

天文学一级学科研究生培养方案

(修订稿 2018.9.5)

一、培养目标

本学科培养天文学领域的高层次人才，要求掌握现代天体物理的理论和观测方法，了解两个或两个以上分支的国际研究前沿动态以及存在的问题和困难，具有较强的理论分析、观测数据分析、建立模型和科学计算技能。能在相关分支领域内独立开展创新性的研究工作。学位获得者能在国内外一流大学或者科研机构开展教学、研究工作。

二、研究方向

天体物理：

- (1) 活动星系核；
- (2) 星系物理；
- (3) 宇宙学；
- (4) 相对论天体物理；
- (5) 恒星与行星物理。

三、学制及学分

我校硕士研究生基本学习年限为 2-3 年，最短学习年限 2 年，最长学习年限 5 年。博士研究生基本学习年限 3-4 年，最短学习年限 2 年，最长学习年限为 8 年。直博生基本学习年限位 5-6 年，最短学习年限为 4 年，最长学习年限为 8 年。

1. 通过硕士研究生招生考试或免试推荐等形式取得本学科研究生资格者，在申请硕士学位前，必须取得总学分不低于 35 学分。
2. 研究生若通过博士生资格考试取得博士生资格，申请博士学位前，必须取得总学分不低于 45 学分（其中带★的课程不低于 8 学分，博士层次基础课或专业课不低于 4 学分）。
3. 研究生需在第二年度（6 月 30 日之前）开始，逐年提交《研究生工作进展报告》。

4. 对于已取得硕士学位，通过我校博士生入学考试者，在申请博士学位前，必须取得总学分不低于 10 学分（博士层次基础课或专业课不低于 4 学分）。

5. 博士生开始博士学位论文研究工作期间，必须就学位论文题目与研究方案进行论证并做开题报告，开题报告计 2 学分。博士学位论文开题报告的时间由博士生导师根据博士生工作进度情况确定，但一般应于取得博士资格后的第三学期完成，最迟应于第四学期完成。各博士点组织本学科及相关学科的专家 5 人（其中教授不少于 3 人），组成博士学位论文开题报告评审小组，听取博士研究生的汇报，并对报告内容进行评议审查。

6. 博士生做博士学位论文期间，必须参加至少一次全国性专业学术会议（或国际学术会议），并有论文在该会议上以口头报告或墙报形式参加学术交流。

博士生在申请博士学位前，应有参加国际学术交流的经历，如参加国际学术会议、进入其他国际研究机构访学、合作研究、参加联合培养项目等。

7. 其它要求按照研究生院规定执行。

四、 科研能力与发表论文要求

1. 硕士研究生必须掌握一门外国语，应具备能查找和阅读外文相关资料的能力；博士研究生必须熟练掌握一门外语，能顺利阅读本专业的科技文献，具备撰写科学论文及进行口头报告的能力。

2. 攻读本学科硕士学位的研究生，除了取得必要的课程学分之外，需具备初步独立从事科学研究工作的能力，在导师的指导下，独立完成硕士毕业论文，在学期间，必须在 SCI、EI 等国际核心期刊或国内专业性权威期刊（由学位分委员会认定）上以第一作者发表（或接收发表）与硕士毕业论文有关的研究论文至少 1 篇。特殊情况者，分学位委员会可以根据学生具体情况另案讨论。

3. 攻读本学科博士学位的研究生，除了取得必要的课程学分之外，需具备独立从事创造性的科学研究工作的能力，在导师的指导下，独立完成博士毕业论文，并在学业上做出具有创新的研究成果。在学期间满足下列条件者为符合取得博士学位标准：1) 博士生在申请博士学位前，必须以第一作者（导师署名不计在内）、我校为第一署名单位在 SCI、EI 等学术期刊上发表（或接收发表）与博士毕业论文有关的学术论文至少 2 篇，其中必须有 1 篇是英文期刊收录论文。2) 博士生若以第一作者在《Science》、《Nature》及其子刊、《Physical Review Letters》、《The Astrophysical Journal Supplement》等国际著名杂志上发表的与毕业论文有关的学术论文 1 篇，由学位分委员会另案讨论，可认定符合博士学位发表论文要

求。3) 对参加大型国际合作组的博士生,以第一作者(我校为第一署名单位)撰写合作者内部工作报告(Note)1篇,等同于1篇SCI论文;对从事高技术领域研究的博士研究生撰写SCI、EI收录的会议文章,等同于1篇SCI、EI文章。4) 博士生获得国家级科研成果奖(排名在前五名之内)或获得省、部级科研成果奖(排名在前三名之内)1项,等同于1篇SCI论文。5) 博士生获得1项已授权的发明专利(排名第一,导师署名不计在内)1项,等同于发表1篇EI论文(注:1所发表文章的第一作者单位必须为中国科学技术大学,2)第一作者为导师署名的文章不包括在内)。

学术论文必须在研究生就读期间发表,以中国科学技术大学为第一单位发表(或录用)于物理天文分委员会认定的刊物上。学位申请人为第一作者发表的论文以1篇计;以第二作者发表的论文(第一作者必须是其导师)以1篇计;第三作者及以后者不计在内。

4. 其它要求(包括专利替换论文)按照研究生院规定执行。

5. 在以上未涉及的其它与学位论文相关的事宜,由物理天文学位分委员会讨论决定。

五、学位论文要求

按照研究生院有关规定。

六、课程体系和选课原则

1. 课程体系设置原则:(1)全校公共必修课,(2)一级学科公共基础课(带★号课程为核心课程),(3)一级学科专业课。

2. 研究生选课原则:(1)英语、政治等公共必修课和必修环节按研究生院统一要求;(2)一级学科公共基础课必须达到16学分;其中至少有2门带★的课;(3)一级学科专业课选修必须由导师签字确定,无导师签字自选课程不计学分。

