

空间科学与技术专业培养方案

(070802)

一、专业简介

隶属空间科学与物理学院的空间科学与技术专业于 2008 年由山东大学向教育部申请增设并于 2009 年开始招生。本专业响应国家科教融合的号召，与中国科学院国家天文台联合设立了“天文与空间科学菁英班”，专业学生在一年级春季学期从全校理科生中选拔，每年计划招生 50-60 人。专业师资队伍雄厚，现有专任教师 30 人，此外还从国内外高校和科研院所聘任兼职/客座教授 10 余名。专任教师中具有高级职称教师占 80%，拥有国家杰出青年 1 人、国家优秀青年 3 人、中组部“青年拔尖人才”2 人、教育部新世纪优秀人才 4 人、山东省杰出青年 9 人、山东大学“齐鲁青年特聘教授”4 人等一批高水平人才。本专业建有山东省光学天文与日地空间环境重点实验室和山东省高等学校实验教学示范中心，设有山东大学直属空间科学研究院、空间天气物理与探测研究中心、山东大学威海天文台、PDS 实验室等研究机构，有很好的国际国内合作基础。近三年，本专业教师承担科研项目 83 项，科研经费近 3000 万，发表一作 SCI 论文 105 篇。本专业主要为国家级科研机构 and 国内外高校相关学科培养优秀研究生，本科毕业也可到相关企事业单位从事研发和管理等工作。

毕业学分：163 学分 授予学位：理学学士

标准学制：4 年 允许修业年限：6 年

二、培养目标

本专业面向国家空间科技发展的战略需要，培养德智体全面发展，具有国际视野和高度社会责任感；具备扎实的数学、物理学和空间科学理论基础，以及空间科学与技术专业知识和研究方法，同时具有较好的实践能力和创新意识；能通过不断学习，发展成可从事相关专业方向的科研教学、技术开发或管理等工作的高级专门人才。

三、毕业要求

本专业毕业生应具有以下方面的知识能力：

(1) 具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观。

(2) 系统掌握物理学和空间科学的基础理论、专业知识，基本实验方法和技能。

(3) 掌握系统的数学、计算机等方面的基本知识和技能；掌握一门外国语，能熟练阅读本专业的外文书刊、较熟练地掌握外语交流能力。

(4) 掌握中外文资料查询、文献检索以及运用现代信息技术获得最新文献、数据资料的基本方法；了解国际国内空间科学与技术专业的理论前沿、应用前景和最新发展动态以及相关高新技术的发展状况。

(5) 具有一定的实验设计、归纳、整理分析实验结果、撰写论文、参与学术交流的能力。

(6) 具有运用物理学和空间科学理论方法进行科学和应用研究、教学和相应管理工作的能力；具有批判性思维和创新意识，具备较强的团队合作工作能力和与社会公众交流的能力。

(7) 具有国际视野和国际理解能力；了解国际动态，关注全球重大问题，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，积极参与国际交流与合作。

(8) 具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会和个人可持续发展。

四、各类课程学时学分比例

	课程类别	学分（比例）		课程学时数			
				总学时	理论	实践	
必修课程	通识教育必修课程	107 65.6%	30	18.4%	784+2 周	480	304+2 周
	学科平台基础课程		36	22.1%	656	496	160
	专业必修课程		34	20.9%	624	464	160
	综合性实践环节		7	4.3%	13 周		13 周
选修课程	通识教育核心课程	56 34.4%	14	8.6%	224	224	
	通识教育选修课程		2	1.2%	32	32	
	专业选修课程		40	24.5%	704	576	128
毕业要求总计		163		3024+15 周	2272 64.84%	752+15 周 35.16%	

注：1、(+4)表示4学分创新创业教育荣誉学分，为必选学分，不含在总学分之内；2、学时比例按照32学时/周折算；3、专业选修课程学时数按照实践学时最高统计。

五、课程设置及学时分配表

课程号	课程名称	学分数	总学时	学时分配			考核方式	开设学期
				课内	实验	课外		
通识教育课程								
通识教育必修课程								
	思政类	16	384	192		192	考试	
	大学英语类	8	240	128		112		1-2
	体育类	4	128	128				1-5
	军事理论	2	32	32				
	军训	0	2 周					
小计		30	784+ 2 周	512		304+ 2 周		
通识教育核心课程								
	国学修养课程模块	2	32					1-11
	创新创业课程模块	2	32					1-11
	艺术审美课程模块	2	32					1-11

