

# 《物理学史》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

英文名称	History of Physics	课程代码	PHYE1024
课程性质	专业选修课程	授课对象	物理学（师范）
学 分	2 学分	学 时	36 学时
主讲教师	袁海泉	修订日期	2021 年 9 月
指定教材	沙振舜 钟伟, 简明物理学史（第二版）[M], 南京：南京大学出版社, 2015.		

## 二、课程目标

### （一）总体目标：

物理学史是研究物理学知识、理论和方法的发生与发展规律的历史科学。研究和学习物理学史有助于了解与概括物理学基础知识发展的全貌及总体规律, 研究与掌握物理思想和研究方法的发展过程, 有利于巩固和加深理解已学的物理知识, 便于在教学中抓住来龙去脉, 增强学生学习的主动性与自觉性, 提高学习兴趣与教学质量。同时, 通过对物理学史的学习, 可以进一步培养学生的人文素质、创新素质和科学素质。

### （二）课程目标：

**课程目标 1：**了解物理学发生与发展的过程。

**课程目标 2：**利用物理学史资源和物理学研究方法, 设计中学物理教学。

**课程目标 3：**通过对物理学家为科学奉献的精神学习, 提高物理学科育人能力。

### (三) 课程目标与毕业要求、课程内容的对应关系

表 1: 课程目标与课程内容、毕业要求的对应关系表

毕业要求	指标点	课程目标	对应关系说明
毕业要求 2: 教育情怀	2-3 树立育人为本、德育为先的理念,将中学生的知识学习、能力发展与品德养成相结合,重视中学生的全面发展。	教学目标 1	了解物理学发生与发展的过程。
		教学目标 2	通过对物理学家为科学奉献的精神学习,提高物理学科育人能力。
毕业要求 4: 教学能力	4-3 合理利用教学资源和方法设计教学	教学目标 3	利用物理学史资源和物理学研究方法,设计中学物理教学。

## 三、教学内容

### 第一章 古代物理学

#### 教学内容：

1. 中国古代的物理学萌芽
2. 古希腊时期的物理学进展
3. 古印度、巴比伦和阿拉伯的贡献

#### 教学要点：

1. 中国古代的物理学进展
2. 古希腊的物理学发展
3. 古印度、巴比伦和阿拉伯的贡献

### 第二章 经典物理力学的发展

#### 教学内容：

1. 新芽破土
2. 运动学的奠基人——伽利略
3. 牛顿的伟大综合和理论飞跃

#### 教学要点：

1. 文艺复兴——达·芬奇的科学成就
2. 哥白尼与“天体运行论”——“日心说”
3. 第谷与开普勒——行星三定律
4. 舍生取义的布鲁诺——日心说与地心说的斗争
5. 伽利略的主要贡献及科学思想方法
6. 牛顿的主要成就

### 第三章 经典物理光学的形成

#### 教学内容：

1. 光学的历史概述
2. 光的波动说与微粒说的斗争

3. 光谱的研究

4. 光速的测定

**教学要点：**

1. 光学的历史——折射定律的建立、牛顿对色散的研究

2. 光的波动说与微粒说的斗争

3. 光谱的研究——巴尔末公式

4. 光速的测定——迈克尔逊测光速

**第四章 电磁理论的建立**

**教学内容：**

1. 对电磁现象的早期认识

2. 富兰克林对雷电的研究

3. 从定性到定量——库仑定律的发现

4. 从静电到动电——电流的发现

5. 电磁学的新时期

6. 法拉第的主要贡献

7. 麦克斯韦电磁场理论的建立

8. 电磁波的发现

**教学要点：**

1. 对电磁现象的早期认识——古代中国对电磁的研究

2. 富兰克林对雷电的研究

3. 从定性到定量——库仑定律

4. 从静电到动电——电流的发现

5. 电磁学的新时期——安培及安培定律

6. 法拉第的主要贡献与法拉第的研究思路

7. 麦克斯韦电磁场理论的建立

8. 电磁波的发现——赫兹的实验

**第五章 热学发展史**

**教学内容：**

1. 早期热学发展简述

2. 热力学第一定律的建立

3. 分子运动论的发展

**教学要点：**

1. 温度的定义和热机的研制

2. 确立能量转化与守恒定律的三位科学家

3. 克劳修斯理想气体分子模型

4. 麦克斯韦的贡献

5. 统计力学的创立

**第六章 十九世纪末的三大发现**

**教学内容：**

1. 物理革命的新曙光

2. 发现电子的 J.J 汤姆逊

3. 天然放射性的发现

**教学要点：**

1. 神秘之光——X 射线

2. J.J 汤姆逊的研究
3. 钋和镭的发现
4.  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 射线的发现

## 第七章 量子理论的建立

### 教学内容：

1. 紫外灾难和普朗克的量子假说
2. 爱因斯坦的光电子理论
3. 卢瑟福的原子核式结构
4. 玻尔的氢原子理论
5. 量子理论的发展

### 教学要点：

1. 普朗克的研究
2. 爱因斯坦的光量子
3. 卢瑟福的原子核式结构
4. 玻尔的氢原子理论及其缺陷
5. 量子理论的发展线索与代表人物

## 第八章 相对论的建立

### 教学内容：

1. 走进维谷的牛顿力学
2. 爱因斯坦的相对论

### 教学要点：

1. 牛顿力学时空观
2. 迈克尔逊——莫雷实验
3. 真空中的光速
4. 爱因斯坦的狭义相对论和广义相对论

## 第九章 现代物理发展

### 教学内容：

1. 原子核物理学的兴起  
粒子物理学的发展
2. 激光的发展
3. 凝聚态物理的进展
4. 现代信息科学技术的发展

### 教学要点：

1. 核能及应用，核物理的发展
2. 高能物理的工作，粒子与反粒子，粒子对撞机等实验手段的增强
3. 爱因斯坦的受激辐射原理，激光的优点及运用
4. 从电子管到晶体管、集成电路
5. 超导物理及超导材料
6. 信息技术，通信技术，计算机技术

