应用物理学专业培养方案

一、 系部专业介绍

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(如材料科学，电子信息科学等)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：应用物理学本科专业毕业最低学分要求为 150.5 学分。

四、 主干学科

应用物理学

五、 专业主要（干）课程

大学物理、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

通识通修必修课 68.5 学分

通识通修选修课 10 学分

专业基础课 34 学分

专业核心课 17 学分

专业选修课 9 学分

实践课程 12 学分

最低毕业学分要求共 150.5 学分。

八、教学安排一览表

表 1 专业必修课（基础课与专业核心课）与实践课程教学安排一栏表

应用物理学专业

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期（秋/春/夏）	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
专业基础课	ME102	CAD 与工程制图 CAD Engineering Design	3	1	4	春和秋	1/春	中		机械系
	PHY201-15	综合物理实验 Physics Laboratory II	2	2	4	秋	2/秋	中	高等数学上（GE101），大学物理 A 上（PHY101A）或大学物理 B 上（PHY101B）Calculus I (GE101), General Physics A (I) (PHY101A) or General Physics B (I) (PHY101B)	物理系
	PHY203-15	数学物理方法 Mathematical Methods in Physics	4		4	秋	2/秋	中英	高等数学上、下（GE101 和 GE102）大学物理 A 上、下（PHY101A 和 PHY102A），线性代数 I（GE103b） Calculus I (GE101), Calculus II (GE102), General Physics A (I) (PHY101A), General Physics A (II) (PHY102A), Linear Algebra I (GE103b)	物理系
	PHY205-15	分析力学 Analytical Mechanics	3		3	秋	2/秋	中	高等数学上、下（GE101 和 GE102），大学物理 A 上、下（PHY101A 和 PHY102A），线性代数 I（GE103b） Calculus I (GE101), Calculus II (GE102), General Physics A (I) (PHY101A), General Physics A (II) (PHY102A), Linear Algebra I (GE103b)	物理系
	PHY207-15	电动力学 I Electrodynamics I	3		3	秋	2/秋	中	高等数学上、下（GE101 和 GE102），大学物理 A 下（PHY102A），线性代数 I（GE103b），数学物理方法（PHY203-15，可同时选修）	物理系

									Calculus I (GE101), Calculus II (GE102), General Physics A (II) (PHY102A), Linear Algebra I (GE103b), Mathematical Methods in Physics (PHY203-15, selecting at the same semester is acceptable)	
	EE201-15	模拟电路 Analog Circuit	4	1	5	秋	2/秋	中	高等数学上、下（GE101 和 GE102），线性代数 I&（GE103b，MA104b），大学物理 A 或 B 上、下（PHY101A、PHY102A 或 PHY101B、PHY102B），电路基础（EE104） Calculus I&II (GE101, GE102), Linear Algebra &II (GE103b, MA104b), Physics A or B (I)& (II) (PHY101A&PHY102A or PHY101B&PHY102B), Fundamentals of Electric Circuits(EE104)	电子系
	EE202-15	数字电路 Digital Circuit	4	1	5	春	2/春	中	固态电子学（EE203），模拟电路（EE201-15） Solid-state Electronics (EE203), Analog Circuit (EE201-15)	电子系
	PHY202	现代物理技术实验 Physics Laboratory III	2	2	4	春	2/春	中	高等数学上（GE101），大学物理 A 上（PHY101A）或大学物理 B 上（PHY101B）Calculus I (GE101), General Physics A (I) (PHY101A) or General Physics B (I) (PHY101B)	物理系
	PHY204	热力学与统计物理 I Thermodynamics and Statistical Physics I	3		3	春	2/春	中英	高等数学上、下（GE101 和 GE102），大学物理 A 上、下（PHY101A 和 PHY102A） Calculus I (GE101), Calculus II (GE102), General Physics A (I) (PHY101A), General Physics A (II) (PHY102A)	物理系
	PHY206-15	量子力学 I Introduction to Quantum Mechanics	3		3	春	2/春	中	分析力学（PHY205-15） Analytical Mechanics (PHY205-15)	物理系
	PHY210	原子物理学 Atomic Physics	3		3	春	2/春	英	大学物理 A 上、下（PHY101A 和 PHY102A） General Physics A (I) (PHY101A), General Physics A (II) (PHY102A)	物理系
	合计		34	7	41					
专	PHY301	研究型物理实验	3	3	6	秋	3/秋	中	高等数学上（GE101），大学物理 A 上（PHY101A）	物理系

