

物理学系本科人才培养方案和指导性教学计划

一、院系介绍

南京大学物理学系是我国高等院校中建立最早的物理学系之一，其历史可追溯到南京高等师范学校于1920年建立的物理学系。南京高等师范学校历经国立东南大学、国立第四中山大学、国立中央大学至1949年更名为国立南京大学。1952年，全国高等学校院系调整，南京大学物理学系和金陵大学物理学系合并，建立新的南京大学物理学系。1984年，声学 and 无线电专业从物理系中调整出来，组建了南京大学信息物理系（现改名为电子科学与工程系）；在1994年，以物理学系多个研究组为基础，发展成立了南京大学材料科学与工程系。

经历了八十多个春秋，南京大学物理学系持续发展、不断壮大，现已发展成为国内著名、国际上有一定影响的物理学系之一。2006年全国物理学一级学科整体水平评估，南京大学的物理学被评为并列全国第一；2007年全国重点学科评估，理论物理、凝聚态物理、微电子与固体电子学列二级重点学科前列；2007年被教育部认定为物理学一级重点学科。设有物理学与电子科学与技术二个博士后流动站，物理学、物理电子学、微电子学与固体电子学三个博士生专业，理论物理、凝聚态物理、粒子物理与原子核物理、微电子学与固体电子学、光学、生物物理学、制冷及低温工程、物理电子学等八个硕士生专业；物理学与应用物理学二个本科生专业。已形成了从本科到博士后完整的人才培养体系。物理学系于1993年被教育部批准建立“国家物理学基础学科人才培养基地”。物理学系的“大学物理实验基础教学示范中心”，是全国首批中心之一。

建有具有国际先进水平的“固体微结构物理国家重点实验室”，该实验室正在与我校化学化工学院的配位化学国家重点实验室一起，筹建“南京微结构国家实验室”。物理学系还建有“江苏省纳米技术重点实验室”、“江苏省光电信息功能材料重点实验室”、“江苏省制冷新技术工程研究中心”、“微结构高等科学技术研究中心”、“固体微结构网上合作研究中心”等多个部省级重点实验室、研究所及中心。此外，物理学系还有“固体物理研究所”等十余个校级研究所和中心。这些实验室、研究所和研究中心是物理学系的教学、科研和人才培养的重要支撑机构。

物理学系具有一流的基础研究实力和水平。主要研究方向和领域有：理论物理、核物理、高能物理与宇宙学、凝聚态物理、光物理与光子技术、原子分子和团簇物理、生物物理与软物质科学、新能源材料物理与技术、微电子与固体电子学、应用电子学与技术物理学等。目前，物理学系在职教职工204人，其中教授74人、副教授39人、中国科学院院士9名、第三世界科学院院士2名、俄罗斯科学院外籍院士1名、教育部长江学者特聘教授13名、国家杰出青年基金获得者16名、教育部“新世纪优秀人才”13名、教育部“跨世纪优秀人才”4名，攀登计划/973计划/国防领域项目首席科学家9名、4人获何梁何利基金科学与技术进步

奖、1人获第三世界科学院基础科学奖、1人获陈嘉庚数理科学奖、4人获“求是基金会杰出青年学者奖”、1人获中国物理学会胡刚复物理奖等各类个人奖项。此外，先后还有3个国家基金委和教育部优秀创新团队。

物理学系的人才培养秉承南京大学“诚朴雄伟，励学敦行”的校训，以“激发兴趣、夯实基础、引导创新、全面发展”为教学指导方针，坚持“依托重点学科，教学科研结合，培养创新人才”的思路，形成了重实验、厚基础和高素质的培养模式与现代化的物理学教学体系。

二、指导思想

以邓小平理论、“三个代表”重要思想为指导，贯彻落实科学发展观，全面实施科教兴国战略和人才强国战略，为建立创新型国家，增强国家综合实力，全面提升中国在国际上的竞争力，秉承南京大学“诚朴雄伟，励学敦行”的校训，着力于基础科学战略性后备领军人才的培养。培养具有现代物理学和相关交叉学科基础知识、理论素养和实验技能的、具有高水平和高素质的知识创新能力的基础型物理学优秀人才和技术创新能力的应用型物理学优秀人才。

