

登録コード	SB501100	開講年度	2026			市民開放授業		
授業題目	誤差解析論					担当教員	長谷川 庸司	
英文授業名	Error Analysis for Experimental Physics					副担当		
単位数	2	講義期間	前期	曜日・時限	金曜・3時限	対象学年	1年	
講義室	理学部第3講義室			授業形態	講義	遠隔授業科目	備考	自由
信大コンピテンシー非該当								
(1)授業の達成目標		授業で得られる「学位授与の方針」要素				【授業の達成目標】		
		26Sカリ, 25Sカリ, 24Sカリ, 23Sカリ				統計学の手法を身につけ、様々な数値データに対し適切に統計処理を行い、処理結果についての論理的な評価をすることができるようになり、自然現象に関わる確率的側面や統計的側面を理解し、データの奥に潜む法則性を洞察できる。		
		【2023年度以降加付対象】理学の各分野における専門知識						
(2)授業で学べる「テーマ」		その他						
(3)全学横断特別教育プログラム								
(4)授業の概要		実験物理学における測定数値の取り扱いおよび誤差の評価について基本的な事項を理解する。測定値の取り扱い、平均値、標準偏差、頻度分布などの、測定値を表現する方法について理解する。誤差の評価と真の値にもっともらしい値の導出方法(最小二乗法, 複数の精度の異なる測定値)について理解する。統計学に基づく誤差解析の基礎となる確率分布について学ぶ。さらに、推定や検定により、測定値が真の値をどの程度正しくに表わしているのかを客観的に評価する方法を学ぶ。授業では、随時、物理学実験で得られるようなデータを実際に処理し、数値の取り扱いと誤差の評価について理解を深める。						
(5)授業のキーワード		誤差、精度、実験物理学、数値データ処理、確率分布、統計学						
(6)授業計画		1. 測定における誤差 2. 測定値の表現（1）頻度分布 3. 測定値の表現（2）平均値、分散 4. 確率分布（1）正規分布 5. 誤差の伝播 6. 重み付き平均 7. 測定値の棄却 8. 最小二乗法によるあてはめ 9. 確率分布（2）二項分布 10. 確率分布（3）ポアソン分布 11. 確率分布（4）指数分布 12. 推定（1）最尤法, t分布 13. 推定（2）χ ² 分布 14. 検定 15. 相関(最後の15分間に授業アンケートを行う。) 授業内容の理解度を確認するための小試験を次の授業時に行う。小試験の代わりに、レポートを課すこともある。						
(7)成績評価の方法		理解度を確認するための小試験およびレポート(1/3)、期末試験(2/3)で評価する。						
(8)成績評価の基準		レポート、試験の合計点を100点満点に換算し、60点以上を合格とする。 90点以上（例題からは難しい応用問題が解ける）：S 80点以上90点未満（やや難しい応用問題が解ける）：A 70点以上80点未満（応用問題が問題が解ける）：B 60点以上70点未満（授業で示した例題と同水準の問題が解ける）：C 60点未満（授業の達成目標の水準にない）：D						
(9)事前事後学習の内容		データ処理の方法は、理論的な部分を正しく理解する理解することだけでなく、実際に具体的な例に対して処理を行い、手法に慣れることが重要である。特に事後の学習では、できるだけ多くの練習問題を行うことが重要である。						
(10)履修上の注意		データ処理を行うので、関数電卓を持参すること。						
(11)質問,相談への対応		研究室（A棟6階619号室）で随時受け付ける。						
【教科書】		eALPS上に参考資料と授業で提示するスライドを置くので、印刷またはタブレット端末等にダウンロードし、授業中に随時参照できるようにしておく。						
【参考書】		参考書はたくさんあるので、まず図書館等で何冊か試し読みをしてみて、自分にあった参考書を購入するのがよい。以下は参考書の例である。 J.R.Taylor 著, 林茂雄・馬場涼 訳「計測における誤差解析入門」東京化学同人 和達三樹、十河清 著「キーポイント 確率・統計」岩波書店 N.C.パーフォード 著, 酒井英行 訳「実験精度と誤差-測定の確からしさとは何か-」丸善出版 P.R.BEVINGTON・D.K.ROBINSON 著「DATA REDUCTION AND ERROR ANALYSIS FOR THE PHYSICAL SCIENCE						

【参考書】	SECOND EDITION」 McGraw-Hill
-------	-----------------------------