

行星科学与探测技术交叉一级学科

Planetary Science and Exploration Technology

(学科名称: 行星科学与探测技术; 学科代码: 9902)

一、培养目标

本学科培养德、智、体、美、劳全面发展,具有坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识,了解行星科学与探测技术领域方面的发展前沿和动态,具备从事深入的科学研究或较强的解决复杂的工程技术问题、组织工程技术研究开发工作等能力,拥有高度的社会责任感及交叉创新能力的复合型人才。

二、研究方向

主要研究方向包括:

- 1. 行星物理学:** 研究行星内部、表面、大气和空间中的各种物理过程及其之间的耦合,并以此理解行星环境和演化的物理机制。本学科方向的研究领域主要包括行星内部物理过程、行星空间物理、行星大气物理。
- 2. 行星化学与生物学:** 以行星物质为基础,包括返回样品和陨石样品,分析行星物质的化学元素及其同位素组成,研究太阳系元素及其同位素的起源与分布,结合行星物质的物理化学演化过程,反演太阳系中行星及其卫星的物质来源和演化过程的学科。
- 3. 行星探测仪器技术:** 主要针对太阳系内、系外行星(包括地球),研究通过地基、天基、环绕、着陆巡视、样品采集等手段开展多尺度、多属性的科学探测,包括相关的探测方法研究,以及探测仪器的关键技术研发,为分析和研究行星的物质组份及特征、资源利用、科学观测发现新物理等提供技术手段的支撑。
- 4. 行星资源利用:** 利用化学、化学工程与技术、材料科学与工程、动力工程及工程热物理相互融合的交叉学科,主要研究地外碳氢氧人工循环与矿物冶炼、太空智能制造与建造、太空环境下的材料成形、地外基地和装备的能量可持续供给与热管理等技术,系统解决地外资源和能源利用面临的关键科学与技术问题。

三、课程类型和学分要求

- 1. 硕士培养模式。** 通过硕士研究生招生统考或免试推荐等形式,取得我校硕士研究生资格者。研究生在申请硕士学位时,取得的总学分不低于 35 学分。其中

公共必修课 7 学分，硕士基础课不少于 11 学分（其中硕士学科基础课不少于 6 学分），素质类课程不超过 3 学分，硕士论文开题报告 2 学分。

2. 硕博一体化培养模式。本专业和相关专业学生在读硕士研究生完成硕士阶段基本学习任务，通过博士生资格考核，可以取得博士生资格。研究生在申请博士学位时，取得的总学分不低于 45 学分。其中公共必修课 11 学分，硕士基础课不少于 11 学分（其中硕士学科基础课不少于 6 学分），博士专业课不少于 4 学分，素质类课程不超过 3 学分，博士论文开题报告 2 学分。

3. 普通博士生培养模式。已取得硕士学位，通过我校博士生资格考核者。研究生在申请博士学位时，取得的总学分不低于 10 学分。其中公共必修课 4 学分，博士专业课不少于 4 学分，素质类课程不超过 3 学分，开题报告 2 学分。

对于 2024 至 2026 级入学的我校硕转博学生，在博士毕业时承认其硕士期间修读的原学科的课程学分。

四、研究生培养过程要求

1. 博士资格考试：博士资格考试：研究生进入博士阶段之前须通过本学科统一组织的博士资格考试，时间安排在统考生的博士入学考试之后，与统考生复试合并进行，统考生未通过博士资格考试者视同复试未通过，不能录取；硕转博的研究生未通过博士资格考试者可以申请下一年度再次参加博士资格考试，再次不通过者，不能申请转为博士生。

2. 成立学位资格预审委员会：每个博士生和硕士生将由导师和学科点负责聘请至少 3 位本学科及相关学科的校内专家（针对博士生须为具有正高级职称的博士生导师，针对硕士生可为具有副高级职称的硕士生导师）组成学位资格预审委员会，对研究生的培养和学位论文工作进行过程监督和评价。

3. 开题报告：研究生在正式进入学位论文工作之前须在学位点内公开举行开题报告。硕士开题一般应在第三学期至第四学期完成，博士开题一般应在博士培养阶段的第二学期至第四学期完成。学位论文开题报告评审小组由该生学位资格预审委员会和本学科或相关学科的校内专家组成，硕士开题的评审专家人数不少于 3 人（其中具有正高级职称的博士生导师不少于 1 人），博士开题的评审专家人数