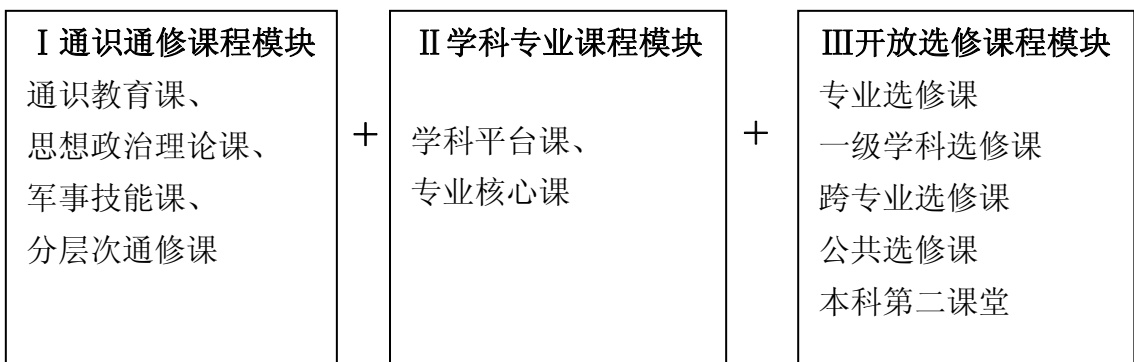
三、培养目标与思路

为了应对新世纪的发展机遇和挑战，全面落实科学发展观，落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要》，走教育、科技强国之路，全面贯彻南京大学在建设世界高水平大学的过程中提出的“学科建设与本科教学融通，通识教育与个性化培养融通，拓宽基础与强化实践融通，学会学习与学会做人融通”的“四个融通”人才培养新思路，物理学系以“激发兴趣、夯实基础、引导创新、全面发展”为教学指导方针，坚持“依托重点学科，教学科研结合，培养创新人才”的思路，培养有志于从事物理学或相关交叉基础科学研究和教学工作，受到基础研究或应用研究良好训练，具有创新意识和能力，具有优良的科学素养，具备强烈竞争力的优秀物理学基础型和应用型人才。通过本科阶段的培养，以基础型人才为培养对象的毕业生，适宜继续攻读现代物理学及相关交叉学科的硕士和博士学位，进入高层次基础研究人才梯队，适合科研部门、高等院校等从事自主创新性基础科学研究和人才培养教学工作；以应用型人才为培养对象的毕业生，适宜到科研部门、高科技产业部门、公司、高等院校等从事高科技领域的研究、开发、生产技术管理和人才培训等工作，具有扎实基础和实验技能的毕业生继续攻读应用物理学及其相关学科的硕士学位和博士学位。

四、课程模块设置与学分学时分配

(1) 课程结构图

“3大课程模块”：



(2) 课程框架表

课程模块	课程性质	序列	课程类别	课程名称 (部分)	学分	学时	开设学期
I 通识通修课程模块 ≥57	选修	A	通识教育课 14	七大类通识课	14		1~8
				波及材料中的波物理 (新生研讨课)			
				自旋电子学 (新生研讨课)			
				物理生物学 (新生研讨课)			
	必修	B	思想政治理论课 16	马克思主义基本原理概论	2+1	2+1	5
				思想道德修养与法律基础	2+1	2+1	1
				毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3+3	3+3	6
				中国近现代史纲要	2	2	3
				形势与政策	2	1+1	1, 2
	必修	C	军事技能课 3	军事理论	2	2	2
				军训	1	1	1
	选修	D	分层次通修课 ≥24	大学数学	14		1, 2, 4
				大学外语	16		1, 2, 3, 4
大学体育				4		1, 2, 3, 4	
II 学科专业课程模块 50~51	必修	E	学科平台课 33	大学物理实验 (一)	3	3	1
				大学物理实验 (二)	2	3	2
				大学物理实验 (三)	2	3	4
				力学	3	3	1
				热学	3	3	2
				电磁学	3	3	2
				物理学前沿讲座	1	2	3
				光学	3	3	3
				原子与亚原子物理学	3	3	3
				数学物理方法	4	4	4
				理论力学	3	3	4
				计算物理	3	3	4
				F	专业核心课 17~18	近代物理实验	4
		量子力学	4			4	5
		电动力学	3			3	5
		固体物理 (非原子核专业)	4			4	6
		III 开放选修课程模块 ≥35	选修	G	专业选修课 各专业方向至少	统计物理	3
原子核物理 (原子核专业)	3					3	6
半导体物理	3					3	6
				半导体器件原理 (与研合)	2	2	7
				晶体物理性能	3	3	7

