

# 粒子物理与核物理实验方法课程教学大纲

课程基本信息 (Course Information)					
课程代码 (Course Code)	PH067	*学时 (Credit Hours)	3	*学分 (Credits)	48
*课程名称 (Course Name)	粒子物理与核物理实验方法 Methods of Experimental Nuclear and Particle Physics				
课程性质 (Course Type)	专业选修课				
授课对象 (Audience)	物理学专业、物理学专业 (国际班) 大学三年级本科生				
授课语言 (Language of Instruction)	英文				
*开课院系 (School)	物理与天文学院				
先修课程 (Prerequisite)	物理学引论, 电动力学, 量子力学 1				
授课教师 (Instructor)			课程网址 (Course Webpage)		
*课程简介 (Description)	这是一个粒子与核物理实验的入门级课程, 对原子核和粒子物理学中的各种实验方法做了概述。课程的目标是使物理方向的高年级本科生或低年级研究生, 从没有专业基础开始进阶到可以开始从事粒子实验方向的研究工作。课程涵盖了原子核与粒子中的基本相互作用过程、粒子束和加速器原理、基本粒子和物质的相互作用、各类常用粒子探测器原理、粒子物理常用的统计方法和数据分析技术。课程的最后将有一系列诺奖级的粒子物理实验的实例, 每一个都是标准模型建立过程中的关键实验。本课程将重点培养学生设计实验和估算实验观测量的能力, 鼓励学生组成团队, 选定一个前沿的研究课题, 完成一项实验的概念设计, 每一个小组在学期结束时进行答辩。				
*课程简介 (Description)	This is an introductory course which gives an overview of various experimental methods in modern nuclear and particle physics. The goal is to equip senior undergraduate or starting graduate students who have no relevant background with basic knowledge to jump start on the experimental research projects. The course covers basic nuclear and particle interaction processes, particle accelerator, passage of particle in matter and detector technologies, basics of statistics and analysis, as well as example experiments which established the foundation of the standard model. The students are expected to work in groups and develop an experimental proposal at the conceptual stage on selected topics, perform estimates on basic observables, and make a 15-minutes PPT defense at the end of the semester.				
课程教学大纲 (Course Syllabus)					

*学习目标(Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 从实验现象学的角度基本粒子相互作用过程</li> <li>2. 了解粒子物理加速器和探测器的工作原理和背后的物理过程</li> <li>3. 了解粒子物理数据分析中的常用方法和统计学</li> <li>4. 以粒子物理问题为导向，启发学生对粒子物理实验开展概念设计，学会估算实验观测量</li> <li>5. 让学生课后分组讨论、设计前沿实验，并在学期终期答辩，全面培育科学家的思考、表述、和实干的素质</li> </ol>					
*教学内容、进度安排及要求(Class Schedule & Requirements)	教学内容	学时	教学方式	作业及要求	基本要求	考查方式
	放射性	2	课堂、演示			
	粒子物理标准模型(含弱电统一)	3	课堂			
	狭义相对论、散射和截面	3	课堂	第一次大作业	理解放射性，估算散射过程的事例率	作业
	粒子束和加速器	2	课堂			
	散射靶	2	课堂			
	粒子同靶与探测器物质相互作用过程	6	课堂	第二次大作业	理解粒子和物质间相互作用过程	作业
	核电子学	3	课堂			
	闪烁体探测器	3	课堂			
	气体探测器	3	课堂			
	半导体探测器	3	课堂	第三次大作业	理解各式探测器的工作原理	作业
	粒子物理实验实例-标准模型的建立	15	课堂			
	分组项目答辩	3	课堂		设计实验、答辩	答辩
*考核方式(Grading)	每次大作业各占 20%，答辩成绩 40%					

<p>*教材或参考资料 (Textbooks &amp; Other Materials)</p>	<p>Introduction to experimental particle physics, Richard Fernow, Cambridge, 1986, 1<sup>st</sup> paperback, ISBN 0 521 37940 7 Experimental techniques in nuclear and particle physics, Stefaan Tavernier, Springer, 2010, 1<sup>st</sup>, ISBN 978-3-642-42602-5</p>
<p>其它 (More)</p>	
<p>备注 (Notes)</p>	<p>考核方式及考核方式中各项比例根据教学实践可能有所调整。</p>