不少于5人（其中具有正高级职称的博士生导师不少于3人）；评审专家应对论文的选题、研究基础、研究方案及可行性等进行审查，论文选题必须与本学科的研究方向吻合，达到或超过三分之二的评审专家同意通过的方可通过。开题报告通过后，研究生需立即将《研究生学位论文开题报告》和《研究生学位论文开题报告评审表》交至所在院系研究生教学办公室存档备案。自备案日开始一年之后（硕士为6个月）方可进行学位论文答辩。开题报告未通过者按照学校博士生分流退出机制文件进行分流。

4. 论文预审和答辩：学位论文答辩具体要求参考研究生院的相关规定。学位论文送审和答辩须在学位资格预审委员会对该研究生的培养过程和学位论文评价合格后进行。学位资格预审委员会应出具预审结果，报所在院系研究生教学办公室备案。

5. 国际学术交流：博士生在学期间须参加一次国际学术会议并交流学术论文，或短期出境访学一次。国际学术会议和短期出境访学后，博士生应及时向所在院系研究生教学办公室提交有关证明材料。

6. 学术报告：博士生在学期间必须听取不少于15场次的学术报告会，并得到报告会组织单位的认定和学科点的认可；博士生在学期间必须在国内外的学术报告会议上做学术报告至少1次，并及时向所在院系研究生教学办公室提交有关论文报告证明材料。

7. 科研成果要求：在学期间取得的科研成果应符合学位分委员会的相关规定。

五、选课要求和课程设置列表

1. 公共必修课和素质类课程列表由学校统一设置要求。
2. 超出学分要求的基础课，学生可以申请调整为专业选修课。
3. 研究生中途由其他专业转入本专业的，应按照本专业课程要求补修课程，已修课程符合本专业要求的，可以计入学位课程学分。
4. 研究生选修本专业培养方案以外的研究生课程，经导师签字同意，可以算作本专业的专业选修课。
5. 研究生补修本科课程所获学分不计入学位课程学分
6. 本专业课程设置列表如下：

硕士学科基础课						
序号	课程代码	课程名称	课程类型	主讲教师	学时/学分	授课语言
				姓名		
1	新开课	行星探测技术基础	理论课	刘树彬, 孙帅帅, 张云龙	60/3	中文
2	新开课	行星能源利用	理论课	裴刚	40/2	中文
3	PLNT7901P	行星科学基础讲座	理论课	郝记华; 秦礼萍; 汤浩岚; 邓正宾; 何超; 李云国; 严飞	40/2	中文
4	PLNT7902P	行星资源利用	理论课	吴宇恩; 周煌	60/3	中文
硕士专业基础课						
序号	课程代码	课程名称	课程类型	主讲教师	学时/学分	授课语言
				姓名		
行星物理学						
1	新开课	行星大气物理	理论课	赵纯	40/2	中文
2	新开课	行星空间天气	理论课	孟醒	60/3	英语
3	新开课	行星探测方法与任务设计	理论课	黄福庆	60/3	中文
4	GEPH6111P	地球内部物理学	理论课	毛竹	80/4	英语
5	GEPH6422P	行星热力学	理论	王文忠, 李云国	60/3	中文
行星化学和生物学						
1	GEOL6405P	宇宙化学	理论课	汤浩岚	40/2	中文
2	GEOL6407P	行星有机化学	理论课	何超	40/3	中文
3	ATMO6120P	地球生物学	理论课	张晓林	60/3	中文
4	GEOL6104P	地球化学热力学和动力学	理论课	倪怀玮, 盛英明	60/3	中文
5	GEOL6102P	稳定同位素地球化学	理论课	赵子福	60/3	中文
6	ENVI6004P	水化学	理论课	王允坤, 李文卫	60/3	中文
行星探测仪器技术						
1	新开课	空间探测电子学与可靠性设计	理论课	封常青, 胡雪野	40/2	中文
2	INST6101P	高等工程数学	理论课	郑津津	80/4	中文
3	INST6102P	信息光学	理论课	王克逸	60/3	中文
4	INST6104P	现代光电及传感器测试技术	理论课	李静	60/3	中文
5	MEEN6102P	现代控制工程	理论课	盛捷	60/3	中文
6	MEEN6101P	工程中的有限元	理论课	李木军	60/3	中文
行星资源利用						
1	新开课	空间热物理	理论课	叶宏	60/3	中文
2	MSEN6012P	固体化学	理论课	初宝进	60/4	中文
3	MSEN6003P	材料物理	理论课	季恒星	80/4	中文
4	CHEM6040P	材料与器件的微	理论课	熊宇杰	40/2	中文

