

# 天文学专业

## 一、培养目标

培养学生具有坚实的数学和物理基础和天体物理前沿知识，了解天文学最新进展，熟练使用计算机，受到全面的素质教育，具有从事本学科以及相关学科研究的能力。毕业生将获得理学学士学位，适应到国家天文台、研究所和高等学校，从事科研和教学工作，以及在高科技产业从事科研技术开发工作；可继续攻读本学科及相关学科的硕士、博士学位。

## 二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制：四年

授予学位：理学学士

课程设置的分类及学分比例如下表：

类别	学分	比例 (%)
通修课	70	41.92-42.68
学科群基础课	63-66	38.41-39.52
专业课	$\geq 20$	11.98-12.20
任意选修课	3	1.80-1.83
毕业论文	8	4.79-4.88
合计	164-167	

## 三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

### 1、通修课：（70 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。其中物理类理论课程以本专业要求为准，以下课程也作为本专业的通修要求：

电子线路基础实验（1 学分）、大学物理—现代技术实验（1.5 学分）、大学物理—研究性实验（1.5 学分）；

### 2、学科群基础课：（63-66 学分）

#### MA02\*（数学类课程）：（11 学分）

复变函数（A）（3 学分）、数理方程（A）（3 学分）、计算方法（B）（2 学分）、概率论与数理统计（3 学分）；

**ES72\*** (电子类课程): (7 学分)

电子技术基础 (1) (2 学分)、电子技术基础 (2) (2 学分)、电子技术基础 (3) (3 学分);

**PH02\*** (物理类课程): (45-48 学分)

物理讲坛 (2 学分)、力学 (甲型) (4 学分)、热学 (3 学分)、电磁学 (4 学分)、理论力学 (4 学分)、光学 (4 学分)、原子物理 (4 学分)、电动力学 (4 学分)、量子力学 A (6 学分) 和量子力学 B (4 学分) (二选一)、计算物理 A (核科学类) (3 学分) 和计算物理 B (非核科学类) (3 学分) (二选一)、热力学与统计物理 (4 学分)、固体物理学 A (4 学分) 和固体物理学 B (3 学分) (二选一)、物理学专业基础实验 (2 学分);

3、专业课: (选  $\geq 20$  学分)

**PH03\*** (物理类课程): (11 学分)

天体物理概论 (4 学分)、实测天体物理学 (3 学分)、恒星物理 (4 学分)。

**PH033\*** (物理类课程): (选  $\geq 9$  学分)

空间探测及资料处理 (3 学分)、等离子体物理导论 (2 学分)、广义相对论 (4 学分)、普通天文学 (3 学分)、天文学史 (3 学分)、天体物理系列讲座 (3 学分)、文献阅读 (3 学分)、太阳物理 (4 学分)、宇宙学 (1) (4 学分)、天体测量学 (3 学分)、天体力学基础 (3 学分);

