

高等师范院校

普通物理学教学大纲

（供生物专业试用）

人民教育出版社

一九八〇年八月

本大纲由教育部委托华南师范学院草拟，于一九八〇年六月在北京举行的高等学校理科物理教材编审委员会扩大会议上，由北京师范大学、江苏师范学院、华南师范学院、中央电视大学等校的代表讨论修改，并经编委会审订。

高等师范院校生物专业 普通物理学教学大纲

说 明

一、本课程的教學目的和要求

普通物理学是生物专业的一门基础课。它主要为生物专业学生学习生物学及进一步从事有关科学研究提供必要的物理基础知识和基本技能。为此要求：

1.使学生认识物理学是一门基础科学，它研究物质的最普遍的运动形式和物质的基本结构。因此，它是深入了解高级运动形态的生命现象的不可缺少的基础知识。所以必须系统地掌握普通物理的基本知识，同时对于与生物专业联系比较紧密的物理现象、概念和规律，必须有进一步的了解，为此在教学中应尽量举一些与生物有关的物理现象；

2.使学生认识物理学是一门实验科学，物理学所提供的方法和技术为从事生物学的学习和研究开辟新的途径。必须掌握基本的物理测量，了解物理实验的基本技能和基本方法，掌握实验数据的处理和运算方法，培养学生实事求是、严格认真的科学态度。

二、大纲基本内容的安排和时数的分配

本课程在第三学期开设。共108学时，其中课堂讲授80学时，机动4学时，实验24学时。各部分内容安排如下：第一部分：力学、分子物理学基础，36学时，第二部分：电与磁21学时，第三部分：光学、原子物理学基础，23学时。

三、推荐参考书目

《物理学》，邝华俊主编，

1963年版，人民卫生出版社。

《物理学》，南京工学院等七所工科院校编，

1977年版，人民教育出版社。

大纲内容

绪 论

第一部分 力学和分子物理学基础 （36学时）

一、力学基本知识 10学时

1. 位移 速度 加速度 曲线运动

2. 牛顿运动定律 力学单位制

3. 冲量和动量 动量守恒定律

4. 功与功率 动能与势能 功能原理 机械能守恒与转换定律

5. 经典力学的适用范围

二. 流体力学基础 6 学时

1. 理想流体稳定流动 连续性方程

2. 伯努利方程及应用

3. 实际流体的运动 内摩擦

注：讲授时可联系血液在循环系统中流动方面的知识。

三. 振动与波 8 学时

1. 简谐振动 阻尼振动和受迫振动

2. 机械波的产生和传播 简谐波的方程

3. 波的迭加 驻波

4. 声振动 声波 超声波

注：介绍声音的频率范围、听觉区域、声速、声强、声压、声强级等概念。

四. 分子运动论 12 学时

1. 分子运动论的基本概念 气体的状态参量 平衡态

2. 理想气体的状态方程

3. 理想气体压强公式 混合气体的压强

4. 气体分子的平均平动动能与温度的关系

5. 理想气体速率分布律

6. 能量按自由度均分原理 理想气体的内能

7. 液体的表面张力和表面张力系数

8. 弯曲液面内外压强差

9. 湿润现象 毛细现象

10. 溶液 渗透压力

注：

- 1.讲混合气体的压强时可联系机体呼吸的物理原理;
- 2.讲溶液、渗透压力时可联系细胞膜的渗透作用;
- 3.讲授表面张力系数时可联系到表面活性物质、表面非活性物质、吸附现象、乳化现象和脂肪在动物体内的运输等;
- 4.讲授毛细现象时可联系植物根茎吸收水分、养分的知识。

第二部分 电与磁 (21学时)

一.静电学 8学时

- 1.库仑定律 静电场 电场强度
- 2.电荷在电场中的势能 电势
- 3.电场强度与电势梯度的关系
- 4.静电场中的导体和电介质

注:讲授时可联系生物电现象的一些知识,如损伤电势、休止电势等。

二.直流电 5学时

- 1.电源 电动势 全电路欧姆定律
- 2.基尔霍夫定律 惠斯通电桥 电势差计
- 3.接触电势差 温差电现象

三.电磁现象 8学时

- 1.基本磁现象 电流的磁场 磁感应强度
- 2.磁场对载流导体及运动电荷的作用
- 3.磁介质
- 4.电磁感应现象 法拉第电磁感应定律 楞次定律

5.互感和自感

第三部分 光学 原子物理学基础 (23学时)

一.波动光学基础 10学时

- 1.光的干涉 光的相干条件 相干光的获得法
- 2.光的衍射 单缝衍射 衍射光栅 夫琅和费圆孔衍射 光学仪器的分辨本领
- 3.光的偏振 自然光与偏振光 双折射现象 旋光计

二.光的辐射和吸收 5学时

- 1.物体的热辐射 发射本领和吸收率
- 2.绝对黑体辐射定律
- 3.光的吸收 吸收光谱

注:讲授时可联系利用溶液的吸收光谱来进行对溶液的定性或定量分析,如鉴别溶液中血液的存在等。

三.量子光学简介 4学时

- 1.光电效应的实验规律
- 2.爱因斯坦的光电效应方程式
- 3.荧光和磷光
- 4.质量与能量的关系

四.原子核物理学简介 4学时

- 1.原子核的结构 结合能 核力的基本概念
- 2.放射性及衰变规律
- 3.放射性同位素的应用及防护
- 4.基本粒子

实验部分 (24学时)

1. 长度测量 2 学时
2. 液体粘滞系数的测定 2 学时
3. 电流计 安培计 伏特计 三用表的使用 2 学时)
4. 惠斯通电桥测电阻 2 学时
5. 热电偶的分度 2 学时
6. 示波器的使用 2 学时
7. 薄透镜焦距的测定及象差的观察 2 学时
8. 分光计的调整及棱镜折射率的测定 2 学时
9. 偏振现象的观察分析 2 学时
10. 测定单缝和双缝衍射的光强分布 2 学时
11. 幻灯片的制备 4 学时