业核心课		Physics Laboratory IV							或大学物理 B 上（PHY101B）Calculus I (GE101), General Physics A (I) (PHY101A) or General Physics B (I) (PHY101B)	
	PHY321-15	固体物理 Introduction to Solid State Physics	4		4	秋	3/秋	中英	量子力学 I（PHY206-15） Introduction to Quantum Mechanics (PHY206-15)	物理系
	PHY307	近代光学 Modern Optics	3		3	秋	3/秋	中英	大学物理 A 上、下（PHY101A 和 PHY102A） General Physics A (I) (PHY101A), General Physics A (II) (PHY102A)	物理系
	PHY324	激光原理 Laser Fundamentals	3		3	春	3/春	中	近代光学（PHY307），原子物理学（PHY210） Modern Optics (PHY307), Atomic Physics (PHY210)	物理系
	PHY326-15	半导体物理与器件 Semiconductor Physics and Devices	4		4	春	3/春	中英	固体物理（PHY321-15），数学物理方法（PHY203-15） Introduction to Solid State Physics(PHY321-15), Mathematical Methods in Physics (PHY203-15)	物理系
	合计		17	3	20					
实践课程	PHY480	科技创新项目* Research Projects*	2	2	4					物理系
	PHY485	工业实习* Internship*	2	2	4					物理系
	PHY490	毕业论文（设计） Graduation Thesis/Projects	8	8	16					物理系
	合计		63	22	85					

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，满足该两学分的最低学时要求为 64-72 学时。
注 2：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。建议在第三学年夏季学期进行。

表 2 专业选修课教学安排一栏表

应用物理学专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期（秋/春/夏）	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
MA104b	线性代数 II Linear Algebra II	4		4	春	1/春	中，英或中英	线性代数 I（GE103b） Linear Algebra (GE103b)	数学系
PHYS001	基础物理开放实验 Open Physics Laboratory I	1	1	2	夏	1/夏	中	高等数学上（GE101），大学物理 A 上（PHY101A）或大学物理 B 上（PHY101B） Calculus I (GE101), General Physics A (I) (PHY101A) or General Physics B (I) (PHY101B)	物理系
PHY221	综合物理开放实验 Open Physics Laboratory II	1	1	2	秋	2/秋	中	高等数学上（GE101），大学物理 A 上（PHY101A）或大学物理 B 上（PHY101B） Calculus I (GE101), General Physics A (I) (PHY101A) or General Physics B (I) (PHY101B)	物理系
MA212	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3		3	春和秋	2/秋	中或英	高等数学上、下（GE101 和 GE102），线性代数 I（GE103b） Calculus I (GE101), Calculus II (GE102)， Linear Algebra I（GE103b）	数学系
MA202	复变函数 Complex Analysis	3		3	春	2/春	中英	数学分析 I&Ⅱ&Ⅲ（MA101a, MA102a, MA103a），或高等数学上&下（GE101 和 GE102）；线性代数 I Mathematical Analysis I & II & III (MA101a,MA102a,MA103a), or Calculus I & II (GE101, GE102); Linear Algebra I (GE103b)	数学系
PHY208	电动力学 II Electrodynamics II	3		3	春	2/春	中	电动力学 I （PHY207-15） Electrodynamics I (PHY207-15)	物理系
PHY305	量子力学 II Quantum Mechanics II	3		3	秋	3/秋	中	量子力学 I（PHY206-15） Introduction to Quantum Mechanics (PHY206-15)	物理系
MA305	数值分析 Numerical Analysis	3		3	秋	3/秋	中	数学分析 I&Ⅱ&Ⅲ（MA101a, MA102a, MA103a），或高等数学上&下（GE101 和 GE102）；线性代数 I&II Mathematical Analysis I & II & III (MA101a,MA102a,MA103a), or Calculus I & II (GE101,	数学系

