

The background of the right half of the page features a photograph of a modern university building with a curved facade and large windows. In the foreground, there is a large, rectangular stone tablet or plaque set into the ground. The tablet has the Chinese characters '國立中央大學' (National Central University) inscribed on it. The entire image is overlaid with a semi-transparent purple filter.

**南京大学本科人才培养方案
和指导性教育教学计划汇编**

**物理学（强基计划）主修
培养方案**

物理学（强基计划）主修培养方案

01 专业简介

物理学是自然科学的核心基础学科。南京大学物理学专业作为国内顶尖物理学人才培养基地之一，首批入选国家一流专业建设点，拥有国家级理科人才培养基地、物理实验教学示范中心、物理学拔尖人才培养基地。2017年首批通过教育部物理学专业最高级认证，2020年首批入选教育部拔尖人才培养计划 2.0和教育部强基计划。物理学专业拥有一大批活跃在凝聚态物理、理论物理、光学、生物物理及软凝聚态物理等物理学前沿方向的优秀教师，在高温超导材料和理论、拓扑材料搜索、量子通讯与量子计算、费米量子液体等物理学前沿领域取得了突出成绩。为专业人才培养提供了强大的师资基础。多年来，专业专注于“厚基础、研究性”的培养理念，形成了一系列具有全国影响力的优秀教材，涌现了多位教书育人成效显著的大师，也培养了一大批在物理学等领域的优秀人才。

02 学制、总学分与学位授予

本专业学制四年，专业应修总学分不低于150学分，其中通识通修课程（必修）61学分，学科专业课程（必修）不少于55或57学分，多元发展课程（选修）不少于30或28学分，毕业论文/设计（必修）4学分。学生在学校规定的学习年限内，修完本专业教育教学计划规定的课程，获得规定的学分，达到教育部规定的《大学生体质健康标准》综合考评等级，准予毕业，符合学士学位授予要求者，授予理学学士学位。

03 培养目标

以南大物理百年传承和一流学科支撑一流的人才培养体系，坚持“厚基础、宽适应、研究性、国际化”的培养理念，以科学素养、人文精神和国际化视野为培养目标，依托“三三制”人才培养模式，培养学生在科学研究和应用技术前沿开展创新工作的能力。培养具有厚实数理基础、缜密科学逻辑、敏锐物理直觉、系统科研训练、了解学科前沿、能发现并解决科学问题、

从事创新性科学研究的科研型人才；培养掌握物理学及其它学科（天文、化学、生物、能源、电子信息、材料等）基础知识、了解多学科领域科研动态、有团队精神、能从事交叉研究的复合型人才。

04 毕业要求

要求学生树立正确人生观，系统地、扎实地掌握物理学的基础知识、基本理论、逻辑思维和基本技能与方法;受到物理学严格的科学思维和科学实验训练;具有本学科的专业知识和解决实际问题的能力，了解物理学的发展趋势及应用前景;熟练掌握一门外语，并能顺利阅读相关专业外文书刊、科学论文，具备进行学术沟通的表达能力;接受科学研究的初步训练，具有一定的科学研究能力、团队协作和领导能力。

具体而言，围绕物理学专业人才培养目标，毕业生应符合以下9个方面毕业要求:

毕业要求1: 具有科学素养、社会责任感。包括1.1: 尊重生命，关爱他人，主张正义，诚信守法，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神；1.2: 理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；1.3: 了解物理基础科学对社会文明进步的贡献，形成自觉学习物理基础知识、掌握物理方法，推动人类社会发展的责任感；

毕业要求2: 了解物理学前沿和发展动态，以及新技术中的物理思想，熟悉物理学新发现、新理论、新技术的基本思想和对社会的影响，形成科学的价值观和方法论。包括2.1: 了解国际物理学的知识领域，相关领域的发展动态；2.2: 了解物理学最新发现及对社会的影响，及时掌握新发现、新原理、新方法的物理内涵；2.3: 了解物理新发现、新技术、新动态对社会发展的应用前景或对推动认为知识创新、人类文明进展的作用。

