

物理与天文学院

物理学专业 2016 级本科培养方案

一、 培养目标

目标是培养未来的科学家。注重物理专业基础和综合素质的培养，使学生掌握宽广坚实的数学、物理基础；具有较强的逻辑分析能力、实验分析能力以及动手实做能力；初步具备适合在物理学、天文学及相关交叉学科进行科研、以及在尖端技术等领域工作的能力。其中一部分学生可在物理学或天文学领域继续深造，另一部分可进入其它相关学科领域学习和工作，他们都将有潜力成为国家社会发展中的领军人物或中坚力量。

二、 培养规格和要求

物理学专业为学制四年的大学本科专业。专业方向有物理学（含引力物理、原子分子物理、精密测量物理）、天文学（含天文学、天体物理、宇宙学、空间科学技术），各学科方向都要求学生完成所有必修课程，并根据自己的兴趣爱好选择完成 20 学分的专业选修课和 16 学分公共选修课，总共完成 152 学分，并符合下列条件即达到毕业要求：

1. 拥护中国共产党的领导，热爱社会主义祖国，热心为社会服务。
具有较高的思想道德素质以及健康的身体和心理素质。
2. 系统地、全面地掌握物理学的基础理论和物理实验的基本方法及技能；掌握本专业必需的数学基础；能较熟练地运用外语阅读专业期刊和进行文件检索；能熟练使用计算机进行物理实验和模拟计算的能力；具有一定的人文社会科学知识。
3. 具有较强的自学能力、分析和解决问题的能力；初步具备从事科学研究和一定的技术开发能力。

三、 授予学位与修业年限

按要求完成学业者授予理学学士学位。修业年限：4 年。

四、毕业总学分及课内总学时

课程类别	学分数	所占比例	备注
公共必修课程	31	20.39%	
公共选修课程	16	10.53%	
专业必修课程	85	55.92%	
专业选修课程	20	13.16%	
毕业总学分 (实践教学学分)	152 (25学分)		实践教学学时 比26.18%
课内总学时	2790+18周		

五、专业基础课程(须与教学计划所列专业基础课程一致)

专业基础课程	高等数学一(I) Advanced Mathematics-1(I)	5	90
	高等数学一(II) Advanced Mathematics-1(II)	5	90
	线性代数 Linear Algebra	3	54
	概率统计 Probability statistics	3	54
	数学物理方法 Methods of Mathematical Physics	3.5	63
	力学 Mechanics	3	54
	热学 Thermal Physics	3	54
	电磁学 Electromagnetism	3.5	63
	光学 Optics	3.5	63
	原子物理学 Atomic Physics	2.5	45
	基础天文学 Fundamental astronomy	3	54
	电子技术	3	54

	Circuits and Electronics		
	误差分析与数据处理 Error analysis and data processing	2	36

六、专业核心课程（须与教学计划所列专业核心课程一致）

专业核心课程	理论力学 Theoretical Mechanics	3	54
	电动力学 Electrodynamics	3.5	63
	量子力学 Quantum Mechanics	4	72
	热力学与统计物理 Thermodynamics and Statistical Physics	3	54
	固体物理 Solid State Physics	3.5	63
	计算物理 Computational Physics	3	54

七、专业特色课程：如“双语教学课程”、“精品课程”等。

双语教学课程	光学 Optics	3.5 学分	63 学时
--------	-----------	--------	-------

八、专业课程设置及教学进程计划表（见附表一）

九、专业学分学时分布情况表（见附表二）

十、专业实践教学环节一览表（见附表三）

十一、辅修、双专业、双学位教学进程计划表（参考附表一）

十二、独立开班的留学生教学计划

附表一：物理学专业课程设置及教学计划

课程类别	课程编码	课程名称/英文名称	总学分	总学时	开课学期/周学时	课程负责人
公共必修课	A类课程	大学英语 College English	8	144	1、2、3、4/2	冯芃芃
		体育 Physical Education	4	144	1、2、3、4、6、7/2	张新萍
		思想道德修养与法律基础 Moral Character Cultivation and Basis of Law	3	54	1/3	古南永
		中国近现代史纲要 Contemporary History of China	2	36	2/2	柳媛
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction of Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	6 ¹	72	3/6	黄寿松
		马克思主义基本原理 The Principles of Marxism	3	54	4/3	夏银平
		军事课 Military Course	2+1	36 +2 周	1/	莫华 古添雄
		形势与政策 Current Situation and Policy	2	36	1-8/每学年 9 学时	莫华
公共选修课	核心通识课程	“中国文明”模块	8	144	1-7/	甘阳
		“人文基础与经典阅读”模块				
		“全球视野”模块				
		“科技、经济、社会”模块				
	一般通识课程	交叉与综合模块	8	144	1-7/	各相关课程负责人

