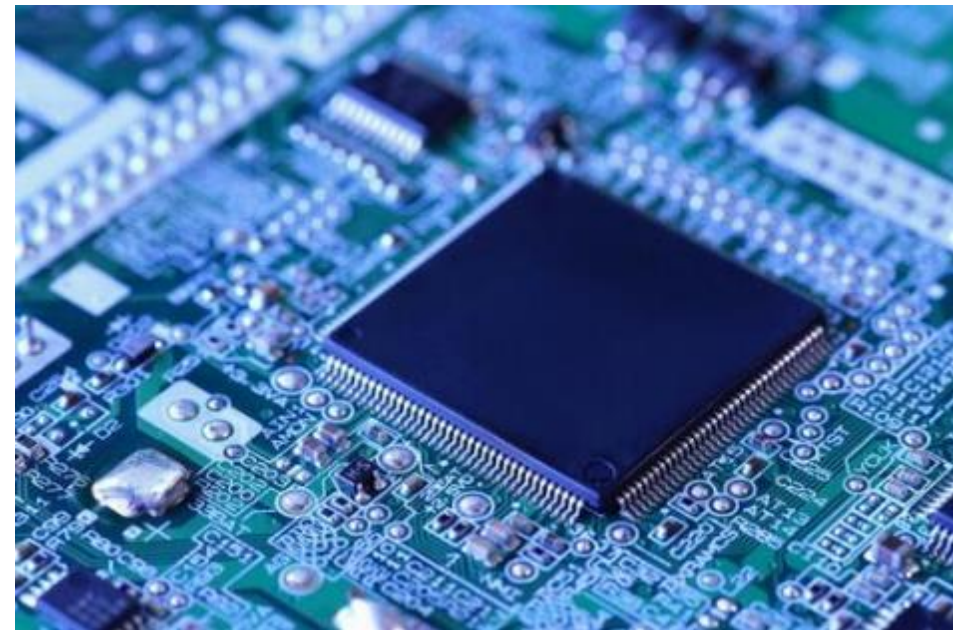
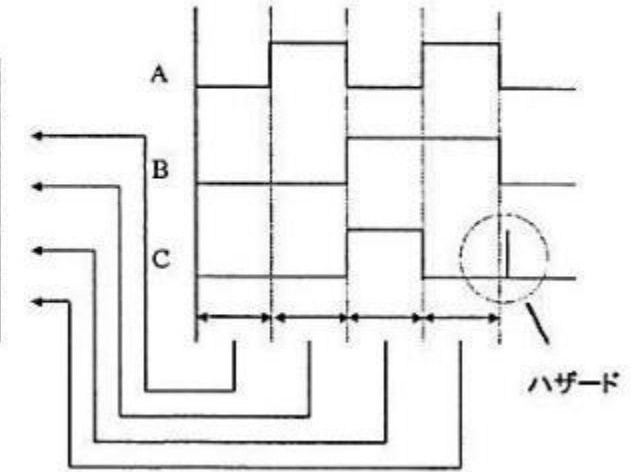
回路図