毕业要求3: 掌握数学、物理相关的基础知识、基本实验方法和实验技能，具有运用物理学理论和方法解决问题、推演物理规律。包括3.1: 掌握数学基础知识、基本方法，具有数学基础知识和基本方法解决物理问题能力；3.2: 掌握物理知识和物理方法，能应用物理知识和方法描述自然现象和规律；3.3: 掌握理论物理知识，能推演自然现象和自然规律，具有初步解决科学问题的能力；3.4: 掌握实验研究方法和实验动手能力，具有设计实验、收集数据，整理分析数据撰写实验报告能力。

毕业要求4: 掌握计算机基本原理和运用相关技术解决科研或管理问题的能力。包括4.1:

掌握计算机理论知识，能够使用软件进行文字编辑、实验数据处理及图表制作，具有网络搜索信息、分析和综合信息能力；4.2：能使用一些模拟软件从事物理问题模拟、推演，具有理解模拟结果的物理思想理解能力；4.3：掌握一种软件应用或一种编程技术，能应用软件或编程进行物理数据处理，获得物理解释的能力。

毕业要求5：熟练掌握一门外语（英语），具有应用英语阅读、写作、交流和沟通能力。包括5.1：掌握一门外语，能从事相应阅读、口语交流能力；5.2：具有阅读外文科技文献、分析归纳科技问题能力，具有初步的科技外语交流、写作能力。

毕业要求6：了解一门或以上其它学科基础知识和方法原理。包括6.1：了解一门或以上其它学科基础知识和方法原理；6.2：熟悉该学科基本发展，了解该学科的基本方法；6.3：能将该学科知识、方法结合物理学进行融合。

毕业要求7：具备必要的团队合作意识与能力。包括7.1：能够主动与其他专业成员合作，能够胜任团队成员的角色和责任，独立完成团队分配的任务；7.2:具有组织团队开展工作能力。

毕业要求8：具有课题调研、设计、数据处理和学术交流能力。包括8.1：能够理解物理概念获取相关信息，运用各类搜索工具搜索网络信息和文献资料；8.2：能规范撰写物理相关领域获课题进展调研报告。8.3:具有围绕科研课题查阅文献、设计研究方案、组织课题研究能力。8.4：具有总结课题方案、数据收集、分析，归纳、综合以及撰写报告、论文、参加学术交流能力。

毕业要求9：实践物理学基本研究方法，具有自主学习和终身学习意识和社会适应能力。包括9.1：掌握物理研究方法，能应用物理知识、物理研究方法自我学习、自我提高；9.2：具有应用各种仪器、工具、软件进行科研能力，能归纳分析数据获得物理本质；9.3：具有自主查阅资料，归纳总结题提升知识的自我学习能力，具有自我进步意识和终身进步能力；9.4:具有自我管理、自我发展，不断提升自身进步的能力。

05 成果导向关系矩阵

培养目标	毕业要求	课程	项目
创新性科研型人才；从事交叉研究的复合型人才；从事应用基础研究的多元型人才	科学素养、社会责任感	通修课程 科学之光 物理前沿讲座	大学生创新创业训练项目 青年物理学家论坛 国际交换和交流 朋辈导师项目 导学志愿者 青年大学习
	对物理学的思想和发展具有整体了解，形成科学的价值观和方法论	物理学前沿讲座 专业基础课 专业核心课	青年物理学家论坛 “物道无穷”学术沙龙 “格物致理”讲座
	数学、物理基本知识、实验方法和技能,及运用数理方法解决问题的能力。	微积分I、II 线性代数 专业基础课 专业核心课	大学生创新创业训练项目 各类大学生学科竞赛
	运用计算机等现代工具解决问题的能力。	计算物理导论 模拟电路 数字电路 微机原理 C语言 数据统计与分析 计算光子学 专业基础课（课程论文） 专业核心课（课程论文）	数控机床使用 相关大学生学科竞赛