¹ 包含政治理论社会实践活动 2 个学分。

课程类别		课程编码	课程名称/英文名称	总学分	总学时	开课学期/周学时	课程负责人	
		创新创业模块					任荣伟	
专业必修课	学科大类基础课程	MA189	高等数学一(I) Advanced Mathematics-1(I)	5	90	1/5	数学学院	
		MA190	高等数学一(II) Advanced Mathematics-1(II)	5	90	2/5	数学学院	
		MA179	线性代数 Linear Algebra	3	54	1/3	数学学院	
		MA184	概率统计 Probability Statistics	3	54	2/3	数学学院	
	专业基础课程	PA101	力学 Mechanics	3	54	1/3	李淼	
		PA102	热学 Thermal Physics	3	54	2/3	何振辉	
		PA207	电磁学 Electromagnetism	3.5	63	3/4	林树	
		PA208	光学 Optics	3.5	63	4/4	叶贤基	
		PA210	原子物理学 Atomic Physics	2.5	45	4/3	李朝红	
		PA103	误差分析与数据处理 Error analysis and data processing	2	36	1/2	叶贤基	
		PA319	基础天文学 Fundamental astronomy	3	54	5/3	林伟鹏	
		PA211	数学物理方法 Methods of Mathematical Physics	3.5	63	3/4	梅健伟	
	专业核心课程		PHY241	电子技术 Circuits and Electronics	3	54	5/3	洪澜
	PA209	理论力学 Theoretical Mechanics	3	54	3/3	李淼		
	PA313	电动力学 Electrodynamics	3.5	63	5/4	林树		

课程类别	课程编码	课程名称/英文名称	总学分	总学时	开课学期/周学时	课程负责人
专业实践课程	PA315	量子力学 Quantum Mechanics	4	72	5/4	李森
	PA212	热力学与统计物理 Thermodynamics and Statistical Physics	3	54	4/3	申荣锋
	PA314	固体物理 Solid State Physics	3.5	63	6/4	何振辉
	PA316	计算物理 Computational Physics	3	54	6/3	冯珑珑
	PA104	基础物理实验 I General Physics Laboratory I	2	72	2/4	何振辉
	PA205	基础物理实验 II General Physics Laboratory II	2	72	3/4	何振辉
	PA206	基础物理实验 III General Physics Laboratory III	2	72	4/4	何振辉
	PA317	近代物理实验 I Advanced Physics Laboratory I	2	72	5/4	何振辉 罗乐
	PA318	近代物理实验 II Advanced Physics Laboratory II	2	72	6/4	何振辉 罗乐
	PA425	教学生产实习 Practical Skill Training	1	1 周	7/14	罗乐
专业选修课程	PHY232	电子技术实验 Circuits and Electronics Experiment	2	72	6/4	洪澜
	PA427	科学研究训练 Engineering Internship Supervised Research	3	3 周	7/	集体
专业公共选修课程	PA438	毕业论文 Undergraduate Thesis	6	12 周	8/	集体
	PA143	物理学与天文学前沿 I Advanced Physics and Astronomy I	1	18	1/1	梅健伟 罗乐
	PA144	物理学与天文学前沿 II Advanced Physics and	2	36	2/2	冯珑珑 何振辉

课程类别		课程编码	课程名称/英文名称	总学分	总学时	开课学期/周学时	课程负责人
修课	物理 力学方 向选修		Astronomy II				
		PA323	高级算法语言和程序设计 Advanced Algorithmic Language and Programming	3+1	54+36	5/4	冯珑珑
		PA429	高等量子力学 Advance Quantum Mechanics	4	72	7/4	李朝红
		PA428	广义相对论 General Theory of Relativity	3	54	8/3	孙佳睿
		PA432	群论初步 Group theory preliminary	2	36	8/2	李森
	天文学方 向选修	PA322	量子光学导论 An introduction to quantum optics	2	36	6/2	李朝红
		PA326	量子技术导论 An introduction to quantum technologies	2	36	6/2	李朝红 罗乐
		PA320	精密测量物理导论 Introduction to Precision Measurement Physics	2.5	45	6/3	叶贤基
		PA431	高等统计物理 Advanced Statistical Physics	2	36	7/2	俞振华 李朝红
		PA434	高能物理与粒子物理 High Energy Physics and Particle Physics	3	54	8/3	李森
		PA435	现代原子物理学 Modern atomic Physics	2	36	7/2	李朝红 俞振华
	天文学方 向选修	PA246	天文观测技术与应用 Astronomical observation technology and its application	2	36	4/2	谭柏轩
		PA433	天体物理概论 Introduction to Astrophysics	3	54	7/3	朱维善
		PA430	宇宙学 Cosmology	3	54	8/3	林伟鹏