			选1组 ≥8	晶体衍射学	3	3	6
				铁磁学	3	3	6
				磁性材料	2	2	7
				计算物理方法(与研合)	3	3	8
				高等量子力学(与研合)	5	5	7
				生物化学(二选一)	3	3	5
				生理学(二选一)	3	3	6
				生物物理(与研合)	3	3	7
				制冷原理与设备	2	2	6
				超导物理与器件(与研合)	3	3	7
				现代光学	3	3	6
				激光原理技术	3	3	7
				光电子技术	2	2	7
				现代电子技术	3	3	5
				集成电路原理与设计基础	3	3	6
				粒子物理	3	3	6
				核物理实验方法与辐射防护	2	2	7
				H	一级学科选修课 ≥8	基础物理综合	2
		量子力学补充	3			3	7
		统计物理补充	3			3	7
		模拟电子技术基础	3			3	3
		模拟电路实验	3			3	4
		数字电路	3			3	4
		I	跨专业选修课	数字电路实验	3	3	5
				宇宙学	2	2	3
				物理学史	2	2	1
				机械制图	2	2	2
				电工学	2	2	2
				能源工学	2	2	5
				物理英语文选	2	2	6
				非线性物理	2	2	6
				计算机辅助设计	3	2,2	5
				计算机网络	3	2,2	6
				演示物理	2	2	1
				群论及其应用	3	3	7
				管理学概论	2	2	8
				晶体生长	2	3	6
				反应堆与加速器	3	3	7
				凝聚态物理光物理(与研合)	2	2	7
				单片机原理与接口技术	2	2	7
				计算生物学	2	2	7
				量子计算(与研合)	2	2	8
				软物质物理(与研合)	3	3	7
J	公共选修课	微加工技术	2	2	7		
		计算机基础	3	2,2	1		
		数据统计与分析	2	2	3		
		大学生物学	4	4	4		
		大学化学	4	4	6		
		C语言程序设计	3	2,2	2		
L	第二课堂	微机原理与应用	5	4,2	5		
		校、系创新项目, 暑期学校讲座、社会实践等			1~8		
毕业论文/设计 8	必修	K	毕业论文/设计 (可跨专业)		8		8
共计					150		

(3) 院系培养阶段

院系培养阶段时间为 1~4 学期，第 4 学期末进行专业（方向）分流。

院系培养阶段应完成至少 80 学分课程，主要为模块 I 及模块 II 中 E 类课程。其中模块 I 应完成 A 类选修课至少 7 学分，B 类必修课 7 学分，C 类必修课 3 学分，D 类选修课至少 24 学分。模块 II 应完成 E 类必修课 33 学分。其它选修课 6 学分。

专业准入标准：

一年级学生需学习过“大学物理（主要含力学、热学）”课程并取得相应学分；

二年级学生需学习过“大学物理（主要含力学、热学、电磁学、光学）”、数学物理方法课程并取得相应学分。

专业准出标准：

学生需系统学习过力学、热学、电磁学、光学、理论力学、量子力学、电动力学、统计物理课程并取得相应学分。

在此基础上通过专业毕业论文/设计答辩后可申请本专业学位。

(4) 专业培养及多元培养阶段

a. 专业培养及多元培养阶段时间为 5~8 学期，设有 9 个专业方向：理论物理与计算物理方向、晶体物理方向、磁学方向、核物理与核技术方向、生物物理方向、低温物理与技术方向、光信息科学与光电子技术、微电子学方向、应用电子学方向。

