南方科技大学
学术型硕士研究生培养方案

一级学科名称 物理学

一级学科代码 0702

南方科技大学研究生院制表

填表日期： 2016 年 7 月

关于学术硕士研究生培养方案的编制说明

1、学校按一级学科编制学术学位硕士研究生培养方案。

2、课程类型分为公共课、专业课和 seminar。每学期为 16 教学周，其中，公共课和专业课每学分对应 16 学时；seminar 的学分认定标准为：听 16 讲+自讲 1 讲=2 学分。培养办法对三种类型课程的规定均为最低学分要求，各学科可根据学科特点对学分进一步明确。（注：须大于等于培养办法中相应类型学分）

3、论文开题考核为必修环节，2 学分。培养办法规定了最低标准。各学科如有高于培养办法的执行标准，可在下表的相应栏目中予以明确。

4、应用课题为非必修环节。学分范围为 0—6 学分。各学科请根据自身学科特点将此项分数予以明确。

5、学术成果一项，请各学科根据自身学科特点分别确定。制定标准时，请注意对照北京大学、哈尔滨工业大学等与我校合作单位相应学科要求，以免低于对方标准，影响学生顺利毕业。

一、学科（专业）主要研究方向

序号	研究方向名称	主要研究内容、特色与意义	研究生导师
1	凝聚态物理（070205）	表面和薄膜物理学科方向研究物质在表面和界面附近的几个原子层内的性质。主要研究内容包括：1、金属氧化物半导体材料纳米结构的制备、表面特性和光学特性的分析及其应用；2、正电子衍射在表面研究中的应用与发展；3、有机超导材料纳米结构的制备、输运性质和超导机制的研究；4、界面磁电阻的机理研究与新型磁存储器件的开发；5、基于单个磁性原子的电子自旋基本性质的研究和其在量子计算当中的应用探索。 能源物理探索新型功能材料，发展和完善各种材料的制备方法，研究材料的光、热、电、磁、声以及力学等性能；并运用先进TEM对材料的微观结构进行纳米/原子尺度表征，研究材料的各项物理性能与微观结构之间的关联。面向我国目前关乎国计民生的关键领域，本学科研究对象以新型能源材料为主，其他功能材料为辅，包括：热电材料、超导材料、光电材料等能源材料、其它低维纳米材料以及拓扑绝缘体等，通过深入揭示这类材料中的物理本质，加速其在军用、民用、节能环保、极端条件等不同的领域的应用。 材料物理学方向主要研究强关联电子系统、低维电子系统、高温超导体、拓扑绝缘体、纳米电子材料、能源材料、储氢材料以及超硬材料等新型材料中的新颖量子性质及其应用。研究手段主要有超低温强磁场中的量子输运与调控、高压物理、X射线衍射、中子散射、显微光谱学、超快光谱方法、角分辨光电子能谱等，涵盖了本领域的主要高端表征方法。通过这些研究手段，该团队研究新型材料中电荷、自旋、轨道、晶格等各自由度之间耦合所导致的这些材料中的电子关联，理解实验上发现的各类新奇量子现象。通过结合对电子关联效应所导致新量子态的调控研究，有望找到提高功能关联电子材料性能与发现新量子态的新途径，以及寻找更优性能	俞大鹏　教授 唐叔贤　教授 赵予生　教授 何佳清　教授 陈　朗　教授 王克东副教授 何洪涛副教授 沈跃跃副教授 张立源副教授 吴文政副教授 赵　悦副教授 王干助理教授

		的材料、实现其物性调控，以及发展新的功能器件和信息技术。 专业必修课：高等量子力学，高等统计物理，群论，高等固体物理，物理实验仪器原理和应用,前沿研究讲座 专业选修课：薄膜物理，先进电子显微学，激光光谱学，低温物理，低维物理，计算物理，半导体器件物理	
2	理论物理 （070201）	理论物理分为以下两个方向： 1、凝聚态理论：凝聚态理论方向主要对凝聚态物理中的各种物理现象运用理论模型和数值分析等手段进行研究。我们的主要研究对象包括：强关联系统，超导电性，近藤效应，量子霍尔效应，石墨烯等二维材料以及拓扑材料等等。 专业必修课：高等量子力学，高等统计物理，群论，固体理论，前沿研究讲座 专业选修课：量子输运理论，量子多体理论，计算物理 2、量子物理与量子信息：主要关注量子力学的前沿发展，特别是与信息科学的交叉领域。主要研究对象包括：量子光学、量子调控、量子计算、量子通信、量子密码学、量子信息处理、量子模拟、量子热力学等。 专业必修课：高等量子力学，量子信息，高等统计物理，计算物理，前沿研究讲座 专业选修课：群论，固体理论，量子多体理论	陈伟强　副教授 叶　飞　副教授 卢海舟　副教授 翁文康　副教授 王　浩助理教授 吴健生助理教授
3	计算物理	计算物理是指利用现代计算技术来研究和验证新的物理现象和性质。计算物理不仅可以作为理论的一部分用来验证和解释实验现象，并且计算物理本身就是一种实验，可以被用来检验理论模型的正确性。 计算物理分为以下两个方向： 1、计算表面与界面物理：主要通过理论计算研究发生在表面和界面处各种物理现象和基础性质。主要研究对象包括：表面和界面结构、电子性质、动力学、生长机制、二维材料、介观体系等。 专业必修课：高等量子力学，计算物理，密度泛函理论，固体理论，薄膜物理，前沿研究讲座 专业选修课：群论，量子多体理论，量子输运理论，高等统计物理，高等固体物理	唐叔贤　教　授 徐　虎　副教授 石兴强助理教授 黄　丽助理教授 刘军丰助理教授