		纳制造				
5	CHEM6411P	新型能源技术与应用	理论课	王功名等	40/3	中文
6	CHEM5008P	绿色化学	理论课	闫立峰	80/4	中文
硕士专业选修课						
序号	课程代码	课程名称	课程类型	主讲教师	学时/ 学分	授课语言
				姓名		
行星物理学						
1	新开课	行星大气电学	理论课	刘非凡, 陆高鹏	20/1	中文
2	新开课	行星大气探测原理和技术	理论课	易稳	40/2	中文
3	GEPH6421P	空间大地测量	理论课	许效华, 潘路	60/3	英语
4	GEPH6113P	地球物理反演	理论课	姚华建, 张海江	80/4	英语
5	GEPH6112P	地球动力学	理论课	冷伟	80/4	英语
6	GEPH6401P	地球科学大数据与人工智能	理论课	伍新明	60/3	中文
7	GEPH6405P	地球科学研究方法	理论课	黄金水, 郭璇	60/3	中文
8	GEPH6411P	固体力学	理论课	吴忠庆	80/4	中文
9	GEPH6419P	地球物理学进展	理论课	许效华, 王凯	80/4	英语
10	GEPH6214P	高层大气环境	理论课	雷久侯, 栾晓莉	80/4	中文
11	GEPH6504P	中层大气动力学	理论课	李陶, 杨成昀	40/2	中文
12	GEPH6503P	磁层物理	理论课	苏振鹏	40/2	中文
13	GEPH6502P	行星际物理	理论课	陈出新	40/2	英语
14	GEPH6215P	磁流体力学的数值模拟方法	理论课	高新亮	60/3	中文
15	ATMO6109P	高等大气动力学	理论课	任保华	80/4	中文
16	ATMO6102P	大气辐射学	理论课	祝宝友	40/2	中文
17	ATMO6405P	地球大气演化	理论课	沈延安	60/3	中文
18	ATMO6402P	大气数值模式及应用	理论实验课	郑建秋	100/5	中文
19	ASTR6018P	天体物理基础	理论课	吴雪峰, 袁业飞, 程福臻, 王恩赐(助理), 严飞(助理)	80/4	中文
20	ASTR6019P	人造天体的探测与轨道	理论课	孙荣煜, 喻圣贤	60/3	中文
21	ASTR5005P	行星科学前沿与导论	理论课	季江徽, 马月华, 赵海斌	60/3	中文
22	ASTR6408P	深空探测进展及数据处理与应用	理论课	吴昀昭, 董铁矿	54/3	中文
行星化学和生物学						
1	GEPH7507P	行星科学进展	理论课	刘佳佳, 郭静楠	40/2	英文
2	GEOL6101P	同位素地质年代学	理论课	陈福坤	60/3	中文

3	CHEM6424P	综合仪器分析实验	实验课	孙晴, 杨凯平, 胡万群, 盛翔, 周强, 李维维, 张万群, 刘斯, 邵伟	40/1	中文
4	CHEM3002	分子光谱学基础	理论课	刘世林, 袁道福	40/2	中文
5	GEOL6406P	火山学	理论课	邓正宾	60/3	英文
6	ENVI6003P	现代仪器分析技术与实验	理论实验课	康辉, 刘东风	100/3	中文
7	GEOL6205P	早期地球和前寒武地质学	理论课	张少兵	40/2	中文
8	GEOL6103P	痕量元素地球化学	理论课	肖益林	60/3	中文
9	GEOL6203P	岩石地球化学	理论课	陈仁旭, 戴立群	40/2	中文
10	ATMO6107P	大气化学	理论课	朱仁斌	40/2	中文
11	GEOL7403P	岩矿地球化学进展	理论课	倪怀玮, 郑永飞, 张少兵, 戴立群, 杨晓勇, 秦礼萍, 肖益林, 赵子福, 陈仁旭, 陈福坤, 高晓英, 黄方, 李云国	40/2	中文
12	GEOL6204P	矿床地球化学	理论课	杨晓勇, 沈骥	40/2	中文
13	GEOL6403P	资源与环境专业英语	理论课	秦礼萍	40/2	英文
14	GEOL6206P	全球环境变化	理论课	刘晓东	60/3	中文
15	REEN6401P	碳循环前沿进展	理论课	刘晓东, 耿雷	40/2	中文
16	ATMO6405P	地球大气演化	理论课	沈延安	60/3	中文
行星探测仪器技术						
1	MEEN6105P	精度设计理论	理论课	王建平	40/2	中文
2	INST6108P	数据采集与信号分析	理论课	李为民	60/3	中文
3	INST6103P	嵌入式系统原理与接口技术	理论课	刘维来	40/2	中文
4	MEEN6108P	机器人技术	理论课	张世武	40/2	中文
5	INST6107P	环境光学遥感	理论课	刘诚	60/3	中文
6	MEEN6104P	机械振动理论	理论课	毛磊/金一	40/2	中文
7	INST6402P	数字图像处理	理论课	田超	40/2	中文
8	MEEN6103P	微机电系统设计与制造	理论课	赵钢, 褚家如	60/3	中文
9	MEEN6201U	专业英语(机械工程)	理论课	孙帅帅	40/2	英文
10	MEEN6404P	优化设计	理论课	刘志刚	40/2	中文
11	MEEN6402P	机械故障诊断学	理论课	董二宝	40/2	中文
12	INST6403P	激光原理及应用	理论课	李静	40/2	中文
13	INST6404P	光机电一体化技术及应用	理论课	徐晓嵘, 朱志强	40/2	中文
14	MEEN6106P	现代制造系统导	理论课	王翔	40/2	中文