课程号	课程名称	学分数	总学时	学时分配			考核方式	开设学期
				课内	实验	课外		
	人文学科（或自然科学）课程模块	2	32					1-11
	社会科学（或工程技术）课程模块	2	32					1-11
	稷下创新讲堂	2	32					1-11
	齐鲁创业讲堂	2	32					1-11
小计		14	224					
通识教育选修课程								
	通识教育选修课程组	2	32					1-11
小计		2	32					
说明：详见通识教育课程设置方案								
学科平台基础课程								
28220100	高等数学 I (1)	5	80	80			考试	1
28321010	力学	3	48	48			考试	1
28321060	基础物理实验(1)	1.5	48		48		考核	2
28220110	高等数学 I (2)	5	80	80			考试	2
28321020	热学	3	48	48			考试	2
28321030	电磁学	3	48	48			考试	2
28321070	基础物理实验(2)	2	64		64		考核	4
28220070	线性代数 II	3	48	48			考试	4
28321040	光学	3	48	48			考试	4
28321080	基础物理实验(3)	1.5	48		48		考核	5
28220020	概率论与数理统计 II	3	48	48			考试	5
28321050	原子物理学	3	48	48			考试	5
小计		36	656	496	160			
专业教育课程								
专业必修课程								
28331180	大学计算机（C++语言设计）	3	64	32	32		考试	1
28331100	空间科学与物理入门(新生研讨课)	2	32	32			考核	2
28321110	数学物理方法	4	64	64			考试	4
28331230	理论力学	4	64	64			考试	4
28331200	基础天文学	3	48	48			考试	4
28331240	电动力学	4	64	64			考试	5
28321140	量子力学	4	64	64			考试	5
28331250	热力学与统计物理	4	64	64			考试	7
28321160	近代物理实验(1)	1.5	48		48		考核	7
28321170	近代物理实验(2)	1.5	48		48		考核	8
28331320	计算物理与实验	3	64	32	32		考试	8
小计		34	624	464	160			

课程号	课程名称	学分数	总学时	学时分配			考核方式	开设学期
				课内	实验	课外		
专业选修课程								
28333250	宇宙奥秘	1	16	16			考试	1
28331520	地球科学概论	3	48	48			考试	4
28331380	模拟电路及实验	3.5	64	48	16		考试	4
28331410	空间物理学进展①	1	16	16			考核	4
28331310	创新物理实验	0.5	16		16		考核	5
28333010	流体力学①	3	48	48			考试	5
28331600	实测天体物理②	3	48	48			考试	5
28331440	天文学实验②	2	64		64		考核	5
28333021	行星科学导论③	3	48	48			考试	5
28331480	行星科学进展③	1	16	16			考核	5
28331540	测量学与工程测量④	3	56	40		16	考试	5
28331390	数字电路及实验	3	56	40	16		考试	7
28331350	工程软件应用	2.5	48	32	16		考试	7
28333060	空间探测技术①	3	48	48			考试	7
28333140	天体测量与天体力学导论②	3	48	48			考试	7
28331450	恒星物理②	3	48	48			考试	7
28333150	行星遥感及光谱学③	3	48	48			考试	7
28331500	结晶学与矿物学③	3	48	48			考试	7
28331490	行星科学实验③	1	32		32		考核	7
28331530	卫星导航与遥感进展④	1	16	16			考核	7
28331550	测量平差④	2.5	40	40			考试	7
28331560	摄影测量及遥感④	3	48	48			考试	7
28331330	单片机原理与实验	3	64	32	32		考试	8
28331260	原子核物理	4	64	64			考试	8
28333030	等离子体物理概论①	3	48	48			考试	8
28333040	空间物理学导论①	3	48	48			考试	8
28331420	空间物理实验①	1	32		32		考核	8
28331460	星系天文学②	3	48	48			考试	8
28331470	高能天体物理②	2	32	32			考试	8
28331430	天文学进展②	1	16	16			考核	8
28333180	行星物质③	2.5	48	32	16		考试	8
28333260	地理信息系统概论③	2.5	48	32	16		考试	8
28331570	大地测量学基础④	2.5	40	40			考试	8
28331580	卫星导航基础④	3	56	40	16		考试	8
28331590	可视化编程及数字图像处理	2.5	48	32	16		考试	8

