

基礎実験講座 計画

分野	物理 生物 化学 地学 数理・情報 人文社会	指導者
目標	①「なぜ?」「どうして?」という疑問を、科学的に調べて答えを見つける方法を身につける。 ②オープンデータを処理した分析ができるようになる。	
回	タイトル	内容
1	「基礎理解とデータ収集」 問題設定・仮説立案・現代社会におけるSNS 利用状況・学力格差の現状・研究テーマの設定・検証可能な仮説の立案	[学習活動] グループワーク・ブレインストーミング・ワークシート使用・仮説の発表・議論
		[できるようになること] データ収集・整理・e-Stat、文科省サイトの使い方・データの種類と特徴・信頼できるデータソースの見分け方・CSVファイルのダウンロードと保存
		[使用する器具・装置等] PC、インターネット
2	「データ処理と基本分析」 データクリーニングと基本統計量による分析。グラフによる可視化。	[学習活動] Excel/Google スプレッドシート操作・関数の使用・データ整形・計算結果の確認
		[できるようになること] データクリーニング・整理・Excel でのデータ統合・欠損値の処理・データの形式統一・基本統計量の計算(平均、中央値、標準偏差) 記述統計とグラフ作成・ヒストグラムの作成・箱ひげ図による分布確認・散布図の作成・都道府県別データの可視化・グラフの読み方・解釈
		[使用する器具・装置等] PC、インターネット
3	「分析と総合考察」 相関分析の実行・回帰分析の基礎理解・統計的推論の初歩・分析結果の解釈	[学習活動] Excel/Google スプレッドシート操作・関数の使用・データ整形・計算結果の確認、分析結果のグループ発表
		[できるようになること] 相関分析・回帰分析・相関係数の計算と解釈・散布図と回帰直線・決定係数(R ²)の理解・統計的有意性の基本概念
		[使用する器具・装置等] PC、インターネット
準備物・必要なもの PC		
その他		

基礎実験講座 計画

分野	地学		指導者	
目標	地形図や地質図の見方を知り、身近な地層の調べ方を習得し、データを収集・分析できるようにする			
回	タイトル	内容		
1	地質図を見よう	[学習活動] ・シームレス地質図を活用し、地質図の見方を学ぶ ・宮崎の地質構造体や島弧系のでき方を学ぶ ・クリノメーターの使い方を学ぶ		
		[できるようになること] ・地質図を見て、どのような地層になっているか把握することができる ・地質構造体や島弧系について説明できる		
		[使用する器具・装置等] タブレット、地質図、クリノメーター		
2	走行・傾斜を図ろう	[学習活動] ・実際に近くの露頭を観察する ・クリノメーターを使用して、走行・傾斜を図る。		
		[できるようになること] ・露頭の地層から岩石の種類を把握できる ・走行・傾斜を図ることができる		
		[使用する器具・装置等] クリノメーター		
3	講話（宮崎の地質）	[学習活動] ・講話を聴く		
		[できるようになること] ・宮崎の地層や双石山について説明できる		
		[使用する器具・装置等] なし		
準備物・必要なもの 筆記用具、タブレット				
その他 ・2時間目は校外に出るので、帽子や雨具があったほうが良いです。				

基礎実験講座 計画

分野	化学	指導者	
目標	分光光度計を使用することで、物質の濃度や性質を科学的に測定・分析できるようになること		
回	タイトル	内容	
1	分光光度計で何ができるのか	[学習活動] 原理の理解、分光光度計の使用法について学ぶ	
		[できるようになること] 原理と分光光度計の使い方の習得	
		[使用する器具・装置等] 分光光度計	
2	溶液の色を数値化しよう	[学習活動] 吸収スペクトルの測定（演示 Cu^{2+} ） （生徒： Co^{2+} , Ni^{2+} , CrO_4^{2-} , BTB, クルクミン等）	
		[できるようになること] 色彩と吸収スペクトルの関係について理解し、数値化する	
		[使用する器具・装置等] 分光光度計	
3	未知濃度を測定しよう	[学習活動] 吸収スペクトルの測定（ Cu^{2+} ）	
		[できるようになること] 検量線の理解、未知濃度の測定	
		[使用する器具・装置等] 分光光度計	
準備物・必要なもの USB、パソコン、化学の資料集			
その他 データ取得で時間がかかるため、データ処理は各自で行うことになると思います。			

基礎実験講座 計画

分野	生物	指導者	
目標	- 酵母の培養実験を通して，純粋培養の基礎技能の習得をはかる。 - 滅菌操作と簡易滅菌操作の比較を行い，実験精度の違いによる結果への影響を検討する。 - 培地の成分の違いによる酵母の生育状況の違いを比較する。		
回	タイトル	内容	
1	純粋培養の基礎	[学習活動] 実験器具の基本操作，簡易滅菌による培地の作成	
		[できるようになること] 純粋培養のための実験器具を適切に扱うことができる 培地の作成方法をしる	
		[使用する器具・装置等] 滅菌シャーレ，マイクロピペット，マイクロチューブ 三角フラスコ，オートクレーブ，ガスバーナー	
2	酵母の系列希釈 植菌作業	[学習活動] 酵母菌液の系列希釈を行い，培地へ植菌する	
		[できるようになること] 無菌操作を行うことができるようになる 系列希釈を行い，条件検討を行うことができる	
		[使用する器具・装置等] マイクロチューブ，マイクロピペット，ガスバーナー 滅菌シャーレ，スプレッター	
3	コロニー数の計測 結果の比較検討	[学習活動] コロニーの計測 結果の比較検討	
		[できるようになること] 実験操作の違いをもとに，結果への影響を考察する	
		[使用する器具・装置等] PC，油性マーカー，滅菌シャーレ	
準備物・必要なもの PC，筆記用具			
その他			