		2、计算材料物理：主要通过计算研究材料的各种物理和化学性质，从而在微观到宏观各个尺度上深入理解和掌握材料的各种性质和特征，并对材料的结构和性质进行理论预言，从而达到设计新材料的目的。主要研究对象包括：块体材料、半导体材料、金属材料、拓扑绝缘体材料、合金材料、纳米材料、人工材料等。 专业必修课：高等量子力学，高等固体物理，计算物理，密度泛函理论，固体理论，前沿研究讲座 专业选修课：群论，量子多体理论，高等统计物理，薄膜物理，先进电子显微学	
4	光学 （070207）	本专业主要包括激光光谱学，光电子器件和光电子能谱学等三个研究方向，其中激光光谱学方向主要是利用显微光谱学和超快光谱方法等技术，并结合超低温、强磁场条件和电学手段，研究纳米材料的电子结构、振动特性、结构特性和载流子动力学等特性，并进一步实现通过光、电学方法操控电荷、自旋以及能谷自由度，实现自旋、能谷电子器件；光电子器件方向主要是研究光与电相互转化的器件，主要包括电能转化为光能的发光器件，光能转化为电能的光伏器件和光信号转化为电信号的光电探测器等；光电子能谱是利用光电子发射带出的信息来研究固体内部和表面的成分和电子结构。本学科目前工作主要包括：（1）纳米材料的拉曼光谱和荧光光谱；（2）二维体系中载流子超快动力学。 专业必修课：高等量子力学，量子光学，激光光谱学，非线性光学，前沿研究讲座 专业选修课：群论，高等统计物理，量子信息，超快光谱学，半导体器件物理	黄明远　副教授 吴文政　副教授 刘　畅　副教授 戴俊峰助理教授 陈远珍助理教授

二、培养目标

南方科技大学是集研究、创新和企业家精神三位一体的大学，致力于打造卓越人才成长的学术生态：力争培养具备创新实力的世界一流科学家，“中国制造 2025”所需优秀人才以及推动深圳产业发展的专业精英。南方科技大学物理系将以培养和提升物理学专业硕士研究生具有高度独立的学术、科研及综合能力为宗旨。培养扎实、宽广的数理基础，掌握基本的物理学实验方法，了解物理学某一领域的前沿进展情况，具备一定的独立科研能力。精通一门计算机语言，掌握常用的数值计算方法。具备检索、阅读、归纳整理英文资料的能力，能够熟练运用英文进行科技论文写作。重点培养学生独立从事学术科研工作的能力，强化创新意识和创新能力。毕业后可在相关领域、研究所继续从事研究工作，也可进一步攻读博士学位。

三、学习年限

一般年限	最长年限
2	3

四、学分要求

类别	**学分要求**
公共课	6 学分（马克思主义理论课 2；英语 2）
专业课	21 学分
Seminar	2 学分
课程总学分	29 学分
应用课题	0-2 学分
论文开题考核	2 学分
总学分	**31 学分**

五、课程设置

课程类别	课　程代码	课程名称	开课学期	学分	周学时/总学时	授课方式	任课教师	面向专业
公共课	GGC5019	中国特色社会主义理论与实践研究	2016/秋	2	2/32	课堂讲授+社会实践+专题讲座	主讲：易永胜	所有专业
	GGC5017	自然辩证法概论	2016/秋	1	1/16	课堂讲授	张之沧	所有专业
	GGC5015	English For Graduate Studies	2016/秋	2	2/32	课堂讲授	主讲：刘丽莎	所有专业
	GGC5003	科技论文检索与写作	2016/秋	2	2/32	课堂讲授	陈朗教授 谭斌教授等	所有专业
专业课	PHY5001	高等量子力学	2016/秋	4	4/64	讲授+讨论	翁文康副教授	本专业及其他专业
	PHY5003	高等统计物理	2016/秋	3	3/48	讲授+讨论	吴健生助理教授	本专业及其他专业
	PHY5002	固体理论	春	4	4/64	讲授+讨论	王浩助理教授	本专业及其他专业
	PHY5004	高等固体物理	春	4	4/64	讲授+讨论	石兴强助理教授	本专业及其他专业
	PHY5005	物理实验仪器原	2016	4	4/64	课堂教学与	张立源副教授	本专业及其