								GE102); Linear Algebra I&II (GE103b, MA104b)	
PHY303	统计物理 II Statistical Mechanics II	3		3	秋	3/秋	中英	热力学与统计物理 I（PHY204） Thermodynamics and Statistical Physics I (PHY204)	物理系
GE3131	文献检索和科技写作 Literature Search and Writing in Science and Technology	1		1	秋	3/秋	中		
PHY322	科研软件选讲 Lectures on Selected Research Software	2		2	春	3/春	中	计算机程序设计基础（GE105），大学物理 A 上、下（PHY101A 和 PHY102A），高等数学上、下（GE101 和 GE102） Basics of Computer Programming Design (GE105), General Physics A (I) (PHY101A), General Physics A (II) (PHY102A), Calculus I (GE101), Calculus II (GE102)	物理系
PHY328	低温物理学 Low Temperature Physics	3	1	4	春	3/春	中英	热力学与统计物理 I（PHY204） Thermodynamics and Statistical Physics I (PHY204)	物理系
PHY330	固体光电子学 Solid Optoelectronics	3		3	春	3/春	英	量子力学 I （PHY206-15），近代光学（PHY307） Introduction to Quantum Mechanics (PHY206-15), Modern Optics (PHY307)	物理系
PHY332-15	表面物理 Surface Physics	4		4	春	3/春	中英	固体物理（PHY321-15） Introduction to Solid State Physics(PHY321-15)	物理系
PHY334	固体理论导论 Introduction to Solid State Theory	4		4	春	3/春	中	固体物理（PHY321-15） Introduction to Solid State Physics(PHY321-15)	物理系
PHY336	计算物理 Introduction to Computational Physics	3		3	春	3/春	中	计算机程序设计基础（GE105），数值分析（MA305），热力学与统计物理 I（PHY204），固体物理（PHY321-15） Basics of Computer Programming Design (GE105), Numerical Analysis (MA305), Thermodynamics and Statistical Physics I (PHY204), Introduction to Solid State Physics(PHY321-15)	物理系
PHYS002	物理学前沿问题选讲 Lectures on Selected Frontiers Physics	2		2	夏	3/夏	中	大学物理 A 上、下（PHY101A 和 PHY102A） General Physics A (I) (PHY101A), General Physics A (II) (PHY102A)	物理系
PHYS003	物理学中的数值算法 Numerical Algorithms in Physics	1		1	夏	3/夏	中	固体物理（PHY321-15），数值分析（MA305） Introduction to Solid State Physics(PHY321-15), Numerical Analysis (MA305)	物理系

PHYS004	光合作用和分子晶体中的能量传输 Energy transfer in photosynthesis and molecular crystals	1		1	夏	3/夏	中		物理系
PHY423-15	薄膜物理 Physics of Thin Films	3		3	秋	4/秋	英	固体物理（PHY321-15），热力学与统计物理 I（PHY204） Introduction to Solid State Physics(PHY321-15), Thermodynamics and Statistical Physics I (PHY204)	物理系
PHY425	现代材料分析技术 Modern Techniques in Materials Characterization	3	1	4	秋	4/秋	中英	量子力学 I （PHY206-15）Introduction to Quantum Mechanics (PHY206-15)	物理系
PHY427	微纳结构加工 Introduction to Microelectronic fabrication	2	1	3	秋	4/秋	中英	化学原理（CH101） 半导体物理与器件（PHY326-15）General Chemistry (CH101), Semiconductor Physics and Devices (PHY326-15)	物理系
PHY429	先进电子显微学 Advanced Electron Microscopy	3	1	4	秋	4/秋	中英	固体物理（PHY321-15） Introduction to Solid State Physics(PHY321-15)	物理系
合计		59	6	65					

注 1：学生须在第三学年第一学期第二周前，确定其专业选修课方案，并由其学术指导教师签字确认。专业选修课学分不低于 9 学分。
注 2：课程代码初始字母为 PHYS 的课程是夏季学期课程。夏季学期的课会根据情况有所变动。
注 3：专业选修课开课学期可能发生变动，请关注相关开课院系的新学期开课计划。