真理値表

A	B	C
L	L	L
H	L	L
L	H	H
H	H	L

タイムチャート



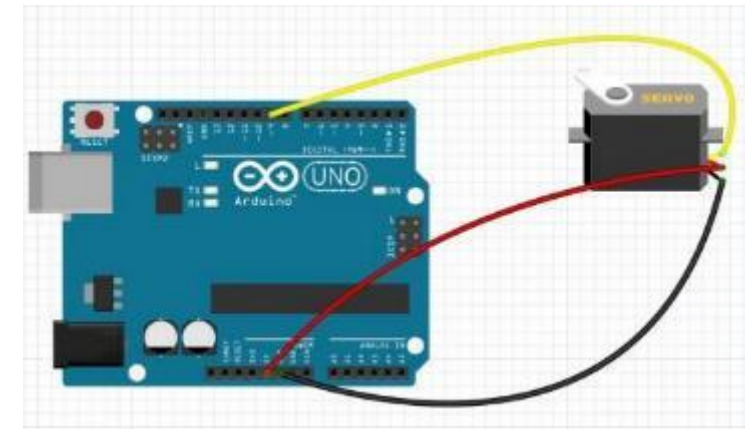
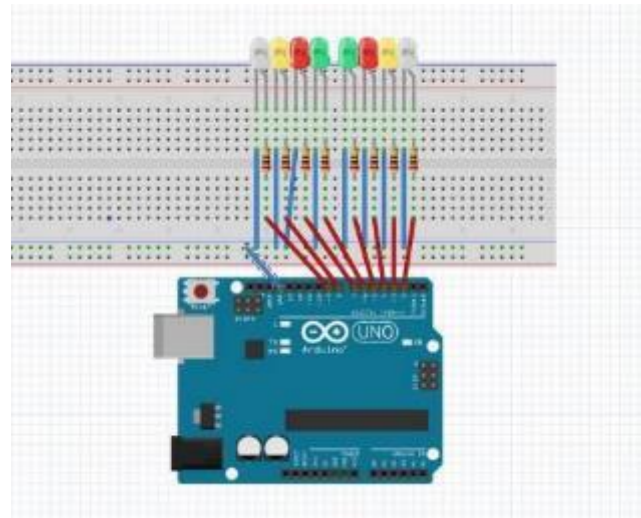
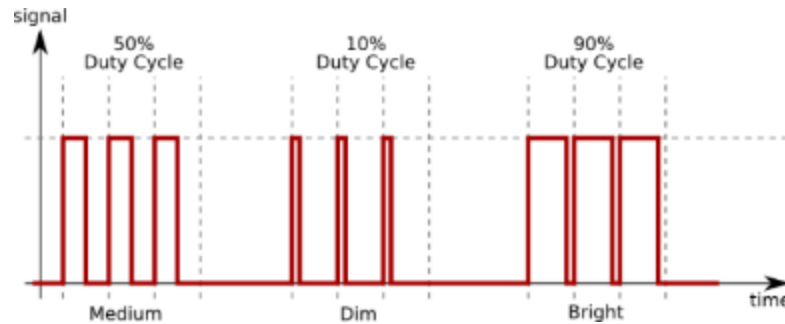
K7:組み込み

【場所】 821講義室

【内容】

マイコンボード（Arduino互換機）で組み込みプログラミングの基礎を学ぶ

- 各自ノートPCで開発
- C言語の復習
- 13週目（第1回）
 - 組み込みプログラミングの導入
 - シリアル通信
- 14週目（第2回）
 - デジタルI/O（Output）
 - デジタルI/O（Input）
- 15週目（第3回）
 - PWM制御
 - A/D変換



レポート作成について

レポートは、**A4**用紙に

- ・表紙（テーマ名，学籍番号，名前）
- ・実験目的
- ・実験方法
- ・結果
- ・考察
- ・課題
- ・参考文献（必要ならば）

をワードとエクセルで作成し，提出する．

どんなことをやったのか，第三者が読んで理解できる内容にまとめる．

- ・誤差

絶対誤差 = 測定値 - 真値 （単位あり）

相対誤差 = 絶対誤差 / 真値 （単位なし，無次元）

残差 = 測定値 - 平均値 （単位あり）

レポート作成について

- 数値は必ず半角英数字で単位はローマン 324 mA ~~324 mA~~
- 数値と単位の間は必ず微小空白を入れる 6.72 pC ~~6.72pC~~
- %, dB等は数値の一部なので、空白は入れない 12% 5.23dB ~~7 %~~
- 有効数字に気を付ける $2.500\text{ A} \times 2.0\text{ V} = 5.000\text{ W}$ ~~5.000 W~~ 5.0 W
- 変数はイタリック ~~x, y, z~~ x, y, z
- 添え字は変数のときのみイタリック $R_L \dots L$ が例えば Load (負荷)を示す場合は「単なる説明」なのでローマン $\sum_i X_i \dots$ i は変化する数値なのでイタリック