课程号	课程名称	学分数	总学时	学时分配			考核方式	开设学期
				课内	实验	课外		
28331370	现代光学及应用	2.5	48	32	16		考试	10
28331340	核天体物理与宇宙学②	2	32	32			考试	10
28331510	行星地质学③	2	32	32			考试	10
小计		91.5	1624	1304	304	16		

说明:

(1) 学分要求: 在专业选修课程中至少修读 40 学分。

(2) 选课规则: 在四个方向中选择两个方向课程(带标号)全部修读完成的基础上可以任选带标号的其它方向课程或不带标号的课程。四个方向: ①空间物理学方向、②天体物理学方向、③行星科学方向、④卫星导航方向。

综合性实践教学环节

28333000	空间科学与技术专业实习	1	1 周			1 周	考核	9
28330010	毕业论文(设计)	6	12 周			12 周	考核	11
小计		7	13 周					

六、主要课程与毕业要求对应关系

1、课程体系支撑毕业要求达成对照表

毕业要求	课程
1	通识教育课程如: 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论; 思想道德修养和法律基础; 形势与政策; 国情教育与社会实践; 体育等。
2	专业必修课程和专业选修课程, 如力、热、电、光等基础物理、数理方法、四大力学以及多门专业选修课程, 基础物理实验、近代物理实验等。
3	综合英语、大学计算机(C++语言设计)、高等数学、线性代数等。
4	毕业论文、天文学进展、空间物理学进展、行星科学进展、卫星导航与遥感进展、专业实习等相关专业必修和选修课。
5	基础物理及近代物理实验、天文学实验、测量学与工程测量、空间物理实验、行星科学实验、毕业论文、专业实习、大学生科研立项等。
6	创新物理实验、毕业论文、大学生科研立项、专业实习等相关专业课程。
7	学术报告、专业实习、天文学进展、空间物理学进展、行星科学进展、卫星导航与遥感进展等。
8	全部课程, 包括科技竞赛、毕业论文、创新物理实验、创新创业教育等。

2、核心课程体系对专业毕业要求的支撑矩阵

课程名称	毕业要求									
	1	2	3	4	5	6	7	8		
理论力学	L	H	H	L	M	H	L	H		
电动力学	L	H	H	L	M	H	L	H		
光学	L	H	M	L	M	M	L	H		
原子物理学	L	H	M	L	M	H	L	H		

课程名称	毕业要求									
	L	H	H	L	M	H	L	H		
量子力学	L	H	H	L	M	H	L	H		
热力学与统计物理	L	H	H	L	M	H	L	H		
等离子体物理概论	L	M	M	H	H	H	L	H		
基础天文学	L	H	M	H	H	H	L	H		
空间物理学导论	L	M	M	H	H	H	M	H		
星系天文学	L	H	M	H	H	H	M	H		
卫星导航基础	L	H	M	H	H	H	M	H		
行星科学导论	L	H	M	H	H	H	M	H		

注：H 代表教学环节对毕业要求高支撑，M 代表教学环节对毕业要求中支撑，L 代表教学环节对毕业要求低支撑。另外，根据审核评估的要求，至少包含 10 门核心课程或实践环节。

附 1：普通高等学校本科专业认证（第三级）的毕业要求

(1) 具有人文底蕴、科学精神、职业素养和社会责任感，了解国情社情民情，践行社会主义核心价值观；

(2) 具有扎实的基础知识和专业知识，掌握必备的研究方法，了解本专业及相关领域最新动态和发展趋势；

(3) 具有批判性思维和创新能。能够发现、辨析、质疑、评价本专业及相关领域现象和问题，表达个人见解；

(4) 有解决复杂问题的能力。能够对本专业领域复杂问题进行综合分析和研究，并提出相应对策或解决方案；

(5) 有信息技术应用能力。能够恰当应用现代信息技术手段和工具解决实际问题；

(6) 具有较强的沟通表达能力。能够通过口头和书面表达方式与同行、社会公众进行有效沟通；

(7) 具有良好的团队合作能力。能够与团队成员和谐相处，协作共事，并作为成员或领导者在团队活动中发挥积极作用；

(8) 具有国际视野和国际理解能力。了解国际动态，关注全球重大问题，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，积极参与国际交流与合作；

(9) 具有终身学习意识和自我管理、自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会和个人可持续发展。