论						
行星资源利用						
1	PEET6101P	高等工程热力学	理论课	胡芑	80/4	中文
2	PEET6103P	高等传热学	理论课	程晓舫	80/4	中文
3	PEET6102P	高等流体力学	理论课	朱旻明	80/4	中文
4	PEET6106P	计算热物理(2)	理论课	胡茂彬	80/4	中文
5	PEET6104P	高等燃烧学	理论课	叶桃红	60/4	中文
6	PEET6109P	储能技术及应用	理论课	谈鹏	60/3	中文
7	MSEN7001P	新能源材料与技术	理论课	余彦	40/2	中文
8	PEET6107P	热能装置原理	理论课	程文龙	60/3	中文
9	MSEN6004P	热力学与相平衡	理论课	彭冉冉	60/3	中文
10	MSEN6011P	陶瓷科学与工艺学	理论课	占忠亮	60/4	中文
11	MSEN6015P	材料中的速率过程	理论课	陈初升	60/3	中文
12	CHEM5012P	电化学研究方法	理论课	陈艳霞	80/4	中文
13	CHEM5007P	催化作用基础	理论课	千坤等	120/6	中文
14	MSEN6404P	光化学与光功能材料科学	理论课	杜平武	40/2	中文
15	CHEM6406P	有机结构分析	理论课	谷永红等	80/4	中文
16	CHEM6031P	材料有机化学	理论课	徐允河	40/2	中文
17	CHEM6006P	高等有机化学	理论课	张海军	80/4	中文
18	MSEN6005P	材料合成化学	理论课	曹瑞国	60/3	中文

博士专业课:

专业基础课:

新开课 行星探测技术基础(3)

新开课 行星探测方法与任务设计(3)

新开课 行星能源利用(2)

PLNT7901P.01 行星科学基础讲座(2)

PLNT7902P.01 行星资源利用(3)

专业选修课:

GEPH7507P.01 行星科学进展(2)

ATMO6120P 地球生物学

GE16202 地球的物理和化学高级讲座(2)

GEPH7401P 地球科学前沿讲座

GEPH7502P 日地空间物理学研究前沿（2）

INST6104P 现代光电及传感器测试技术

CHEM6411P 新型能源技术与应用

INST6107P.01 环境光学遥感（3）

ELEC6103P.01 近代信息处理（4）

六、学位论文

学位论文是研究生培养的重要部分，目的是使研究生在实际应用和科学研究方面得到全面训练。在完成论文的过程中，注意培养研究生的独立工作能力、文献查阅能力、科学思维能力、创新能力、数据处理分析能力、实验设计能力、动手能力及论文撰写能力等。

硕士学位论文的研究成果应具有一定的学术价值，并有新的见解，以此表明作者具有从事科学研究工作、或独立承担技术工作的能力。硕士学位论文应在导师指导下由硕士生独立完成。论文正文一般应不少于 3 万字。

博士学位论文应能表明作者确已掌握本学科方向坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出创造性的成果。论文应是系统而完整的科研成果的表述和总结。博士学位论文应在博士生导师指导下由博士生独立完成。论文正文一般应不少于 5 万字。论文内容和格式的具体要求详见《中国科学技术大学研究生学位论文撰写规范》。

七、学位论文答辩与学位授予

研究生必须在规定的学习的期限内完成《中国科学技术大学研究生培养方案》规定的学分并达到成绩要求。取得答辩资格的研究生，应严格按照《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》和《中国科学技术大学硕士、博士学位授予实施细则》进行论文答辩。答辩通过后，经所在学位分委会和学校学位办审核，报送学校学位委员会审议。