

天文学系本科人才培养方案和指导性教学计划

一、天文学系概况

南京大学天文学系现有在职教师 26 人,其中中科院院士 4 人,教授 16 人,副教授 5 人,讲师 5 人,杰出青年基金获得者 5 名,拥有博士学位的青年教师 20 名(占 76.9%)。

天文学系目前的两个学科方向(天体物理、天体测量与天体力学)都是国家重点学科,是目前国内唯一的同时具备这两个学科方向的集教学科研为一体的单位。“九五”、“十五”期间均受到国家“211 工程”、“985 工程”的支持。该系教师曾主持两项国家攀登计划、一项“973”(国家重点基础研究发展规划)项目。主持或参加多项国家自然科学基金重大、重点和面上科研项目。近年来每年发表(第一作者)被国际学术榜收录的论文约在 35 篇左右。强大的科研力量、充足的研究经费是天文学系高教学质量的重要保证。

1993 年南京大学天文学系被国家教委批准为国家基础研究和教学人才培养基地。1997 年起基地和南京大学投资 100 万元建造了 65 公分反射望远镜。该望远镜完全由计算机控制,并购置了 CCD 测光和光谱仪等终端设备。目前该望远镜是东南亚地区最大的教学用望远镜之一,现已开始投入教学实习。从 1995 年起天文基地与天文学系共投资近 100 万元在鼓楼校区和浦口校区建立了两个多媒体教学实验室。实验室共有微机 80 多台,并建立局域网和互联网。本科生基本上可以做到每天都可以上机。目前天文系现有 3 个实验室:为本科教学服务的中心实验室(包括鼓楼实验室和浦口实验室),教学与科研相结合的太阳塔实验室,为科研和研究生教学服务的天文数据分析与计算物理国家专业实验室。实验室同时能满足天文实验课程和计算机课程的教学、实习和早期科研的需要。以上三个实验室 2009 年将合并组织成现代天文与天体物理教育部重点实验室,验收后正式启动。

天文系现有藏书近 17000 册,拥有国内外主要天文期刊 374 种。基地向高年级学生开放系图书室。同时有适宜低年级同学使用的最新教学参考书和高级科普读物。对能力突出的同学还专门指定导师进行指导,高年级同学可以向基地提出早期科研训练题目并得到经费支持

二、指导思想

培养的指导思想为:按大理科设置基础课,以拓宽知识结构,加强天文实验课程建设和早期科研训练和能力培养,培养目标是“德智体美全面发展、具有扎实天文学基础和创新能力的大理科人才”。

三、培养目标与思路

培养目标:

- 1、系统地掌握大理科通才所需的基本理论、基本知识、基本技能的方法,受到较严格

的科学思维、科学实验训练,具有扎实的数理基础和天文基础,具备较强的参与国际竞争和服务社会的能力;

2、掌握天文学专业方向的基本理论和实测技术,具有初步的科学研究的实际工作能力,对天文学的最新发展有比较广泛的了解;

3、具有较强的数据处理和计算机应用能力,通过省级计算机等级考试;

4、较熟练掌握英语,通过国家四、六级英语考试,能顺利地阅读本专业及相近专业的外文书刊,熟悉文献检索和上网等其它获取科技信息的方法。

培养思路:一、二年级天文系学生纳入匡亚明学院数理模块,学习通识教育课程。三、四年级回到本系进行专业课程学习。

四、专业介绍

天文系目前只设一个天文学专业,下面主要有两个学科方向:天体物理、天体测量与天体力学。根据国际天文学研究的发展趋势,天文系将适当加强在天文技术方面的教学工作。数学和物理课程是本专业的重要知识基础,计算机知识是必不可少的重要工具。另外,因为当前天文学研究的国际化程度很高,本专业对学生的英语能力也有较高的要求。本专业的核心课程主要包括:《普通天文学》、《普通天文学实习》、《天体力学基础》、《球面天文学》、《实测天体物理》、《实测天体物理实习》、《理论天体物理》等。