3. 课程替换原则:(1)基础课可以替换专业课,专业课不可以替换基础课。(2)研究生在学期间,由其它一级学科转入天文学一级学科的研究生,基础课必须修满天文学一级学科的要求学分,原已修的专业课可以有8学分替换天文学一级学科专业课(相近课程,由导师签字同意),其它学分需补修。(3)所系结合联合培养的研究生或与国(境)外大学或研究所联合培养的研究生,在联合培

养单位所学习的课程可以替换专业课程（相近课程，由二级学科负责人签字同意），但不可以替换基础课课程。

七、课程设置

1. 一级学科基础课

AY15207 天体物理中的辐射过程★（4）

AY16207 相对论天体物理★（4）

AY15204 恒星结构和演化★（4）

AY15206 宇宙学★（4）

AY14203 广义相对论（4）

AY14204 星系天文学（4）

AY16201 活动星系核★（4）

PH05101 高等量子力学 A★（4）

PH05102 高等量子力学 B★（4）

PH05103 近代物理进展（4）

PH05104 高等电动力学 A（4）

PH05105 高等电动力学 B ★（4）

PH15301 现代数学物理方法（4）

PH14201 物理学中的群论（4）

PH14202 量子场论（I）★（4）

PH14205 高等统计物理 ★（4）

PH25203 粒子物理★（4）

PH25204 量子场论★（4）

PH24211 粒子探测技术（4）

PH24213 核与粒子物理导论★（4）

PH35201 高等原子分子物理学★（4）

PH76203 高等量子光学★（4）

PH45201 等离子体电磁流体力学★（4）

PH55205 量子统计理论(上)（3）

PH55206 量子统计理论(下)（3）

- PH75202 量子光学★ (4)
- PH75203 非线性光学 (4)
- PH76202 前沿光学综合★ (4)
- PH76210 光学原理 (4)

2. 一级学科专业课

- AY15203 天体物理中的统计方法 (4)
- AY15213 天文文献阅读 (3)
- AY15218 天文数据处理 (3)
- AY15219 Linux 系统与天文软件包 IDL (4)
- AY16206 宇宙大尺度结构 (4)
- AY15222 The Physics and Evolution of Active Galactic Nuclei (4)
- AY15221 粒子宇宙学 (3)
- AY24201 射电天文 (3)
- AY24202 天文参考系 (4)
- AY24203 高能天体物理 (4)
- AY24204 现代太阳物理 (4)
- AY24205 等离子天体物理学基础 (4)
- AY24206 行星科学前沿与导论 (2)
- AY24207 现代太阳物理 I (4)
- AY24208 现代太阳物理 II (3)
- AY24209 行星遥感 (3)
- PH15203 弦理论(I) (4)
- PH15311 弦理论(II) (4)
- PH15303 量子场论(II) (4)
- PH15306 规范场理论 (4)
- PH14203 粒子物理(I) (4)
- PH15304 粒子物理 (II) (4)
- PH15307 高等统计物理专题 A—量子统计理论 (4)
- PH15204 量子多体理论 (I) (4)

- PH15308** 高等统计物理专题 B—非平衡态统计理论 (4)
- PH15309** 量子多体理论(II) (4)
- PH15202** 原子分子理论 (4)
- PH16213** 弦理论、引力与宇宙学专题(I) (4)
- PH16214** 弦理论、引力与宇宙学专题(II) (4)
- PH16204** 超对称理论 (4)
- PH16212** 现代量子场论专题 (4)
- PH16205** 标准模型与中微子物理 (4)
- PH16216** 粒子物理中的对称性 (4)
- PH16206** 量子色动力学与强子物理 (4)
- PH16203** 统计场理论 (4)
- PH16210** 原子分子理论专题 (4)
- PH25701** 高级物理实验 (4)
- PH24215** 计算物理 (3)
- PH24217** 原子核理论 (4)
- PH26202** 超对称理论 (4)
- PH25301** Muon 子物理与技术
- PH26201** QCD and Quark matter (4)
- PH24210** 核与粒子物理实验方法 (4)
- PH34210** 原子分子物理实验方法 (4)
- PH36209** 高等量子力学专题 (6)
- PH36207** 近代量子场论专题 (4)
- PH35701** 高级物理实验 (2)
- PH36201** 原子分子导论 (4)
- PH45201** 等离子体物理学基础 (4)
- PH44202** 低温等离子体应用 (3)
- PH44201** 等离子体物理理论 (4)
- PH45210** 非线性等离子体物理导论 (4)
- PH45211** 等离子体动力学 (4)

- PH45213** 等离子体数值计算 (2)
- PH46204** 前沿等离子体物理与技术 (4)
- PH56201** 高等凝聚态物理 (4)
- PH55204** 群论及其应用 (I) (2)
- PH55210** 重整化群理论 (3)
- PH55211** 超导物理 (4)
- PH55212** 计算物理 (4)
- PH55216** 多体量子理论 (4)
- PH55224** X 射线基础 (3)
- PH74402** 工程光学 (4)
- PH75210** 傅立叶光学导论 (3)
- PH75213** 高等线性代数 (4)
- PH75211** 统计光学 (3)
- PH74215** 激光光谱 (3)
- CH44202** 分子光谱学 (4)
- CH46208** 单分子化学物理 (2)
- CH46209** 高等计算物理 (2)
- CH44202** 分子光谱学 (4)
- MS25201** 热力学与相平衡 (3)
- GP25206** 等离子体的粒子模拟方法 (3)