

## 物理学実習

責任者・コーディネーター	物理学科 佐藤 英一 教授		
担当講座・学科(分野)	物理学科		
担当教員	佐藤 英一 教授、小松 真 講師、寒河江 康朗 助教、小田 泰行 助教		
対象学年	1	区分・時間数	実習 22.5 時間
期間	前期		
単位数	1 単位		

### ・学習方針（講義概要等）

医用工学の目覚ましい発展にともない、医歯薬系大学における物理学の講義内容も少しずつ変化している。物理学実習では物理現象を体験を通して理解するとともに、実習機器の使用法、測定値のまとめ方、レポートの書き方などに習熟させ、専門分野における基礎実験や創造的研究を行う基礎能力を育成することを目的としている。

### ・一般目標（GIO）

物理学実験は物理学的諸量の計測、オシロスコープを主に用いた電気計測、放射線計測などの実験課題からなる。質量、長さ、時間、電圧などの計測法を理解し、医療に関連するイメージングなどを体験する。

### ・到達目標（SBO）

1. 物理量の基本単位の定義を説明できる。
2. 有効数字の概念を説明できる。
3. 放射線の測定原理を説明できる。
4. 物理学における基礎量の測定を体験する。
5. オシロスコープやテスターなどを用いた電気計測に習熟する。
6. 小動物の X 線撮影を行い、超音波により人体内部をみる。
7. パソコンを実際に製作し、オペレーティングシステムなどをインストールできる。マイコンの簡単なプログラムを作り動かす。

クラス	月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
C1	6/3	火	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	重力加速度とヤング率
C1	6/3	火	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	重力加速度とヤング率
C1	6/3	火	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	重力加速度とヤング率
C1	6/10	火	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	熱電対と液体の密度
C1	6/10	火	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	熱電対と液体の密度
C1	6/10	火	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	熱電対と液体の密度
C1	6/17	火	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	霧箱、ガイガー計数管、パルス放射線検出器
C1	6/17	火	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	霧箱、ガイガー計数管、パルス放射線検出器
C1	6/17	火	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	霧箱、ガイガー計数管、パルス放射線検出器

クラス	月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
C1	6/24	火	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	超音波診断と軟X線撮影
C1	6/24	火	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	超音波診断と軟X線撮影
C1	6/24	火	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	超音波診断と軟X線撮影
C1	7/1	火	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	パソコンの製作と OS のインストール、マイコンのプログラミング
C1	7/1	火	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	パソコンの製作と OS のインストール、マイコンのプログラミング
C1	7/1	火	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	パソコンの製作と OS のインストール、マイコンのプログラミング
C1	7/8	火	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	オシロスコープとテスター
C1	7/8	火	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	オシロスコープとテスター
C1	7/8	火	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	オシロスコープとテスター
C1	7/15	火	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	人体の電気抵抗

クラス	月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
C1	7/15	火	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	人体の電気抵抗
C1	7/15	火	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	人体の電気抵抗

・ 講義日程 (クラス 2)

(矢) 東 303 3-C 実習室

クラス	月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
C2	6/5	木	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	重力加速度とヤング率
C2	6/5	木	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	重力加速度とヤング率
C2	6/5	木	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	重力加速度とヤング率
C2	6/12	木	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	熱電対と液体の密度
C2	6/12	木	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	熱電対と液体の密度
C2	6/12	木	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	熱電対と液体の密度
C2	6/19	木	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	霧箱、ガイガー計数管、パルス放射線検出器

クラス	月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
C2	6/19	木	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	霧箱、ガイガー計数管、パルス放射線検出器
C2	6/19	木	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	霧箱、ガイガー計数管、パルス放射線検出器
C2	6/26	木	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	超音波診断と軟X線撮影
C2	6/26	木	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	超音波診断と軟X線撮影
C2	6/26	木	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	超音波診断と軟X線撮影
C2	7/3	木	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	パソコンの製作とOSのインストール、マイコンのプログラミング
C2	7/3	木	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	パソコンの製作とOSのインストール、マイコンのプログラミング
C2	7/3	木	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	パソコンの製作とOSのインストール、マイコンのプログラミング
C2	7/10	木	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	オシロスコープとテスター
C2	7/10	木	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	オシロスコープとテスター

クラス	月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容
C2	7/10	木	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	オシロスコープとテスター
C2	7/17	木	3	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	人体の電気抵抗
C2	7/17	木	4	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	人体の電気抵抗
C2	7/17	木	5	物理学科	佐藤 英一 教授 小松 真 講師 寒河江 康朗 助教 小田 泰行 助教	人体の電気抵抗

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	医歯薬系における物理学実験	佐藤英一、他	橋本印刷	2013
教	理科年表 H26 年ポケット版	国立天文台、編	丸善	2013
参	医歯系の物理学	赤野松太郎、他	東京教学社	1987
参	電気・電子工学概論	押本愛之助、他	森北出版	1987

・成績評価方法

実習態度も考慮して各課題ごとのレポートを 100 点満点で採点し、平均する。

・特記事項・その他

- 1.学生を 2 グループに分け、クラス 1 (C1)は火曜日の 3・4・5 時限目に、クラス 2 (C2)は木曜日の 3・4・5 時限目に実習を行う。
- 2.各実験課題ごとに教員が違うので、教員の指示にしたがって実験をし、レポートを提出する。
- 3.本実習では高等学校までのテストと異なり、指示通りに作業や思考をすれば答えにたどり着くわけではなく、論理的思考と文章表現が問われる内容である。わからなかったり慣れないという自覚がある場合には、積極的に教員に質問して、レポートの書き方を学んでいくことをおすすめする。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
実習	オシロスコープ	18	物理学実習・研究に使用
実習	ヤング率測定器	8	物理学実習・研究に使用
実習	ボルダ振り子	8	物理学実習・研究に使用
実習	デジタルマルチメーター	7	物理学実習・研究に使用
実習	超音波デジタル距離測定キット	8	物理学実習・研究に使用
実習	高速度カメラ（バリアブルフレームレート）	1	物理学実習・研究に使用
実習	高速度ビデオカメラ（ディテクト）	1	物理学実習・研究に使用
実習	デジタルストレートオシロスコープ（日本テクトロニクス）TDS1012B	1	物理学実習に使用
実習	CdTe- $\gamma$ 線検出器（トーレック）CDTE09-1	3	物理学実習時の $\gamma$ 線の検出
実習	EMF123-CdTe型放射線検出器（EMF ジャパン）	1	物理学実習時の $\gamma$ 線の検出
実習	圧力画像解析システム Date Shot FPD-100/FPD-100S：富士フィルム）	1	物理学実習時時の画像解析
実習	ノート型 PC（DELL）Vostro3300	1	資料作成、他
実習	パソコン（Dell・Power Edge T105）	1	講義・実習資料作成、他
実習	パソコン（Dell・531S）	1	講義・実習資料作成、他
実習	パソコン（HP・ML115）	1	講義・実習資料作成、他
実習	ノートパソコン（東芝・PT35034BSFB）	1	講義・実習資料作成、他
実習	X線デジタルスペクトロメータ（ANSeeN ANS-XD0001ii）	1	物理学実習
実習	EMF123-CdTe型放射線検出器（EMF ジャパン・123-CdTe）	1	物理学実習
実習	単軸ロボット（ミスミ・RS112-C1-N-3250-S-T-MJ-KJ）	1	物理学実習