		理和应用	/秋			实验	刘畅副教授等	他专业
	PHY5007	前沿研究讲座	秋	2	2/32	讲授+学生报告	陈朗教授 吴文政副教授等	本专业及其他专业
	PHY5009	密度泛函理论	秋	3	3/48	讲授+讨论	徐虎副教授	本专业及其他专业
	PHY5011	群论	2016/秋	4	4/64	讲授+讨论	叶飞副教授	本专业及其他专业
	PHY5006	计算物理	春	3	3/48	讲授+讨论	黄丽助理教授	本专业及其他专业
	PHY5013	先进电子显微学	2016/秋	3	3/48	课堂教学与实验	何佳清教授	本专业及其他专业
	PHY5008	量子输运理论	春	3	3/48	讲授+讨论	卢海舟副教授	本专业及其他专业
	PHY5010	薄膜物理	春	3	3/48	课堂教学与实验	王干助理教授	本专业及其他专业
	PHY5015	激光光谱学	秋	3	3/48	课堂教学与实验	戴俊峰助理教授	本专业及其他专业
	PHY5012	量子信息	春	4	4/64	课堂教学	翁文康副教授	本专业及其他专业
	PHY5014	超快光谱学	春	3	3/48	课堂教学与实验	戴俊峰助理教授	本专业及其他专业
	PHY5017	非线性光学	秋	3	3/48	课堂教学与实验	黄明远副教授	本专业及其他专业
	PHY5019	半导体器件物理	春	3	3/48	课堂教学与实验	何洪涛副教授	本专业及其他专业
	PHY5021	量子多体理论	秋	4	4/64	讲授+讨论	陈伟强副教授	本专业及其他专业
	PHY5016	高等电动力学	春	3	3/48	讲授+讨论	王克东副教授 刘军丰助理教授等	本专业及其他专业
	PHY5018	低维物理	春	3	3/48	讲授+讨论	陈远珍助理教授	本专业及其他专业
	PHY5023	自旋电子学	秋	3	3/48	讲授+讨论	石兴强助理教授	本专业及其他专业
	PHY5020	量子光学	春	3	3/48	讲授+讨论	叶飞副教授	本专业及其他专业
	PHY5022	量子场论	春	3	3/48	讲授+讨论	吴健生助理教授	本专业及其他专业
	PHY5024	低温物理	春	3	3/48	讲授+讨论	赵悦副教授	本专业及其他专业
Seminar	ACA6001	报告		2	每“听讲 seminar”16 场+“主讲 seminar”1 场，且被评定合格，计 2 学分，毕业审查前至少须修 2 学分 seminar。			

（注：1、课程代码请按照研究生院课程代码编排规则统一编排；2、开课时间请明确 201X 学年春/秋季学期，如不能明确学年，可写春/秋；3、任课教师，如为多位教师讲授，请注

明主讲、副讲。4、面向专业一栏，如只面向本专业，即填写：本专业；如面向有限几个专业，请填写：专业名称；如面向所有专业，请填写：所有专业。5、授课方式一栏，表中为16教学周平均分配学时；如想集中授课，可在第十一项“其他说明”部分补充：授课方式，选择理由等。）

六、论文开题考核（ACA6012）

考核形式	书面开题报告和开题答辩
考核时间	硕士研究生入学一学年内结束
考核标准 （各学科在遵照培养办法的前提下，可根据学科特点自行确定。）	论文开题考核环节须展示学生准备开展的论文研究题目、背景、相关领域研究成果、本课题的研究计划及创新点、可能的成果等与学生论文相关的各项内容。每位硕士研究生的答辩环节不得少于0.5小时。
委员会组成	人数为奇数，不少于 3 人，可包括导师，所有委员须具备硕导资格）。
考核结果	考核结果设有通过和不通过。当轮考核未通过者，当轮考核未通过者，应根据委员会意见对开题报告进行全面修改，经本人申请、导师书面同意后第二轮开题。在规定时间内不能重新开题者或第二轮开题仍未通过者，视为不适宜继续培养，由培养单位上报研究生院批准，遵照培养办法执行。研究生论文选题确定后，如有特殊原因需要更改选题者，在毕业审查之前允许重新进行开题考核一次。硕士研究生更改选题后不可影响最长学期期限，超过最长学习期限者，按照肄业处理。如选题变更后仍不能如期进行者或未经批准擅自改变论文选题者，由培养单位上报研究生院批准，按规定终止培养，作肄业处理。

