三、硕士研究生学科培养方案

|  |
| --- |
| 五、课程设置及学分要求   1. 具体课程设置参见附表二。 2. 完成课程学习后，获得的总学分应不低于32学分，其中必修课学分至少为20学分。   六、学位论文与必修环节基本要求   1. 文献阅读：研究生应在导师指导下阅读相当数量的文献并写出总结报告，总结报告的形式由导师规定并在第一学年内完成。 2. 选题和开题报告：为确保学位论文质量，研究生应在导师指导下，通过阅读文献和进行学术调研，尽早确定论文选题范围，并在第三学期举行开题报告会。开题报告应包括研究题目、现状分析、研究内容和特色、研究方案、可行性分析、预期成果等项内容。开题报告由本专业研究生导师组成的专家小组审核，未通过者必须重新进行。 3. 中期考核：在研究生论文工作中期统一组织对研究生的论文工作情况进行一次检查，按《博士研究生论文工作中期检查考核表》所要求的内容进行考核，考核结果保存在博士研究生所在学院（中心、所），研究生院将组织人员随机抽查。中期检查不合格者，将亮黄牌给予警告，并对其进行跟踪检查。 |

附表一：

理论物理专业研究方向及主要研究内容介绍

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **研 究 方 向** | **主 要 内 容 简 介** | **研究生导师**  **（加\*者为博导）** |
| 01 | 粒子物理与中高能核物理 | 应用量子强子动力学和量子色动力学研究核物质和有限核在不同条件下的物理性质及强子内部自由度，并发展相对论核多体理论。基于强相互作用重正化理论以及高能物理中对称破缺现象，在场论框架下致力于寻找非微扰体系的解析及数值描述方式，并对这种体系的演化进行研究。 | 王海军  马永亮 |
| 02 | 原子核理论；量子信息与量子控制 | 应用无规位相近似、中间耦合模型等理论方法研究原子核各种巨共振现象、低能原子核结构；采用Glauber多重散射理论和独立alpha粒子结团模型研究pi-核、核子-核弹性散射及电荷交换反应，并由此获得原子核结构的信息。研究二体和多体量子关联，包括纠缠和量子失协等量子关联量度；量子关联动力学；开放系统中的量子信息；量子系统的控制机制；量子态演化的保真度及量子态的传输等。 | 曾国模 |
| 03 | 天体物理、宇宙学 | 研究太阳系外行星，太阳星云的演变，太阳系起源，行星形成及演化，宇宙大尺度结构的数值模拟、吸积盘的磁流体力学，核合成及元素起源，星系际介质的分布与演化、自引力体系的统计力学等方向的研究，并对星系本动速度场、引力透镜、宇宙密度场的高阶扰动理论、宇宙微波背景辐射、宇宙21cm线的相关物理、暗物质及暗能量、计算宇宙学以及宇宙学相关统计方法等。 | 金立平\*  何 平\* |
| 04 | 电磁场理论与探测技术 | 研究非均质和各向异性介质中二维、三维Maxwell方程在时域或频域中的数值模拟、不适定问题求解以及参数化反演与成像理论；研究二维和三维非均质复杂介质中电测井、海上和陆地可控源电磁探测理论与方法；研究各种电磁探测仪器响应特征计算与新型仪器参数设计以及二维与三维参数重建理论与技术。 | 汪宏年\*  洪德成 |
| 05 | 凝聚态理论 | 研究巨磁电阻效应机制和自旋极化电子输运理论, 磁性纳米结构的自旋输运和磁有序理论，自旋电子学中基于自旋轨道耦合的新效应，纳米结构材料的热电子制冷和热输运理论。 | 吕 品\*  姚海波 |
| 06 | 半导体量子结构物理 | 研究半导体量子结构的光学性质，包括激子吸收，激子辐射复合，超快光学，非线性光学和光子学，以及半导体中的非平衡电子输运和相关的元激发效应，例如电子－电子散射，电子－声子相互作用及等离激元－声子耦合等。 | 张建忠 |
| 07 | 生物物理 | 研究生物分子相互作用、细胞网络动力学、生物分子构像转变及功能、单分子动力学、单分子量子涨落等。 | 汪 劲\*  路 洪\* |

附表二

理论物理专业硕士研究生研究生课程设置表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类 别** | | **课程编号** | **课程名称** | **任课教师** | **教 师**  **代 码** | **学时** | **学分** | **授课方式** | | **考核方式** | |
| **1** | **2** |  |  |
| **必**  **修**  **课** | **公共课** |  | 马克思主义理论与实践  第一外国语（英语） |  |  | 36  100 | 2  3 | √ | √ | 讲授  讲授 | 笔试  笔试 |
| **学科通开课** |  | 计算物理  文献阅读与讲座 |  |  | 54  72 | 3  3 | √  √ | √ | 讲授  讲授 | 笔试  报告 |
| **专业基础课** |  | 高等量子力学  群论  量子场论 |  |  | 72  72  72 | 4  4  4 | √  √  √ |  | 讲授  讲授  讲授 | 笔试  笔试  笔试 |
| **专业课** |  | 规范场论  原子核理论  固体理论  天体物理学  电磁场理论  生物物理  量子信息物理  粒子物理 |  |  | 72  72  72  72  72  72  72  72 | 4  4  4  4  4  4  4  4 | √  √ | √  √  √  √  √  √ | 讲授  讲授  讲授  讲授  讲授  讲授  讲授  讲授 | 笔试  笔试  笔试  笔试  笔试  笔试  笔试  笔试 |
| **选**  **修**  **课** | |  | 李群与李代数  量子多体理论  高等统计物理  正反演理论与应用  信号与系统  数字信号处理  吸积盘理论  理论天体物理专题  非平衡态物理  量子控制与量子模拟 |  |  | 7254  54  54  54  54  54  54  54  54 | 3  3  3  3  3  3  3  3  3  3 | √  √ | √  √  √  √  √  √  √  √ | 讲授  讲授  讲授  讲授  讲授  讲授  讲授  讲授  讲授  讲授 | 笔试  笔试  笔试  笔试  笔试  笔试  笔试  笔试  笔试  笔试 |
| **补**  **修**  **课** | |  | 量子力学  电动力学  统计物理  固体物理 |  |  |  |  |  |  |  |  |