図・表は

図の場合は必ず下に番号と図の内容の説明

表の場合は必ず上に番号と表の内容の説明

図表番号は必ず本文で引用し、その内容を説明する。

表3 直径の測定

	直径 D	残差 δ	δ^2
1	34.00	0.05	0.0025
2	34.30	0.35	0.1225
3	34.60	0.65	0.4225
4	34.60	0.65	0.4225
5	34.10	0.15	0.0225
6	33.80	-0.15	0.0225
7	33.50	-0.45	0.2025
8	33.45	-0.50	0.2500
9	33.50	-0.45	0.2025
10	33.65	-0.30	0.0900
avg.	33.950	$\sum \delta^2$	1.7600
		u_D	0.09432

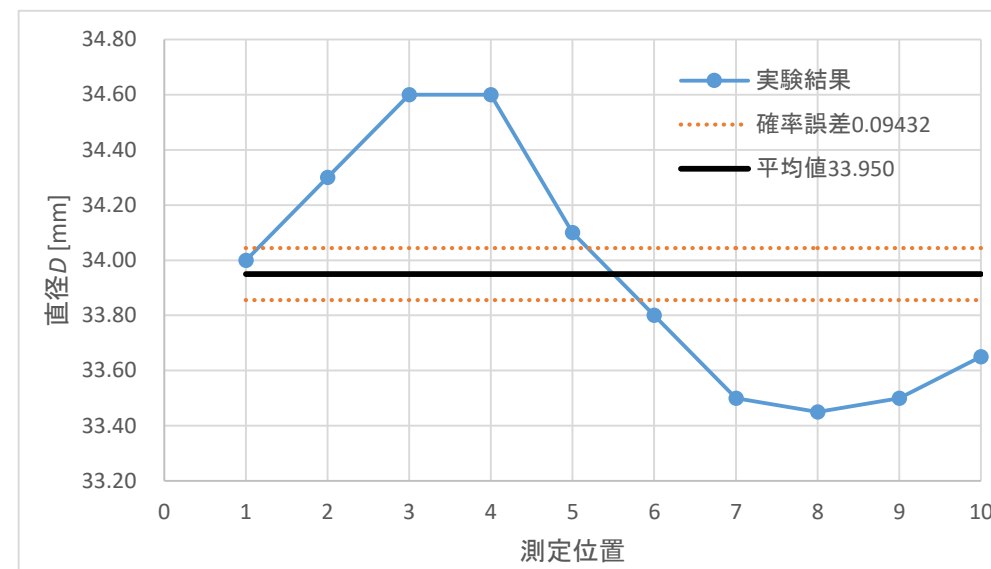


図8 直径の分布

データ処理と表図の作成について

有効数字

有効数字は、その値がどれだけ信用できるかを示すもので、桁数の多いものほど、精度が高い測定値であることを意味する。

・和・差は、そのまま計算した後、四捨五入し、末尾の位の最も高いものにそろえる。

$12.34 + 5.6 - 7.89 = 10.05 \doteq 10.1$ 「5.6」の小数第2位以下が不明であり、10.05の小数第2位以下は信用できないため、小数第1位になるよう四捨五入する。

・積・商は、そのまま計算した後、四捨五入し、有効数字の桁数の最も少ないものにそろえる。

$12.3 \times 45 = 553.5 \doteq 5.5 \times 10^2$, $12.3 \div 45 = 0.2733 \doteq 0.27$ 「45」のほうの有効数字が少なく、2桁である。

計算をそのまま行くと、それぞれ553.5, 0.2733となるが、精度を考えれば、上から3桁目以下は信用できないため、有効数字2桁になるように四捨五入する。なお、途中計算では有効数字の桁数より1桁多くとって（それより下は四捨五入して）計算するのが慣例であり、最後に桁数をそろえる。

データ処理と表図の作成について

- ・エクセル，表の作成
- ・エクセル，簡単な計算（合計，平均，平方根）
- ・エクセル，図の作成（散布図）
- ・ワード，図表の貼り付け，pdf印刷

- ①エクセル，擬似データの作成，表
 - ②エクセル，合計，平均，平方根の処理
 - ③エクセル，図の作成
 - ④ワード，表紙作成とデータ（表，図）の貼り付け
 - ⑤PDFで印刷（ファイル名は学籍番号. pdf）
- ワードまたはPDFファイルをクラスルームへ提出
登録していない人は，登録をお願いします。

提出先