五、课程模块设置与学分学时分配

天文系课程体系分三大块。(I) 通识通修课程模块:一、二年级天文学系学生纳入匡亚明学院数理模块,学习通识教育课程,主要包括7门必修课程(19学分)以及其它一些选修课程,通识教育课程共需修满不少于14个学分。(II) 学科专业课程模块:包括6门学科平台课和7门专业核心课,共51个学分,为必修课程。主要供三、四年级学生回到本系后进行专业课程学习。(III) 开放选修课程模块,包括专业选修课、一级学科选修课、跨学科选修课、公共选修课。此外,要求参加早期科研训练外出实习,完成毕业论文一篇。毕业前必须完成150个总学分。

在以上学分构成中,78个学分为必修,其余均为选修课程,这为学生依据个人的兴趣和条件,有目的地进行个性化发展提供了更多的选择。

六、培养规格和途径

1. 天文学系只设天文学一个专业。在一、二年级,天文学系的学生采用南京大学匡亚明学院的教学计划以便于培养宽口径的复合型理科人才。从三年级起学习天文学二级学科的相应课程,此外可根据需要选修系里指定的数学、力学或计算机应用等不同方向的课程,只要学生修满一定的学分就可以毕业;

2. 优秀学生可以配备一名指导教师,指导学生的思想和学习并进行一些科研工作,三

年级后大部分同学可以到各天文台进行科研实习。高年级学生可以自行设计早期科研训练项目并向天文学系提出申请，系里审批后给予经费支持。自三年级起，优秀学生可以获得系里的奖学金(覆盖面 50%以上)。优秀生可以免试推荐研究生(30 人以内比例为 65%左右)

3. 专业准入

天文学专业的学生必须具有较好的数学、物理、计算机、英语等基础。允许非天文学系的学生转入本专业学习，但一般应该在一、二年级转入。准入标准主要是：高等数学、大学物理、计算机应用等方面，应修读过与天文学系相应年级难易程度相当的相关课程，并通过相应的转系考试（含笔试和面试）。转系事宜根据学校的统一安排进行，通常在一、二年级下学期结束前完成，笔试内容主要为解答一份综合试卷，其中包括数学、物理、英语等内容，难度与天文学系相应年级同学的知识程度相当。面试在笔试后进行。

4. 专业准出

本专业的学生，应该具有较强的数学、物理基础，能熟练应用计算机和英语，并应掌握足够的天文专业知识。总学分为 43 分，具体：（1）完成以下基本学科平台课程的学习，并取得相应的学分：《数学物理方法》、《理论力学》、《热力学与统计物理》、《电动力学》、《量子力学》；（2）完成以下基本专业课程的学习，并取得相应的学分：《普通天文学》、《普通天文学实习》、《天体力学基础》、《球面天文学》、《实测天体物理》、《实测天体物理实习》、《理论天体物理》等。

5. 多元化培养路径及建议。

天文学系的本科毕业生预计有 80%左右会进入研究生阶段的学习，其中有相当比例的学生可取得免试推荐研究生的资格（30 人以内比例为 65%左右），另外 20%左右的毕业生则选择直接就业。希望将来进行天体物理研究的同学，建议尽可能选修如下专业选修课程和一级学科选修课程：《宇宙学导论》、《星系物理》、《近代天文讲座》、《广义相对论基础》、《光学》、《早期科技训练实习》、《FORTRAN 语言与程序设计》、《数据处理》、《流体力学》、《数值计算方法》等。希望将来进行天体力学或天体测量学研究的同学，则应尽可能选修如下专业选修课程和一级学科选修课程：《天体力学方法》、《近代天文讲座》、《广义相对论》、《航天动力学引论》、《光学》、《早期科技训练实习》、《FORTRAN 语言与程序设计》、《数据处理》、《数值计算方法》、《近代应用数学》。取得免试推荐天文学研究生资格的同学，应根据自己将来可能的研究方向，在毕业前尽可能全部取得上述建议的相关方向的课程学分。选择本科毕业后直接就业的同学，可根据个人兴趣和就业意愿，自由选读相应课程。我们鼓励所有学生在达到学校基本要求的基础上，跨院系选修自己感兴趣的课程，进行个性化发展。天文学系的学生总共必须修满 150 个学分，方能正常毕业。

