

# 物理学 (0702)

修订负责人：李英骏

主管院长：李再兴

院学位委员会主席：刘青平

## 一、研究方向及简介

### 1. 激光等离子体物理

激光与等离子体的相互作用研究对于了解惯性约束聚变和天体现象的物理过程有着重要的意义。针对目前的研究热点，本研究方向主要集中在强激光与等离子体相互作用过程中等离子体的流体动力学行为及等离子体自生磁场特性、以及强激光与等离子体相互作用对粒子的加速特性等研究方面。

### 2. 高能量密度物理

本学科方向主要研究强激光条件下广义等离子体的动力学行为。随着激光功率的不断提高和高性能计算机的发展，为实验室产生高能量密度条件提供了可能。本方向主要是利用相对论量子力学方程研究强激光条件下在真空和稀薄等离子体中产生正负电子对的可能性，并利用非线性量子电动力学探索强场条件下真空极化的实验验证方案。

### 3. 格子玻尔兹曼方法及应用

格子玻尔兹曼方法是近年来发展起来的计算流体力学方法。已被广泛应用于多孔介质流、粘弹性流、多相流等复杂系统的介观和宏观模拟研究。本学科方向主要从研究流体的微观物理过程入手，将格子玻尔兹曼方法用于流体不稳定性、渗流、多相流等复杂系统的模拟研究，以达到描述宏观复杂流体系统的目的。

### 4. 超短超强激光与等离子体相互作用中的粒子加速和辐射源研究

超强激光与等离子体相互作用，可在很短距离内产生高能带电粒子束及电磁辐射。这些粒子束和辐射源强度高，时间、空间特性优异，相对于传统源来说具有不可替代的优点。本研究方向将开展超强激光驱动的高能粒子和辐射源的实验研究，重点研究高能粒子束和辐射源的产生机制、优化方式，并且探索其在各方面的应用。

### 5. 粒子物理与数学物理

粒子物理是理论物理前沿学科。本研究方向主要是在非相对论量子色动力学框架下，研究重夸克偶素的产生与湮灭；并针对实验上的强子实验结果，从理论上研究强子的结构性质及相互作用。数学物理以研究物理中的数学方法为目标。该方向主要研究物理中一些有意义的问题的模型建立和求解，以及群和代数的表示论在对称性问题中的应用。

### 6. 计算材料学

随着计算机技术和理论的迅速发展，材料科学与数学、物理、化学等学科相互交叉，产生了一门新兴学科——计算材料学。计算材料学主要包括两个方面的内容：一方面是计算模拟，即从实验数据出发建立数学模型并进行数值计算，模拟实际过程；另一方面是材料的计算机设计，即通过计算机模拟设计材料结构，预测材料性能。

## 二、课程设置

学科名称：物理学（包含二级学科：理论物理、光学）

课程类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	开课学院	备注	
学位课	公共必修课	S08001G	第一外国语基础部分	64	4	1或2	文法学院	必修，6学分	
		S09002G	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2	2	思政学院		
		S07701Z	物理中的数学方法	48	3	1	理学院		必修
	专业课	S07702Z	经典电动力学	48	3	2	理学院	根据需要选修，不超过6学分	
		S07703Z	高等量子力学	48	3	1	理学院		
		S07720Z	量子场论	48	3	3	理学院		
	选修课	专业方向选修课	S07707Z	激光等离子体物理	48	3	2	理学院	根据需要至少必修2门
			S07705Z	光电子技术基础	32	2	2	理学院	
			S07708Z	分子光谱学	32	2	1	理学院	
S07711Z			强场物理	32	2	1	理学院		
S07712Z			激光等离子体进展	32	2	2	理学院		
S07704Z			非线性光学	32	2	1	理学院		
S07716Z			计算物理	32	2	1	理学院		
S07717Z			计算材料学	32	2	2	理学院		
S07718Z			粒子物理	32	2	2	理学院		
S07719Z			群论	48	3	2	理学院		
S07706Z			激光等离子体流体力学基础	32	2	1	理学院		
S07709Z			格子玻尔兹曼方法	32	2	2	理学院		
公共选修课		S09001G	自然辩证法概论	18	1	1	思政学院	必修	
		SZW07	专业外语	16	1	2		必修	
		S05001X	经济管理专题选讲（硕士）	32	2	1	管理学院		
		S00001X	矿业知识专题选讲	36	2	2	研究生院		
		S03001X	环保专题选讲	32	2	2	化环学院		
		S08001X	英语口语交际	32	2	1、2	文法学院		
		S08002X	高级英语视听说	32	2	2	文法学院		
		S08003X	留学文书写作	32	2	2	文法学院		
S07001X		体育	16	0	1、2	理学院			
补修课		由导师根据需要制定							跨专业招收的硕士生，必修1~3门
其他环节	学术活动				1			必备	
	文献综述与选题报告				1				
	社会实践				1				

备注：1、学术型硕士研究生课程学习实行学分制，应修满的总学分数 28~34 学分，其中学位课学分应为 13~15 学分，选修课学分数不得少于 10 学分；