培养目标	毕业要求	课程	项目
	熟练的阅读、写作、交流和沟通能力。	大学英语 专业基础课（课程论文） 专业核心课（课程论文） 专业英语课程 物理英语文选 双语课程	大学生创新创业训练 两岸大学生物理辩论高峰会 青年大学习
	了解其它学科基础知识和方法原理	大学化学 大学天文学 生理学 生物化学 模拟电路及实验 数字电路及实验 跨院系选课 全校研讨课	“格物致理”讲座 大学生创新创业训练
	团队合作能力	大学物理实验 近代物理实验 专业平台课（研讨部分） 专业核心课（研讨部分）	“物道无穷”学术沙龙 创新性物理实验 大学生创新创业训练 专业实验室实习 十佳宿舍评比
	具有课题调研、设计、数据处 理和学术交流能力。	专业平台课（课程论文） 专业核心课（课程论文） 大学物理实验 近代物理实验 创新性物理实验	大学生创新创业训练 专业实验室实习
	具有自主学习和终身学习意识和 社会适应能力。	专业平台课 专业核心课	大学生创新创业训练 朋辈导师

06 课程体系

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
------	-----	------	----	----	----	----	----

(1) 通识通修课程

通识课程	学生毕业前应获得至少14个通识学分。其中，“悦读经典计划”“科学之光”育人项目至少各选修1个学分，美育应选修2个学分，劳育应选修2个学分（含1个劳动教育课程学分、1个劳动教育实践学分）。其他通识必修学分要求按照国家相关规定执行。最少修读学分:14						
通修课程	该课程模块共有5个课程子模块:【思政课】【军事课】【数学课】【英语课】【体育课】						
思政课	00000080A	形势与政策	.25	1-1	通修		
	00000100	思想道德与法治	3	1-1	通修		
	00000080B	形势与政策	.25	1-2	通修		
	00000041	中国近现代史纲要	3	1-2	通修		
	00000080C	形势与政策	.25	2-1	通修		
	00000090A	习近平新时代中国特色社会主义思想概论（理论部分）	2	2-1	通修		
	00000130A	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（理论部分）	2	2-1	通修		
	00000110	马克思主义基本原理	3	2-2	通修		
	00000080D	形势与政策	.25	2-2	通修		
	00000090B	习近平新时代中国特色社会主义思想概论（实践部分）	1	2-2	通修		
	00000130B	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（实践部分）	1	2-2	通修		
	00000080E	形势与政策	.25	3-1	通修		
	00000080F	形势与政策	.25	3-2	通修		
	00000080G	形势与政策	.25	4-1	通修		
	00000080H	形势与政策	.25	4-2	通修		

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
军事课	00050030	军事技能训练	2	1-1	通修		
	00050010	军事理论	2	1-2	通修		
数学课	00010011A	微积分I(第一层次)	5	1-1	通修		
	00010011C	线性代数(第一层次)	4	1-1	通修		
	00010011B	微积分II(第一层次)	5	1-2	通修		1. 修读“数学分析I+数学分析II+解析几何”，可替代“微积分I（第一层次）+微积分II（第一层次）”。 2. 修读“高等代数I+高等代数II”，可替代“线性代数（第一层次）”。
英语课	00020010A	大学英语（一）	4	1-1	通修		
	00020010B	大学英语（二）	4	1-2	通修		
体育课	00040010A	体育（一）	1	1-1	通修		
	00040010B	体育（二）	1	1-2	通修		
	00040010C	体育（三）	1	2-1	通修		
	00040010D	体育（四）	1	2-2	通修		