学生应完成 70 学分（或累计院系培养阶段共 150 学分），其中包括：

毕业论文/设计必修 8 学分；

模块 I 中 A 类选修课程至少 7 学分（或累计至少 14 学分）；B 类必修课程 9 学分；

模块 II 中 F 类必修课程 17 学分（核物理与核技术方向）或 18 学分（非核物理与核技术方向）；

模块 III 中 G 类选修课程至少 8 学分，H 类选修课程至少 8 学分。

b. 多元培养阶段个性化模块 A、B、C

个性化模块 A（专业学术类人才培养）：

学生应完成 H 类选修课程至少 8 学分；G 类专业选修课程至少 1 组（至少 8 学分），具体如下：

专 业 方 向	课 程	学 分
理论物理与计算物理方向	高等量子力学导论	4
	计算物理方法	4
晶体物理方向	晶体物理性能	3
	晶体衍射	3
磁学方向	铁磁学	3
	磁性材料	2

核物理与核技术方向	粒子物理	3
	核物理实验方法与辐射防护	2
生物物理方向	生物物理	3
	生物化学（或生理学）	3
低温物理与技术方向	超导物理与器件	3
	制冷原理与设备	2
光信息科学与光电子技术	光电子技术	2
	现代光学	3
	激光原理技术	3
微电子学方向	半导体物理	3
	半导体器件物理	2
	集成电路原理与设计基础	3
应用电子学方向	现代电子技术	3
	集成电路原理与设计基础	3

学生选修模块 III 课程时建议多选择研究生阶段开放课程。

学生可在三年级提前进入专业实验室从事相关科研课题研究。

个性化模块 B（交叉复合类人才培养）：

本系学生在达到专业准出标准后，可申请修读外系第二学位，要求本、外系累计学分至少 150 学分，其中必修、必选课程至少 77 学分。在完成本、外系的毕业论文后可申请双学位。

外系学生在达到原系专业准出标准后，可申请修读本系第二学位。第二学位课程为*标注的课程，包括必修课 8 门，专业选修课至少一组（至少 8 学分）。要求本、外系累计学分至少 150 学分，其中必修、必选课程至少 77 学分。在完成本、外系的毕业论文后可申请双学位。

（此部分的内容最终取决于学校的相关规定）

个性化模块 C（就业创业类人才培养）

学生可不选修 H 类选修课程、G 类专业选修课程，但需修满 150 学分方可申请学位，其中包括 A 类选修课程至少 14 学分，B 类必修课程 16 学分，C 类必修课程 3 学分，D 类选修课程至少 24 学分，E 类必修课程 33 学分，F 类必修课程 17-18 学分，毕业论文/设计 8 学分。

(5) 教学计划表

物理学系物理学/应用物理学专业本科教学计划

课程模块	课程分类	课程性质	课程编号	课程名称	课程学分	各学期周学时分配													
						一	二	暑期	三	四	暑期	五	六	暑期	七	八			
通识通修课程模块	通识教育课及新生研讨课	选			14														
	思政课	必	000010	马克思主义基本原理概论	2/1							2/1							
		必	000020	思想道德修养与法律基础	2/1	2/1													
		必	000030A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(理论部分)	3									3					
		必	000030B	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(实践部分)	3											3			
		必	000040	中国近现代史纲要	2				2										
		必	000050A	形势与政策(上)	1	1													
		必	000050B	形势与政策(下)	1		1												
	军事课	必	000510	军事理论	2		2												
		必	000520	军训	1	1													
	分层通修课	选	000111	微积分 I (第一层次)	5	5													
		选	000121	微积分 II (第一层次)	5		5												
		选	000141	线性代数(第一层次)	4					4									
		选	000210A	大学英语(一)	4	4/1													
		选	000210B	大学英语(二)	4		4/1												
		选	000210C	大学英语(三)	4				4/1										
		选	000210D	大学英语(四)	4					4/1									
		选	000410A	大学体育(一)	1	2													
		选	000410B	大学体育(二)	1		2												