6. 其它院系的学生，如果辅修天文学专业，原则上只要达到上述专业准出条件中的第（2）条的要求（即：完成基本专业课程的学习，并取得相应的学分），即可授予其天文学专业的辅修学位。这里的基本专业课程指的是：《普通天文学》、《普通天文学实习》、《天体

力学基础》、《球面天文学》、《实测天体物理》、《实测天体物理实习》、《理论天体物理》等。

七、教学计划

详细教学计划见下面的表格，其中名称后面标注有*的课程，是其它院系学生辅修天文学专业时，获得天文学专业的辅修双学位所必须修读的课程。

天文学系天文学专业本科教学计划

课程模块	序列	课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	各学期周学时分配											
							一	二	暑假	三	四	暑假	五	六	暑假	七	八	
I 通识通修课程模块必修49选修7	A	通识课	指选			14												
		新生研讨课																
	B	思想政治理论课	必修	000010	马克思主义基本原理概论	3	2+1											
			必修	000020	思想道德修养与法律基础	3	2+1											
			必修	00030A 00030B	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	3	3										
			必修	000040	中国近现代史纲要	2				2								
			必修	000050A 000050B	形势与政策	2	1	1										
	C	军事技能课	必修	000510	军事理论	2		2										
			必修	000520	军训	1												
	D	分层次通修课	必修(准入)	000111	微积分(第一层次)	5	5											
			必修(准入)	000121	微积分(第一层次)	5		5										
			必修(准入)	000141	线性代数(第一层次)	4			4									
			必修(准入)	000210A	大学英语(一)	4	4+1											
			必修(准入)	000210B	大学英语(二)	4		4+1										
			指选(准入)	000210C	大学英语(三)	4			4+1									
			指选(准入)	000210D	大学英语(四)	4				4+1								
			必修(准入)	000311	大学计算机信息技术(一年级)	2	3											
			必修(准入)	000321	大学计算机应用(一年级)	1	1											
			必修(准入)	000331	C语言程序设计	4		4+4										
			必修(准入)	000410A	大学体育(一)	1	2											
必修(准入)			000410B	大学体育(二)	1		2											
必修(准入)			000410C	大学体育(三)	1			2										
必修(准入)	000410D	大学体育(四)	1				2											
		指选(准入)	000610	大学语文	2	2												
本专业必修/指选学分总数						49/7												

II 学科专业课程模块必修 51	E	学科平台课	必修(准入)		大学物理	8		5		5										
			必修(准出)		数学物理方法	4				4										
			必修(准出)		理论力学	4			4											
			必修(准出)		热力学与统计物理	3				3										
			必修(准出)		电动力学	4						4								
			必修(准出)		量子力学	4						4								
	F	专业核心课	必修(准出)	210010AB	普通天文学*	7			4	3										
			必修(准出)	210020	普通天文学实习*	1			2											
			必修(准出)	210030	天体力学基础*	3								3						
			必修(准出)	210040	球面天文*	3								3						
			必修(准出)	210050	实测天体物理*	4							4							
			必修(准出)	210060	实测天体物理实习*	2							2							
			必修(准出)	210070	理论天体物理*	4												4		
本专业必修/指选学分总数					51															
III 开放选修课程模块 70	G	专业选修课(天文保研需至少选5门课14学分)	选修	211090	宇宙学导论	2							2							
			选修(天物保研必选)	211040	星系物理	3										3				
			选修	211070	X射线双星	2										2				
			选修(天力保研重要参考课程)	211130	天体力学方法(航天器轨道理论与应用方向必修)	3								3						
			选修(天文保研必选)	211120	近代天文讲座	3											3			
			选修	211150	天文学史	2								2						
			选修	211050	广义相对论基础(天文学系自开)	3													3	
			选修	211060	中子星物理	2													2	
			选修(天力保研必选)	211140	航天动力学引论	3													3	
			选修(天文保研重要参考课程)		光学	3					3									
			选修(天文保研重要参考课程)	211010	早期科技训练实习(外出实习,暑期进行)	2									2					
			选修	211110	射电天体物理	3													3	
	H	一级学科选修课(天文保研需至少选3门)	选修(就业创业必选)	000352	FORTRAN 语言与程序设计	3				3+4										
选修			211020	数据处理	3							3								

