

物理学院基层教学活动简报

2023 年 32 期

理论物理中心理论物理高阶（选修）课程组集体备课（10.23）

2023 年 10 月 23 日，我们在物理馆 325 开始理论物理高阶（选修）课程组的第四次教学研讨，主要安排是《粒子物理及弦论简介》教学方法探讨。

这是一门深入研究基本粒子物理学和弦理论的课程。粒子物理部分主要介绍标准模型中的基本粒子，包括夸克、轻子（如电子、中微子）、玻色子（如光子、W 和 Z 玻色子）等。解释基本粒子之间的相互作用，包括强相互作用、电磁相互作用和弱相互作用。弦论部分：

弦的概念： 介绍弦论的基本思想，将基本粒子描述为振动的弦。能区分开弦和闭弦，讨论它们的不同性质和相应的物理现象。试图统一引力和其他基本相互作用，引入超弦理论，包括类型 I、类型 IIA、类型 IIB 等。探讨弦论面临的理论和数学上的挑战，以及一些未解之谜，如额外维度和超对称性等。

我们期望让学生对基本粒子物理学和弦论有深入了解，努力探讨标准模型和弦论之间的联系和差异，引导学生思考当前理论物理面临的挑战和未来的研究方向。

这门课程旨在向学生介绍和激发对粒子物理学和弦论的兴趣，同时帮助他们建立深刻的理论物理学基础。可能需要学生具备一定的量子场论和相对论物理学的基础知识，并且对数学和数学物理方法有一定的了解。教学方案如下：

1. 深入了解标准模型和其在粒子物理学中的应用。
2. 掌握弦论的基本概念和其在尝试解决基本相互作用的作用。
3. 了解实验和观测在验证理论方面的角色。

引导学生思考当前理论物理的挑战和未来的研究