基礎実験講座 計画

分野	人文社会	指導者	：
目標	人文学的アプローチから、社会的事象を数値を使って研究できる		
回	タイトル	内容	
1	文化人類学(民俗学) フィールドワーク	[学習活動] 大塚町を歩く	
		[できるようになること] 実際にそこにいる人々の生活文化や行動を、デザイン思考で考えられる。	
		[使用する器具・装置等] バインダー、鉛筆、コンパス・地図(スマホ)	
2	論文検証(比較アプローチ)	[学習活動] 民俗学の論文を読む(琉球とアイヌの民俗比較)	
		[できるようになること] 人文科学の比較アプローチができる。	
		[使用する器具・装置等] 図書館、参考図書、	
3	GIS活用	[学習活動] ひなたGISや今昔マップ、重ねるハザードマップ、E -Statsを活用する	
		[できるようになること] デジタル地図やGISを活用して、自分の研究に生かすデジタルマップを作成する。	
		[使用する器具・装置等] 各自パソコン	
準備物・必要なもの フィールドワーク・・・歩きやすい服装、水分、コンパス GIS活用・・・パソコン			
その他			

きみろん I Plus

物理基礎実験講座の案内

1. 物理基礎実験講座テーマ

「データをとる」というところから研究は始まる



2. 一人一研究の問題点

- ① テーマが大きすぎて何をしたいのかわからない。

実例 宇宙系のことがしたい。重力の働く仕組み。流体力学。飛行機を遠くに飛ばすには。

「だから具体的に何を探究したいんじやい。」

- ② 実験をしたことがないため、自分のテーマを実験の実験と結び付けられない。自分のテーマをネットでただ検索しているだけ。実験も YouTube で知った真似事をしようとして、それさえも半端に終わっている。

- ③ 実験計画を聞くと、10 年かかって装置ができるかわからんような話をして「この人大丈夫?」と思ってしまう。

- ④ ポスターセッション前になると、急に焦り出して、どうでもいいような道具をつくりはじめ、なぜか一度も使われず、次にポスターを書き始めネットの絵を盗作してたりする。

- ⑤ そんなこんなで、自分の実験データを手にすることができず、結局はポスターセッションで説得力のない理屈を言っているだけに終わっている。

「そんなん聞いている人が迷惑じゃわい!」

- ⑥ 一人一研究なので、指導の先生も直接のアドバイスがなかなかできない。もし本気になって指導しようとするば、膨大な時間をとられる。全部に首を突っ込むと、15 種類ぐらいの分野が自分に降りかかってくる。「私も土日使って内容を調べて、ハンズマンで部品を買ったこともありますもんね。もちろん手出しじゃったが。」

一言で一人一研究の問題点を言うと

自分の力でデータをとっていないので、説得力もなく、分析力もない議論をしているだけに終わっている。大体、何のデータをとればいいのかわかっていない。

どうすればよいのか

確実に実験計画の見通しが持てる現実性のある絞り込んだ自分だけのテーマを探し出してほしい。まず、実験データをとってそのデータが予想を覆したらチャンスが来たと、つまりテーマが見つかったと考える。君は大学の博士課程に入って研究しているわけではない。たった年間30hぐらいの時間で何かそれらしい結果のでる探究をやっているに過ぎない。自分の身の丈に合ったテーマに絞り込め!

物理基礎講座の目的

現実の実験データを取得する方法を学ぶ

第1回 実験データをパソコンに自動で送る方法をマスター

最近の測定器は、測定したデータをリアルタイムでパソコンに送ったり、長時間の観測データを蓄積してパソコンにまとめて取り込むことができます。その方法をまず学習します。

受講に必要なものは自分のパソコンです。センサーからの情報を、自分のパソコンに取り込めるように、専用のソフトをインストールします。

第2回 データの解析と理論

この回では、お湯の冷める現象の温度データを取り、温度と時間の関係はどのようなものかを調べます。時間毎の温度を記録したグラフが出来上がったら、そのデータを使って、最適の理論曲線を見つけ出します。つまり、この曲線が数学的にどんな曲線に近いかを分析するのです。そしてどのようなモデルを考えれば、そのような結果になるのかということを考えていきます。それが本当のデータ分析です。

第3回 加速度・高度センサーを使った実験

第3回は、物体の運動を加速度センサーや高度センサーを使って測定しデータを分析します。

その後、君たちが自分の探究に必要なセンサーはどんなものがあればいいのかを各自考えてもらいます。例えば、加速度センサーは、エレベーターの加速度測定や地震の測定、また GPS センサーは、動物（例えば猫）の行動の特徴などを研究するには最適です。猫の行動は、自分のスマホを使って位置情報をデータ化できます。

センサーは、自分のアイデア次第でいろいろな研究を助けてくれます。自分の研究テーマにもしこんなセンサーがあったら、こんな実験ができてデータをとれるぞと考えると、ワクワクしませんか。