课程类别	课程编码	课程名称/英文名称	总学分	总学时	开课学期/周学时	课程负责人
跨专业选修课程	PA140	机械制图 Mechanical drawing	2	36	2/2	何振辉
	PA321	流体力学 Fluid mechanics	3	54	5/3	朱维善
	PA324	激光原理 Principles of laser	3	54	6/3	叶贤基
	PA342	核技术与应用 Nuclear Technology and its Application	2	36	6/2	林树
	PA436	天体辐射机制 Celestial radiation mechanism	3	54	8/3	林伟鹏

填写说明：

- (1) 各院(系)应同时列出课程中文名称及其准确的英文名称。
- (2) 对有关实践教学内容的学分和学时情况的表达规范如下：理论与实验(实践)合上课程学分和学时分别为“理论学分+实验(实践)学分”、“理论学时+实验(实践)学时”；实践教学学时用周数表示，一般1周计1学分，分散的实践教学环节在折合成周数后计算学分。
- (3) “开课学期”应明确到具体学期，尤其是公共必修课板块的思想政治课；同一板块专业课程请分别按开课学期依次排列。
- (4) 在公共选修课板块，由院(系)结合本专业特点和培养目标，参照《中山大学普通本科生修读公共选修课程(通识教育课程)暂行管理办法》精神，明确核心通识课程各模块学分要求。
- (5) “课程负责人”栏需明确列出课程教学组织的主要负责人，建议只填写1-2名。不需填写职称。

附表二：物理学专业学分学时分布情况表

学年	学期	各学年课程的学分学时分布情况表										
		公必课		专必课		专选课			公选课		合计 (公选课除外)	
		学分	学时	学分	学时	开设学分	建议修读		学分	学时	总学分	总学时
第一学年	第一学期	9	162+2周	13	234	1	1	18	由学生根据自身实际情况按板块的学分要求修读	23	396+2周	
	第二学期	5.5	117	13	270	2	2	36		20.5	423	
第二学年	第一学期	8.5	126	12	252				20.5	378		
	第二学期	6	117	11	234	2	2	36		19	387	
第三学年	第一学期	0.5	9	15.5	315	7	4	72	20	396		
	第二学期	0.5	18	10.5	261	11.5	5	90		16	369	
第四学年	第一学期	0.5	18	4	4周	11	7	108		11.5	126+4周	
	第二学期	0.5	9	6	12周	14	5	90		11.5	99+12周	
合计		31	576+2周	85	1566+16周	48.5	26	468	16	288	152	2790+18周

备注：1.根据学科方向，在专选课建议修读的 26 学分中，修读 20 学分即可。

2.表格中最后一行的总学分、总学时是毕业要求达到的最低学分和学时。

填写说明：

(1) 公必课、专必课根据该专业设置的课程填写每学期学分学时，专选课分专业设置课程学分和建议学生修读学分两栏填写；公选课的学分、学时不需分学期列出。

(2) 每学期的总学分、总学时仅包含公必课、专必课和专选课（建议修读）的学分、学时，公选课不计入；表格最后一行公必、专必、专选（建议修读）公选的合计学分应与相应课程类别毕业学分要求相等。

(3) 此表以学制四年为例，学制超过四年的，请自行添加行数。

附表三：物理学专业实践教学环节（含实验）一览表

序号	课程编码	实践教学课程名称	课程类别	开课学期	课程类型	其中实践教学环节学分	其中实践教学环节学时
1		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	公必	3	理论+实践	2	2周
2		军事课	公必	1	理论+实践	1	2周
3	PA104	基础物理实验 I	专必	2	独立设置的实验	2	72学时
4	PA205	基础物理实验 II	专必	3	独立设置的实验	2	72学时
5	PA206	基础物理实验 III	专必	,4	独立设置的实验	2	72学时
6	PA317	近代物理实验 I	专必	5	独立设置的实验	2	72学时
7	PA318	近代物理实验 II	专必	6	独立设置的实验	2	72学时
8	PHY232	电子技术实验	专必	6	集中性实践	2	72学时
9	PA323	高级算法语言和程序设计	专选	5	集中性实践	1	36学时
10	PA425	专业实习	专必	7	集中性实践	1	1周
11	PA427	科研训练	专必	7	集中性实践	3	3周
12	PA438	毕业论文	专必	8	集中性实践	6	12周
合计(示例)						25	468学时+20周

备注：专选课“高级算法语言和程序设计”是各学科方向要选的课程。

填写说明：

- (1) 此表所填课程即毕业总学分中实践教学学分所含课程。
- (2) 课程类型包括以下几种：①独立设置的实验，指不依附于理论教学、内容相对独立的实验课；②理论+实验，指包含实验教学内容、理论和实验部分各有一定学分学时的课程；③集中性实践，指独立设置、集中实施的实践课程，如见习、实习、社会调查、社会实践、毕业论文或设计等课程；④分散性实践，指独立设置、分散在学期内多个时段实施的实践课程；⑤理论+实践，指包含实践教学内容、理论和实践部分各有一定学分学时的的课程；⑥其他。