		选	000410C	大学体育 (三)	1				2						
		选	000410D	大学体育 (四)	1				2						
	本专业必修/必选学分总数				19										
学科专业课程模块	学科平台课	必	120010A	大学物理实 验(一)	3	3									
		必	120010B	大学物理实 验(二)	2		3								
		必	120010C	大学物理实 验(三)	2				3						
		必	120020	力学*	3	3									
		必	120030	热学*	3		3								
		必	120040	电磁学*	3		3								
		必	120160	物理学前沿 讲座	1				2						
		必	120050	光学*	3				3						
		必	120060	原子与亚原 子物理学	3				3						
		必	120070	数学物理方 法	4					4					
		必	120080	理论力学*	3					3					
	必	120090	计算物理	3					3						
	专业核心课	必	120100A	近代物理实 验(一)	2							3			
		必	120100B	近代物理实 验(二)	2									3	
		必	120110	量子力学*	4						4				
		必	120120	电动力学*	3						3				
		必	120130	固体物理(非 原子核专业 方向)	4							4			
		必	120140	统计物理*	3								3		
			必	120150	原子核物理 (原子核专业 方向)	3							3		
	本专业必修/必选学分总数				50										
开放选修课程模块	专业选修	选	120350	半导体物理*	3							3			
		选	120360	半导体器件 原理(与研 合)*	2									2	
		选	120230	晶体物理性 能*	3									3	
		选	120240	晶体衍射学*	3								3		
		选	120250	铁磁学*	3								3		
		选	120260	磁性材料*	2									2	
		选	120220	计算物理方 法(与研合) *	3										3
		选	120210	高等量子力 学(与研合) *	5										5
		选	149021	生物化学(二 选一)	3						3				
		选	149041	生理学(二选 一)	3								3		
		选	120290	生物物理(与	2										2

			研合)*																
	选	120310	制冷原理与设备*	2								2							
	选	120300	超导物理与器件(与研合)*	3														3	
	选	120320	现代光学*	3								3							
	选	120330	激光原理技术*	3														3	
	选	120340	光电子技术*	2														2	
	选	120380	现代电子技术*	3							3								
	选	120370	集成电路原理与设计基础*	3								3							
	选	120270	粒子物理*	3								3							
	选	120280	核物理实验方法与辐射防护*	2														2	
一级学科选修课	选	121010	基础物理综合	2														2	
	选	121020	量子力学补充	3														3	
	选	121030	统计物理补充	3														3	
	选	180061	模拟电子技术基础	3						3									
	选	180071T	模拟电路实验	3						3									
	选	122010	数字电路	3						3									
	选	180091T	数字电路实验	3								3							
跨专业选修课	选	120860	宇宙学						2										
	选	120620	物理学史	2	2														
	选	120780	机械制图	2		2													
	选	120790	电工学	2		2													
	选	120720	能源工学	2							2								
	选	120760	物理英语文选	2									2						
	选	120670	非线性物理	2								2							
	选	120850	计算机辅助设计	3							2/2								
	选	120820	计算机网络	3								2/2							
	选	120610	演示物理	2	2														
	选	120740	群论及其应用	3														3	
	选	120770	管理学概论	2															2
	选	120640	晶体生长	2								3							
	选	120710	反应堆与加速器	3														3	
	选	120650	凝聚态物理光物理(与研合)	2														2	
	选	120830	单片机原理与接口技术	2														2	
	选	120750	计算生物学	2														2	
选	120600	量子计算(与	2															2	

				研合)													
	选	120700	软物质物理 (与研合)	3											3		
	选	120730	微加工技术	2											2		
公共选修课	选	120810	计算机基础	3	2/2												
	选	120800	数据统计与分析	2				2									
	选	149011	大学生物学	4					4								
	选	120510	大学化学	4							4						
	选	120520	C 语言程序设计	3		2/2											
	选	120530	微机原理与应用	5							4/2						
	选	120910	金工实习	2											2		
第二课堂	选	120920	小学期系列讲座	2			1			1							
	选	120930	小学期基地社会实践	1			1										
	选	120940	小学期开放实验(普通物理)	2						2							
	选	120950	小学期开放实验(近代物理)	2											2		
	本专业学术类人才必修/必选学分总数				16												
本专业就业创业类人才必修/必选学分总数				8													
其它	毕业论文/设计	必	120990		8											8	
必修/必选学分构成	专业准入			16													
	专业准出			25													
	多元阶段	专业学术类		69/16													
		跨专业复合类		69/8													
就业创业类		69															
毕业论文/设计			8														
选修学分	专业学术类			57													
	跨专业复合类			65													
	就业创业类			73													
学分总计				150	27/4	29/3	2	23/1	33/1	3	26/5	52/2	7	53	15		

*: 辅修、二学位课程, 开放课程容量为必修课 50 人, 选修课 15 人。