**CS0\*** (计算机类课程):

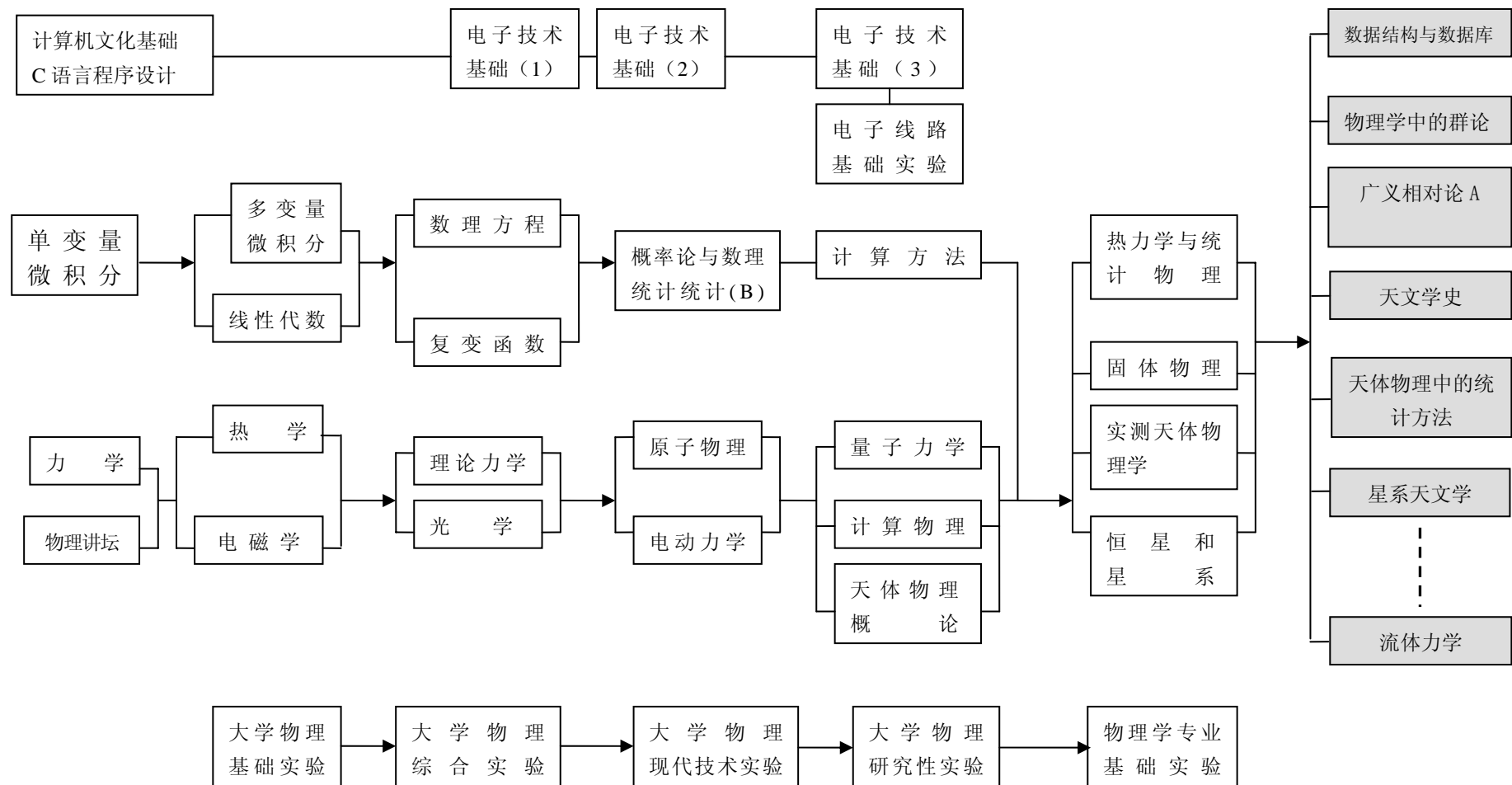
微机原理与接口 (必修) (3.5 学分)、数据结构与数据库 (3.5 学分);

跨学科选修课程: 暂不作硬性要求。

本专业主要课程: 高等数学、力学、热学、电磁学、光学、原子物理、理论物理、电子线路、信息技术、固体物理学、天体物理等。

#### 四、主要课程关系结构图

天文学专业基础和专业课程相互关系结构图



说明：灰色部分为选修课

## 五、指导性学习计划表

### 天文学专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	40	4	PH01701	022162	大学物理—基础实验	60	1.5
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PH02003	022052	电磁学	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	PH02002	022094	热学	60	3
PH02001	022093	力学（甲型）	80	4	PH02006	022168	物理讲坛	40	2
PH02006	022168	物理讲坛	40	2			文化素质类课程		
小 计		( 10 ) 门课		25.5	小 计		( 8+* ) 门课		26.5
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PE013**	103D01	体育选项（2）	40	1
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PH01703	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
PH01702	022142	大学物理—综合实验	54	1	ES72001	004203	电子技术基础（2）	40	2
PE013**	103C01	体育选项（1）	40	1	PH02005	022054	原子物理	80	4