(2) 学科专业课程

该课程模块共有5个课程子模块:【专业核心课程】，【二选一（固体物理与原子核物理）】，【二选一（大学化学与大学天文学）】，【学科基础课程】，【二选一学科基础课程】

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
学科基础课程	12001150T	新生研究性物理实验	1	1-1	平台	准出项目制课程	“物理创新与人才成长”项目制课程包括创新性物理实验、大学生创新创业训练、国际交换和交流、青年物理学家论坛、“物道无穷”学术沙龙、“格物致理”讲座、朋辈导师项目等（具体要求根据本科生院和学院通知确定）
	12000050	光学	3	1-1, 1-2	平台	准入	
	12000010A	大学物理实验（一）	2	1-2	平台	准出	
	12000040	电磁学	3	1-2, 2-1	平台		
	12000010B	大学物理实验（二）	2	2-1	平台	准出	
	12000060	近代物理	3	2-1	平台		
	12000160	物理学前沿讲座	1	2-1	平台	准出	
	12000070	数学物理方法	4	2-1, 2-2	平台		
	12001300S	物理创新与人才成长	1	2-2	平台	准出	
专业核心课程	12001260	理论力学	4	2-1, 2-2	核心	准出	
	12000010C	大学物理实验（三）	2	2-2	核心	准出	
	12000090	计算物理导论	2	2-2	核心	准出	
	12000110	量子力学	4	2-2, 3-1	核心	准出	
	12001270	电动力学	4	2-2, 3-1	核心	准出	
	12000140	统计物理	4	3-1, 3-2	核心	准出	
	12000100A	近代物理实验（一）	2	3-2	核心	准出	

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
	12000100B	近代物理实验（二）	2	4-1	核心	准出	
二 选 一 （固体物理与原子核物理）	12000150	原子核物理	4	3-2	核心	准出	最少修读门数:1
	12000130	固体物理	4	3-2	核心	准出	
二 选 一 （大学天文与大学化学）	12000190	大学化学	3	3-1	平台	准出	最少修读门数:1
	12000200	大学天文学	3	3-1	平台	准出	
二选一学科基础课	该课程模块共有2个课程子模块:【力学+热学】 【大学物理上】,需最少完成子模块数:1						
力学+热学	12000020	力学	3	1-1, 1-2	平台	准入	
	12000030	热学	3	1-2	平台	准入	
大学物理上	24020010A	大学物理（上）	4	1-2	平台	准入	

(3) 多元发展课程

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
专业选修 课程	12000520	C语言程序设计	3	1-2	选修		
	12000610	演示物理	2	1-2	选修		
	12000790	电工学	2	1-2	选修		
	12000340	模拟电路	3	2-1	选修		
	12000620	物理学史	2	2-1	选修		
	12000780	机械制图	3	2-1	选修		
	12000800	数据统计与分析	2	2-1	选修		
	12001030	电子线路基础	3	2-1	选修		
	12001130	拓扑和量子物理	3	2-1	选修	本研贯通	
	12010300	规范场论和标准模型导论	4	2-1	选修	理论物理 本研贯通 理论物理、 高能物理	
	12000350	数字电路	3	2-2	选修		
	18090040T	模拟电路实验	2	2-2	选修		
	12000630	能源工学	2	3-1	选修		
	12000640	自动控制理论	2	3-1	选修		
	12001000AI	计算光子学（上）	2	3-1	选修		
	12001000BI	计算光子学（下）	2	3-1	选修		
	12001070	纳米材料科学	2	3-1	选修		
	12001080	粒子物理前沿讲座	1	3-1	选修		
	12010270	群论及其应用	4	3-1	选修	本研贯通 理论物理、	
	14140013	生物化学	3	3-1	选修	凝聚态物理	
	18090070T	数字电路实验	2	3-1	选修		
	91120030	物理生物学前沿	2	3-1	选修		
	12000650	物理英语文选	2	3-2			

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
------	-----	------	----	----	----	----	----

