应用物理学专业培养方案

一、 系科专业介绍

应用物理学是一门以物理学原理为基础，将物理学的研究成果转化为社会生产力，服务于国计民生的一门学科。在现代社会中，物理学的应用已经渗透到国民经济、军事国防和人们日常生活的各个方面。特别是近代物理学原理与人类的生产生活相结合后，催生了包括原子能、半导体、激光、航空航天等在内的一系列新兴技术科学，引发了人类在能源、材料、信息科学等领域中的新技术革命。在可以预见的未来，人们还将可能在例如核聚变、量子计算、新能源材料、超颖材料、新型半导体材料等领域取得新进展。因此如何尽快地把国内外的最新物理学研究成果吸收掌握，并将之转化为现实的生产力，服务于国民经济，成为应用物理学科面临的主要问题。

南方科技大学位于中国改革开放的第一个经济特区深圳，这里拥有着为数众多的高新技术企业，对于高水平的技术开发人才有着迫切的需求，并为原创性的技术开发和应用提供了得天独厚的土壤。南方科技大学目前已经设立了物理学专业、化学专业、材料科学与工程专业、微电子科学与工程专业以及光电信息科学与工程等专业，应用物理学专业是联系这些不同专业的纽带。与物理专业不同，应用物理专业更侧重于应用，它以服务国家和地方经济建设为宗旨，为社会输送高水平的技术研发人才，为相关领域产、学、研之间密切、高效的合作提供平台，缔造原创性的技术研发和应用。

二、专业培养目标

南方科技大学应用物理学专业旨在培养具有系统、扎实的物理学基础和相关应用领域的专门知识，具有较强实践能力和创新意识的优秀人才。毕业后能在应用物理学科以及相关科学技术领域从事研究、教学，也可以到微电子、光电子、新兴功能材料等科研产业部门从事新技术开发、应用以及管理工作。

三、学制、授予学位及毕业学分要求

1、学制：四年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

2、学位：对完成并符合本科培养方案主修要求的学生，授予理学学士学位。

3、最低学分要求：物理学本科专业毕业最低学分要求为 140 学分。

四、主干学科

应用物理学

五、专业主要(干)课程

大学物理、化学原理、数学物理方法、分析力学、电动力学 I、热力学与统计物理 I、量子力学 I、近代光学、固体物理、数字电路、模拟电路、半导体物理与器件、激光原理等。

六、主要实践性教学环节

见表 3。

七、课程结构及最低学分要求分布：

通识通修课必修 63.5 学分

通识通修课选修 6 学分

专业基础课 32 学分

专业核心课 17 学分

专业选修课 10 学分

毕业论文（设计）、工业实习及科技创新项目 12 学分

毕业最低学分要求共 140.5 学分。

表 1 专业基础课与专业核心课教学安排一览表

物理学专业

课程类别	课程编号	课程名称	考试/查	总学分	其中实验学分	各学期周学时分配								备注（开课专业）
						1	2	3	4	5	6	7	8	
专业基础课	EE102	工程制图 Engineering Drawing	试	2			2							
	PHY201	综合物理实验 Physics Laboratory II	试	2	2			4						物理
	PHY203	数学物理方法 Introduction to Mathematical Methods in Physics	试	4				4						物理
	PHY205	分析力学 Analytical Mechanics	试	3				3						物理
	PHY207	电动力学 I Electrodynamics I	试	3				3						物理
	EE201	模拟电路 Analog Circuit	试	3	1			4						微电
	EE202	数字电路 Digital Circuit	试	4	1				5					微电
	PHY202	现代物理技术实验 Physics Laboratory III	试	2	2				4					物理
	PHY204	热力学与统计物理 I Thermodynamics and Statistical Physics I	试	3					3					物理
	PHY206	量子力学 I Introduction to Quantum Mechanics	试	3					3					物理
	PHY210	原子物理学 Atomic Physics	试	3					3					物理
	合　计			32	6		2	18	18					
专业核心课	PHY301	研究型物理实验 Physics Laboratory IV	试	3	3					6				物理
	PHY321	固体物理 Introduction to Solid State Physics	试	4						4				物理
	PHY307	近代光学 Optics	试	3						3				物理
	PHY324	激光原理 Laser Fundamentals	试	3							3			物理
	PHY326	半导体物理与器件 Semiconductor Physics and Devices	试	4							4			物理
	合　计			17	3					13	7			
PHY480 科研创新项目*				2	2									
PHY485　工业实习				2	2									