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
ES72000	004202	电子技术基础 (1)	40	2	PH02102	022057	电动力学	80	4
MA02505	001505	复变函数 (A)	60	3					
MA02501	001506	数理方程 (A)	60	3					
PH02004	022391	光学	80	4					
PH02101	022392	理论力学	80	4			文化素质类		
		文化素质类课程							
小 计		( 10+* ) 门课	25.5		小 计		( 7+* ) 门课	18.5	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PH02103	022148	量子力学 A (2 选 1)	120	6	PH02105	022060	热力学与统计物理	80	4
PH02104	022059	量子力学 B (2 选 1)	80	4	PH02204	002001	固体物理 A (2 选 1)	80	4
PH01704	022165	大学物理—研究性实验	60	1.5	PH02205	022118	固体物理 B (2 选 1)	60	3
PH02202	022012	计算物理 A (2 选 1)	60	3	PH02701	004074	物理学专业基础实验	80	2
PH02203	004040	计算物理 B (2 选 1)	60	3	AY03001	022007	实测天体物理学	60	3
ES72002	004204	电子技术基础 (3)	60	3	AY03003	022101	恒星物理	80	4
IN01700	210509	电子线路基础实验	40	1					
AY03004	022075	天体物理概论	80	4			文化素质类课程		
		文化素质类课程					任意选修课		
		任意选修课							
小 计		( 7+* ) 门课	≥18.5		小 计		( 5+* ) 门课	≥17	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5			毕业论文		8
CS01005	004070	微机原理与接口	60/30	3.5					
AY03313	007188	空间探测及资料处理	60	3					
PH02201	022125	等离子体物理导论	40	2					
AY14203	022602	广义相对论	80	4					
AY03302	007167	普通天文学	40	2					
AY03303	022156	天文学史	60	3					
AY03306	022159	天体物理系列讲座	60	3					
AY03307	022160	文献阅读	60	3					
AY03308	007019	太阳物理	80	4					
AY03309	022104	宇宙学(1)	80	4					
AY03310	022157	天体力学基础	60	3					
AY03311	022158	天体测量学	60	3					
		任意选修课							
小 计		(*) 门课			小 计		(*) 门课	≥8	

注：1. 灰色部分为专业选修课程，至少选满 9 学分。

2. 《物理讲坛》参加 10 次记 2 个学分。

3. 任意选修课（非文化素质类课程）从第五学期开始选修，要求学分为 3。

## 六、课程简介

课 号: AY03001

课程名称 (中文): 实测天体物理学

课程名称 (英文): Observational Astrophysics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: AY03004 天体物理概论

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 该课程系统地讲解观测的原理、装置、主要的观测测量和对象, 以及观测资料的初步处理, 特别以光学波段为主, 详细阐述了光度、光谱、偏振、图象四大观测内容, 同时也介绍了射电、红外、紫外、X-射线及 $\gamma$ 射线各波段的观测设备的特点及观测内容, 配合讲课, 还有实测实习。

课 号: AY03004

课程名称 (中文): 天体物理概论

课程名称 (英文): An Introduction to Astrophysics

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: PH02005 原子物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 天体物理学是用物理学的理论、方法和技术, 研究宇宙中各种天体的物理性质、化学组成和演化规律的学科。近半个世纪以来科学技术的迅猛发展, 使人类的视野从单一光学波段进入全波段, 同时发现了大量超高能、超高密、超强磁场等极端条件下的壮观天象。本课程系统介绍天体物理学的基础知识与基本概念, 以及 60 年代以来天体物理学的新进展, 并有重点地介绍某些领域的前沿课题。课程主要内容涉及: 恒星的结构与演化、致密星 (白矮星、中子星与黑洞)、星际物质、星系与宇宙学。

课 号: AY03003

课程名称 (中文): 恒星物理

课程名称 (英文): Stellar Astrophysics

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春或秋

预修课程: AY03004 天体物理概论、PH02105 热力学与统计物理、PH02005 原子物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 恒星物理是二十世纪天体物理学的重要成就, 是理解星系的基础。本课程首先介绍了恒星的基本观测特征; 然后从基本的物理定律出发, 建立了决定恒星内部结构和外部大气的基本方程组; 给出了恒星内部结构简化模型的解释和数值解法, 在此基础上讲解恒星的演化; 并在简化假设的基础上建立了恒星大气模型, 用来理解恒星中的谱线形成。