七、应用课题（ACA6014）

时间要求	硕士研究生可在申请学位论文送审前选择完成
方式、内容	横向科研项目、产学研项目、企业实践、创业实践
学分要求	0-2学分

八、学术成果

时间要求	硕士研究生在获得学位之前
数量及水准要求	（请明确对学术成果刊发数量及刊发刊物的级别要求。） 至少发表或确认接收1篇本领域SCI收录的高水平论文。

九、学位论文要求

（请明确学位论文的撰写语言、撰写字数、查重软件及查重率等。）

1. 学位论文应体现作者具备本学科坚实的理论基础和科学正确的方法论，以及系统性解决相关领域科研问题和挑战的能力。学位论文应能够分析总结本学科领域的发展趋势、国内外相关科研进展以及存在的关键问题，并能系统阐释该研究工作的学术价值，以及在业内的重要性。
2. 论文阐述的创新成果应具备以下几种创新点中至少一点。
   1) 在相关理论上具有新的突破；
   2) 在实现方法上开发新的技术；
   3) 发现或发明新的材料或者计算方法；

3. 学位论文送审前至少已发表或确认接收一篇本领域SCI论文。 4. 学位论文可用中、英文撰写，用中文撰写时需有不少于3000字的英文摘要，用英文撰写时需有不少于3000字的中文摘要。学位论文使用中英文规范的语言语法，表达清晰准确，文字通顺逻辑性强，图标规范，具有高度的完整性和系统性。学位论文应体现科学的文献引用规范和真实可靠的数据处理规范。 5. 学位论文严谨任何形式抄袭，一旦在“查重”中发现抄袭现象（中文论文重复率应不超过15%，英文论文重复率应不超过 10%），将立即终止论文评审和答辩工作，并提交学术委员会处理。

十、学位论文送审

送审前提	1、获得导师同意送审；2、将《送审申请表》录入研究生综合管理信息系统，经导师确认、培养单位审批及研究生院确认。
评阅专家	评阅专家由3名硕导组成。
评阅意见	同意答辩或不同意答辩

十一、学位论文答辩

答辩前提 （注：因涉及学术成果等相关事项，此部分需各学科在满足培养办法的前提下，提出具体要求。）	硕士学位论文完成送审并根据送审意见进行修改之后，经导师审阅通过，硕士研究生可提出学位论文答辩申请
答辩委员会	人数为奇数，不少于3人，其中至少1人为非本系的相关专家。。所有成员须具备硕导。主席应当由教授、副教授或具有相当职称的专家担任。导师可列席。
答辩结果	通过和不通过。不通过者，做结业处理。结业后，若论文完成修改，经论文答辩申请程序得到同意答辩的批复，可在距第一次答辩不通过日期1年内，进行二次答辩。第二次答辩仍未通过学位论文答辩者，在毕业审查各项条件满足的情况下，可将已获得的结业证书换为毕业证书，但不获学位。

十二、需阅读的主要经典著作和专业学术期刊目录

序号	著作或期刊的名称	作者或出版单位
1	Nature and Nature Series	Nature Publishing Group
2	Science	AAAS
3	Physical Review Series	American Physical Society
4	Review of Modern Physics	American Physical Society
5	Physical Review Letters	American Physical Society
6	arXiv	Preprint
7	中国物理快报	中国物理学会
8	中国科学，科学通报系列期刊	科学出版社

9	AIP 电子期刊	美国物理研究所
10	IOP 电子期刊	英国物理学会
11	凝聚态物理学	冯端、金国钧
12	固体物理实验方法	王华馥、吴自勤
13	Principles of Optics	M.Born, E.Wolf.
14	Quantum Computation and Quantum Information	Michael A. Nielsen, Isaac L. Chuang
15	Quantum Optics	D. F. Walls, G. J. Miburn, Spring
17	Advanced Condensed Matter Physics	Leonard Sander
18	Magnetism: From Fundamentals to Nanoscale Dynamics	J.Stohr and H.C.Siegmann
19	Statistical Mechanics	Kerson Huang
20	Solid State Physics	Ashcroft/Mermin
22	Quantum theory of the solid state	Joseph Callaway
23	Principles of the theory of solids	Ziman
24	Modern Quantum Mechanics	Sakurai
25	Quantum Mechanics	Schiff
26	固体理论	李正中

十三、其他说明

学位评定分委员会/院（系、所、中心）意见： 负责人签名： （签章） 年　　月　　日
校学位评定委会意见： 负责人签名： （签章） 年　　月　　日