PHY490 毕业论文（设计）		8	8									
实践教学												
总　　计		61	21		2	18	18	13	7			

注 1：学生可以选择在第一学年后的任何学期开展科技创新项目，因此未列入具体周学时分配表。满足该两学分的最低学时要求为 64-72 学时。

注 1：工业实习项目可参加“电气与电子工程系”或“材料科学与工程系”的相关课程，按照相关院系要求进行。

表 2 专业选修课教学安排一览表

物理学专业

课程类别	课程编号	课程名称	总学分	其中实验学分	各学期周学时分配								备注（开课专业）
					1	2	3	4	5	6	7	8	
专业选修课	PHY106	基础物理开放实验 Open Physics Laboratory I	1	1		2							物理
	GE104	线性代数 II	4			4							
	PHY221	综合物理开放实验 Open Physics Laboratory II	1	1			2						物理
	MA205	复变函数分析 Complex Analysis	3				3						金融数学
	MA324	数值分析 Numerical Analysis	3	1				4					金融数学
	MA204	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3					3					金融数学
	PHY208	电动力学 II Electrodynamics II	3					3					物理
	PHY305	量子力学 II Quantum Mechanics II	3						3				物理
	PHY303	统计物理 II Statistical Mechanics II	3						3				物理
	GE351	文献检索和科技写作 Literature Search and Writing in Science and Technology	1						1				
	PHY322	科研软件选讲 Lectures on Selected Research Software	2							2			物理
	PHY328	低温物理学 Low Temperature Physics	3	1						4			物理
	PHY330	固体光电子学 Solid Optoelectronics	3							3			物理
	PHY332	表面物理 Surface Physics	4							4			物理
	PHY334	固体理论导论 Introduction to Solid State Theory	4							4			物理
	PHY336	计算物理 Introduction to Computational Physics	3							3			物理
	PHY421	物理学前沿问题选讲 Lectures on Selected Frontiers in Physics	2								2		物理
	PHY423	薄膜物理 Physics of Thin Films	3								3		物理

	PHY425	现代材料分析技术 Modern Techniques in Materials Characterization	3	1							4		物理
	PHY427	微纳结构加工 Introduction to Microelectronic fabrication	2	1							3		物理
	PHY429	先进电子显微学 Advanced Electron Microscopy	3	1							4		物理
	合计		57	7		6	5	10	7	20	16		

注 1：应用物理学专业学生须在第五学期第二周前，确定其专业选修课方案，并由其学术指导教师签字确认。

注 2：专业选修课学分不低于 10 学分。

表 3 专业实践性教学环节安排表

物理学专业

课程编号	项目	周数	学分	各学期周学时分配							
				1	2	3	4	5	6	7	8
PHY201	综合物理实验 Physics Laboratory II	16	2			4					
PHY221	综合物理开放实验 Open Physics Laboratory II	16	1			2					
EE201	模拟电路实验 Analog Circuit	16	1			2					
EE202	数字电路实验 Digital Circuit	16	1				2				
PHY202	现代物理技术实验 Physics Laboratory III	16	2				4				
PHY301	研究型物理实验 Physics Laboratory IV	16	3					6			
PHY328	低温物理学实验 Low Temperature Physics Laboratory	16	1							2	
PHY425	现代材料分析技术实验 Modern Techniques in Materials Characterization Laboratory	16	1							2	
PHY427	微纳结构加工实验 Introduction to Microelectronic Fabrication Laboratory	16	1							2	
PHY429	先进电子显微学实验 Advanced Electron Microscopy Laboratory	16	1							2	
PHY480	科技创新项目 Innovation Projects	4	2								
PHY485	工业实习	4	2								
PHY490	毕业论文 Thesis	16	8								16
合 计		184	26			8	6	6	0	8	16
注：学生可以选择在第一学年后的任何学期开展科技创新项目，因此未列入具体周学时分配表。满足该两学分的最低学时要求为 64-72 学时。											

表 4 学时、学分汇总表

物理学专业

	总学时	总学分	最低学分要求
通修通识必修课程	1136	63.5	63.5
通识通修选修课程 （去除物理专业课）	784	42.5	6
专业基础课	608	32	32
专业核心课	368	17	17
专业选修课	1024	61	10
毕业论文(设计)、工业实习和创新项目	约 360	12	12
合计	约 4280	224	140.5