表 3 实践性教学环节安排表

应用物理学专业

课程编号	课程名称(中英文)	学分	其中实验学分	周学时	开课学期（秋/春/夏）	建议修课学期	授课语言	先修课程	开课院系
ME102	CAD 与工程制图实验 CAD Engineering Design Laboratory	3	1	4	秋/春	1/ 春/秋	中		机械系
PHYS001	基础物理开放实验 Open Physics Laboratory I	1	1	2	夏	1/夏	中	高等数学上（GE101），大学物理 A 上（PHY101A）或大学物理 B 上（PHY101B） Calculus I (GE101), General Physics A (I) (PHY101A) or General Physics B (I) (PHY101B)	物理系
PHY201-15	综合物理实验 Physics Laboratory II	2	2	4	秋	2/秋	中	高等数学上（GE101），大学物理 A 上（PHY101A）或大学物理 B 上（PHY101B） Calculus I (GE101), General Physics A (I) (PHY101A) or General Physics B (I) (PHY101B)	物理系
PHY221	综合物理开放实验 Open Physics Laboratory II	1	1	2	秋	2/秋	中	高等数学上（GE101），大学物理 A 上（PHY101A）或大学物理 B 上（PHY101B） Calculus I (GE101), General Physics A (I) (PHY101A) or General Physics B (I) (PHY101B)	物理系
EE201-15	模拟电路实验 Analog Circuit Laboratory	4	1	5	秋	2/秋	中	高等数学上、下（GE101 和 GE102），线性代数 I&（GE103b，MA104b），大学物理 A 或 B 上、下（PHY101A、PHY102A 或 PHY101B、PHY102B），电路基础（EE104） Calculus I&II (GE101, GE102), Linear Algebra &II (GE103b, MA104b), Physics A or B (I)& (II) (PHY101A&PHY102A or PHY101B&PHY102B), Fundamentals of Electric Circuits(EE104)	电子系
EE202-15	数字电路实验 Digital Circuit Laboratory	4	1	5	春	2/春	中	固态电子学（EE203），模拟电路（EE201-15） Solid-state Electronics (EE203), Analog Circuit (EE201-15)	电子系
PHY202	现代物理技术实验 Physics Laboratory III	2	2	4	春	2/春	中	高等数学上（GE101），大学物理 A 上（PHY101A）或大学物理 B 上（PHY101B）	物理系

								Calculus I (GE101), General Physics A (I) (PHY101A) or General Physics B (I) (PHY101B)	
PHY301	研究型物理实验 Physics Laboratory IV	3	3	6	秋	3/秋	中	高等数学上（GE101），大学物理 A 上（PHY101A）或大学物理 B 上（PHY101B） Calculus I (GE101), General Physics A (I) (PHY101A) or General Physics B (I) (PHY101B)	物理系
PHY328	低温物理学实验 Low Temperature Physics Laboratory	3	1	4	春	3/春	中英	热力学与统计物理 I（PHY204） Thermodynamics and Statistical Physics I (PHY204)	物理系
PHY425	现代材料分析技术实验 Modern Techniques in Materials Characterization Laboratory	3	1	4	秋	4/秋	中英	量子力学 I （PHY206-15）Introduction to Quantum Mechanics (PHY206-15)	物理系
PHY427	微纳结构加工实验 Introduction to Microelectronic fabrication Laboratory	2	1	3	秋	4/秋	中英	化学原理（CH101） 半导体物理与器件（PHY326-15） General Chemistry (CH101), Semiconductor Physics and Devices (PHY326-15)	物理系
PHY429	先进电子显微学实验 Advanced Electron Microscopy Laboratory	3	1	4	秋	4/秋	中英	固体物理（PHY321-15）Introduction to Solid State Physics(PHY321-15)	物理系
PHY480	科技创新项目* Research Projects*	2	2	4					物理系
PHY485	工业实习* Internship*	2	2	4					物理系
PHY490	毕业论文（设计） Graduation Thesis/Projects	8	8	16					物理系
合计		43	28	71					

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，满足该两学分的最低学时要求为 64-72 学时。
注 2：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。建议在第三学年夏季学期进行。

应用物理学专业课程流程图