## 四、学时分配

表 2: 各章节的具体内容和学时分配表

章节	章节内容	学时分配
第一章	古代物理学	4 学时
第二章	经典物理力学的发展	4 学时
第三章	经典物理光学的形成	4 学时
第四章	电磁理论的建立	4 学时
第五章	热学发展史	4 学时
第六章	十九世纪末的三大发现	4 学时
第七章	量子理论的建立	4 学时
第八章	相对论的建立	4 学时
第九章	现代物理发展	4 学时

## 五、教学进度

表 3: 教学进度表

周次	章节名称	内容提要	授课时数	作业及要求	备注
1	第一章	古代物理学(中国)	2		
2	第一章	古代物理学(西方)	2		
3	第二章	经典物理力学的发展	2		
4	第二章	经典物理力学的发展	2		
5	第三章	经典物理光学的形成	2		

6	第三章	经典物理光学的形成	2		
7	第四章	电磁理论的建立	2		
8	第四章	电磁理论的建立	2		
9	第五章	热学发展史	2		
10	第五章	热学发展史	2		
11	第六章	十九世纪末的三大发现	2		
12	第六章	十九世纪末的三大发现	2		
13	第七章	量子理论的建立	2		
14	第七章	量子理论的建立	2		
15	第八章	相对论的建立	2		
16	第八章	相对论的建立	2		
17	第九章	现代物理发展	2		
18	第九章	现代物理发展	2		

## 六、教材及参考书目

1. 谢邦同著 《世界经典物理学简史》 辽宁教育出版社 2015
2. 倪光炯著 《改变世界的物理学》 复旦大学出版社 2008
3. 中学物理教材 人民教育出版社 2019
4. 青峰 编 《简明物理学史》 南京大学出版社 2013

## 七、教学方法

在教学方法上，形成以自学研讨教学、课堂讨论、专题讲座等相互补充和配套的教学方法体系，建立适应学生的生动活泼的师生互动的良好氛围，改善和提高教学效果。

注重物理学知识整体结构的描述，从发展历史看研究方法、看知识之间的联系。

## 八、考核方式及评定方法

### (一) 课程考核与课程目标的对应关系

表 4：课程考核与课程目标的对应关系表

课程目标	考核要点	考核方式
课程目标 1	相关教学内容	过程化考试+平时学习表现
课程目标 2	相关教学内容	过程化考试+平时学习表现
课程目标 3	相关教学内容	过程化考试+平时学习表现

### (二) 评定方法

#### 1. 评定方法

过程化考试 4-5 次，占 80%，平时成绩（作业、讨论等）20%。

#### 2. 课程目标的考核占比与达成度分析

表 5：课程目标的考核占比与达成度分析表

课程目标 \ 考核占比	考核占比		总评达成度
	平时	过程化考试	
课程目标 1	50%	50%	按权重计算
课程目标 2	30%	30%	
课程目标 3	20%	20%	

### (三) 评分标准

课程 目标	评分标准				
	90-100	80-89	70-79	60-69	<60
	优	良	中	合格	不合格
	A	B	C	D	F
课程 目标 1	完全掌握该课程的基础知识, 准确理解物理学史课程的价值与功能, 形成了正确的学生观、教学观、教材观。	掌握了该课程的基础知识, 准确理解物理学史课程的价值与功能, 形成了正确的学生观、教学观、教材观。	较好地掌握该课程的基础知识, 准确理解物理学史课程的价值与功能, 形成了正确的学生观、教学观、教材观。	基本掌握该课程的基础知识, 准确理解物理学史课程的价值与功能, 形成了正确的学生观、教学观、教材观。	没有掌握该课程的基础知识, 准确理解物理学史课程的价值与功能, 形成了正确的学生观、教学观、教材观。
课程 目标 2	深刻体会物理学史课程理论体系, 理解教材中的物理思想方法, 如模型建构、分析与综合、推理类比等科学思维方法, 能够应用教材建构理论分析、解决物理问题。	体会了物理学史课程理论体系, 理解教材中的物理思想方法, 如模型建构、分析与综合、推理类比等科学思维方法, 能够应用教材建构理论分析、解决物理问题。	较好地体会物理学史课程理论体系, 理解教材中的物理思想方法, 如模型建构、分析与综合、推理类比等科学思维方法, 能够应用教材建构理论分析、解决物理问题。	基本体会物理学史课程理论体系, 理解教材中的物理思想方法, 如模型建构、分析与综合、推理类比等科学思维方法, 能够应用教材建构理论分析、解决物理问题。	没有体会物理学史课程理论体系, 理解教材中的物理思想方法, 如模型建构、分析与综合、推理类比等科学思维方法, 能够应用教材建构理论分析、解决物理问题。
课程 目标 3	完整形成了物理学理论的基本框架, 学会各种类型物理知识的教学设计, 学会解决物理教学中的实际问题。	较好地形成物理学理论的基本框架, 学会各种类型物理知识的教学设计, 学会解决物理教学中的实际问题。	基本形成物理学理论的基本框架, 学会各种类型物理知识的教学设计, 学会解决物理教学中的实际问题。	初步形成物理学理论的基本框架, 学会各种类型物理知识的教学设计, 学会解决物理教学中的实际问题。	没有形成物理学理论的基本框架, 学会各种类型物理知识的教学设计, 学会解决物理教学中的实际问题。