课 号: AY14204

课程名称 (中文): 星系天文学

课程名称 (英文): Galactic Astronomy

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 随着地面和空间望远镜设备的发展和使用, 星系物理学成为现代天体物理学中最重要和发展最迅猛的分支之一。本课程的主要内容将包括: (1) 星系分类, 主要介绍星系的研究历史、星族、星系组成和主要分类方法; (2) 银河系和本星系群 主要介绍银河系结构、恒星轨道、旋转曲线、银河系质量分布, 本星系群成员及其历史和未来; (3) 旋涡星系 主要介绍光度分布、气体、旋臂和密度波理论、Tully-Fisher 关系及星系群; (4) 椭圆星系 包括光度分布、基面关系、暗物质和黑洞, 星系团; (5) 活动星系 分类和结构、能源机制、标准吸积盘模型、演化以及活动星系核统一模型; (6) 星系大尺度结构 标准宇宙学模型、大尺度结构观测及形成, 和 (7) 星系形成。

课 号: AY03309

课程名称 (中文): 宇宙学 (I)

课程名称 (英文): Cosmology (I)

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春或秋

预修课程: AY14203 广义相对论、PH02005 原子物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 系统介绍大爆炸宇宙的观测事实, 以及理论基础。介绍最新的微波背景辐射理论和观测, SnIa 超新星的观测, 早期宇宙相变, 暴涨模型及其量子场, 宇宙大尺度结构的形成。

课 号: AY03302

课程名称 (中文): 普通天文学

课程名称 (英文): General Astronomy

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 普通天文学是天文专业的一门基础课, 它主要讲述天文学 研究的基础知识(如天球坐标系、辐射和天文观测仪器等)以及综合展 示天文学各分支学科特别是太阳系、太阳、恒星和星系的研究成果和 宇宙全貌。主要内容有研究天文学的意义和天文学发展简史、天球坐标和时间计量系统、天文观测与仪器、地球和月球、行星和卫星、太阳系小天体、太阳, 及恒星测量、恒星内部结 构、恒星演化、致密星、双星演化、星际物质和恒星形成、银河系、星系天文、宇宙学等。

课 号: AY03308

课程名称 (中文): 太阳物理

课程名称 (英文): Solar Physics



学时：60

学分：3

开课学期：春或秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：课程对太阳物理学的各个领域作了比较全面和系统的介绍。主要内容有太阳的观测方法、太阳能源和内部构造、太阳自转和对流、太阳大气(光球、色球、日冕和太阳风)结构、太阳大气中的各种活动(黑子、日珥和耀斑等)的物理过程，以及日地关系和太阳活动预报问题。

课号：AY03303

课程名称(中文)：天文学史

课程名称(英文)：History of Astronomy

学时：60

学分：3

开课学期：春或秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：课程介绍人类如何观天，并介绍人类在不同历史时期观测天象之所见，及这些所见又是怎样影响了人类的信仰和神话；以及伟大的天文学家为今天的天文学知识所作的贡献。主要有：史前大文学、中外古代天文学、从几何学到物理学：天文学之转变等。

课号：AY03306

课程名称(中文)：天体物理系列讲座

课程名称(英文)：Serial Lectures on Astrophysics

学时：60

学分：3

开课学期：春或秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程由约16次讲座组成，将邀请活跃在天文学各个方向的10到12位老师给大家作专题报告。课程内容涉及到高能天体物理、理论天体物理、天体力学和天体测量学、空间探测、行星科学、太阳物理、恒星形成、天文仪器等广泛的领域。本课程的学习将有利于学生们开阔眼界，初步了解天文学的研究前沿和最新进展，以及天文学的研究方法。

课号：AY03307

课程名称(中文)：文献阅读

课程名称(英文)：Literature Reading

学时：60

学分：3

开课学期：春或秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：通过对一些经典天文和物理的文献阅读，培养学生的初步科研能力