专业选修课程	12010230	铁磁学	3	3-2	选修		
	12010260	相变物理	3	3-2	选修	本研贯通 凝聚态物理	
	12020220	晶体衍射学	3	3-2	选修		
	12020230	晶体生长	3	3-2	选修		
	12020250	现代光学	3	3-2	选修	本研贯通 光学拓展	
	12030210	粒子物理	3	3-2	选修		
	12030230	广义相对论与宇宙学	3	3-2	选修		
	12050220	热物理基础	2	3-2	选修		
	14010090	生理学	3	3-2	选修		
	12000700	单片机原理与接口技术	3	4-1	选修		
	12000710	凝聚态物质光物理	2	4-1	选修	本研贯通 光学拓展	
	12000750	量子计算	2	4-1	选修	本研贯通 理论物理、 凝 聚 态 物 理、光学	
	12000820	高性能计算	2	4-1	选修	本研贯通 计算物理、 交叉拓展	
	12001160	光谱学	3	4-1	选修	本研贯通 光学拓展	
	12010210	高等量子力学	5	4-1	选修	本研贯通 理论物理、 凝 聚 态 物 理、光学	
	12010240	磁性材料	2	4-1	选修		

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
------	-----	------	----	----	----	----	----

专业选修课程	12010250	超导物理与器件	3	4-1	选修	本研贯通 凝聚态物理	
	12010280	高等统计物理	3	4-1	选修	本研贯通 理论物理	
	12010290	量子场论	4	4-1	选修	本研贯通 理论物理、 高能物理	
	12010330	生物分子模拟	2	4-1	选修	本研贯通 计算物理、 交叉拓展	
	12010340	光学原理	4	4-1	选修	本研贯通 光学拓展	
	12020210	晶体物理性能	3	4-1	选修	本研贯通 凝聚态物理	
	12020240	光电子技术	2	4-1	选修		
	12020260	激光原理与技术	3	4-1	选修	本研贯通 光学拓展	
	12030220	核物理实验方法与辐射防护	2	4-1	选修		
	12030240	软物质物理	3	4-1	选修	本研贯通 凝聚态物理 、交叉拓展	
	12030250	生物物理学	3	4-1	选修	本研贯通 凝聚态物理 、交叉拓展	
	12030260	粒子物理与核物理实验方法	2	4-1	选修	本研贯通 高能物理	
	12050240	低温物理和现代制冷技术	4	4-1	选修		

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
专业选修课程	12000740	管理学概论	2	4-2	选修		
	12001040	量子光学与量子信息	3	4-2	选修	本研贯通 光学拓展	
	12001170	凝聚态物理导论	5	4-2	选修	本研贯通 凝聚态物理	
	12010310	固体理论	4	4-2	选修	本研贯通 理论物理、 凝聚态物理	
	12010320	量子多体理论	3	4-2	选修	本研贯通 理论物理、 凝聚态物理	
跨专业选修课程							
公共选修课程	可选修全校公共选修课程。						

(4) 毕业论文/设计

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
毕业论文/设计	12001280T	毕业论文	4	4-1, 4-2	核心	准出	

07 专业准入准出

(1) 专业准入实施方案

按照《南京大学全日制本科生大类培养分流实施方案》《南京大学全日制本科生专业准入实施方案》执行。

(2) 专业准出实施方案

专业准出时间：第八学期专业准出流程：教务员在教务系统中根据课程修读情况进行审

核。 专业准出标准：学生必须完成通识通修课程和物理学类相关的专业基础课程与专业核心课程修读以及毕业论文课程，并取得学分，同时完成毕业论文。并同时满足150总学分的要求。

08 课程结构拓扑图

考虑到选修课程的多样性，我们仅针对主要的专业基础课程和专业核心课程构建了课程结构拓扑图。为适应学生背景和学习情况的多样性，专业基础课和核心课采取双学期滚动开课模式，图中深色部分表示正常修读的推荐学期。

