

科目責任者 野口 保(薬学教育研究センター/生命情報科学)

■ 教育目的

電気や磁気は、薬学の対象である薬物や生体高分子などを含む物質の構造と密接に関係していて、物質を構成する原子の状態や分子の形成に関与している。また、X線回折、NMR、MRIなどの機器の原理を理解する上でも必要不可欠な概念である。電磁気学は、電気と磁気に関わる現象を体系付けた学問である。また、電子のような微視的な世界の現象が古典物理学の方法では説明できないことから、原子や分子の世界の現象を解明する量子力学が必要となる。

本講義の目的は、薬と体内の生体高分子との相互作用に関連する物理概念である電磁気学と量子力学の基本原則を理解することである。【卒業認定・学位授与の方針:YD-②、SD-①、②、④、⑤】

■ 学習到達目標

1. 単位系、特に MKSA 単位系について理解する。
2. 電場・磁場や電流がつくる現象を知り電磁気学の基本法則について理解する。
3. 化学で学ぶ原子や分子の反応の基本原則が、量子力学の基本法則であるシュレーディンガー方程式にあることを理解する。
4. 原子や分子の状態を表現する量子数と物理量の関係を理解する。

■ 準備学習（予習・復習）

予習：教科書または高校レベルの参考書で講義の該当部分に目を通す。(30分)

復習：講義時に MY-CAST と印刷物で提示される問題を解き、講義内容を確実に理解する。(30分以上)

■ 授業形態

双方向型授業 (ICT 活用)、双方向型授業、講義

■ 授業内容

本講義の前半は、静電場と定常電流がつくる静磁場を中心に電磁気学の基礎について学ぶ。後半は、量子力学について学び、化学で現象論的に学んだ原子や分子の知識の理解を深める。

No.	項目	授業内容	SBO コード
1~3	電荷と電流	・ 電荷、静電気力 ・ 電場、電位 ・ 物質の電気的性質、コンデンサー、電流と電気抵抗、直流通路	薬学準備教育 (4) ⑥⑦ C1(1)-②-2
4~6	電流と磁場	・ 磁石による磁場、電流による磁場 ・ 電流が磁場から受ける力、磁場中の荷電粒子が受ける力とその運動 ・ 磁性体と磁束、電磁誘導、電磁波	薬学準備教育 (4) ⑥⑦ C1(1)-③-1 C1(1)-③-3
7	前期量子論	古典物理学の破綻、原子模型とボーアの量子仮説 など	薬学準備教育 (4) ⑧ C1(1)-①~③
8~15	シュレーディンガー方程式	・ 量子力学の基本原則(1) ・ 量子力学の基本原則(2) ・ 箱の中の粒子(1) ・ 箱の中の粒子(2) ・ 水素類似原子(1) ・ 水素類似原子(2) ・ 水素類似原子(3) ・ 電子のスピン、多電子原子	C1(1)-①~③

■ 授業分担者

A・B組：野口 保、C組：杉原 稔

■ 課題（レポート、試験等）のフィードバック及び成績評価方法

A・B・C組 学期末試験の成績(100%)で評価する。

■ 教科書

『薬学生のためのシリーズ-基礎物理学』 和田、溝口 他 (培風館)

■ 参考書

『スタンダード薬学シリーズⅡ 2 物理系薬学Ⅰ. 物質の物理的性質』日本薬学会編(東京化学同人)

『電磁気学・原子 問題集』柴田、勝山 他 著 (大日本図書)

■ その他

講義で理解できないところがあったら、物理学演習Ⅱに出席したり、質問などして早い時期に解消すること。