

化学（强基计划）主修培养方案

01 专业简介

南京大学化学专业始建于1920年，是我国最早设立的化学专业之一，是国家首批确立的一级学科博士点，首批入选“国家理科基础科学研究与教学人才培养基地”、“一级学科国家重点学科”、“基础学科拔尖学生培养试验计划”和“国家级特色专业”，拥有国家级化学实验教学示范中心。2019年度入选国家级一流本科专业建设点。学科始终以提升人才培养质量和科学研究水平为根本目标，围绕“四个面向”开展各项工作，已成为国内外具有重要影响和良好声誉的人才培养和科学研究基地。

本专业拥有配位化学国家重点实验室和生命分析化学国家重点实验室，高性能高分子材料与技术教育部重点实验室、介观化学教育部重点实验室以及江苏省先进有机材料重点实验室等科研平台。设无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、应用化学、高分子化学与物理及化学生物学等七个二级学科。综合实力在国际上具有很高的声誉，在2020年各项全球排名中，本专业在US News排名中位居全球第20位；在软科世界大学专业排名中位居全球第25位；Nature Index排名位居全球科研机构排名和高校前2位；ESI指标排名中论文总数和被引总数排名第23和26，均进入全球前1%。化学、化学工程与技术两专业均为国家“双一流”建设学科。

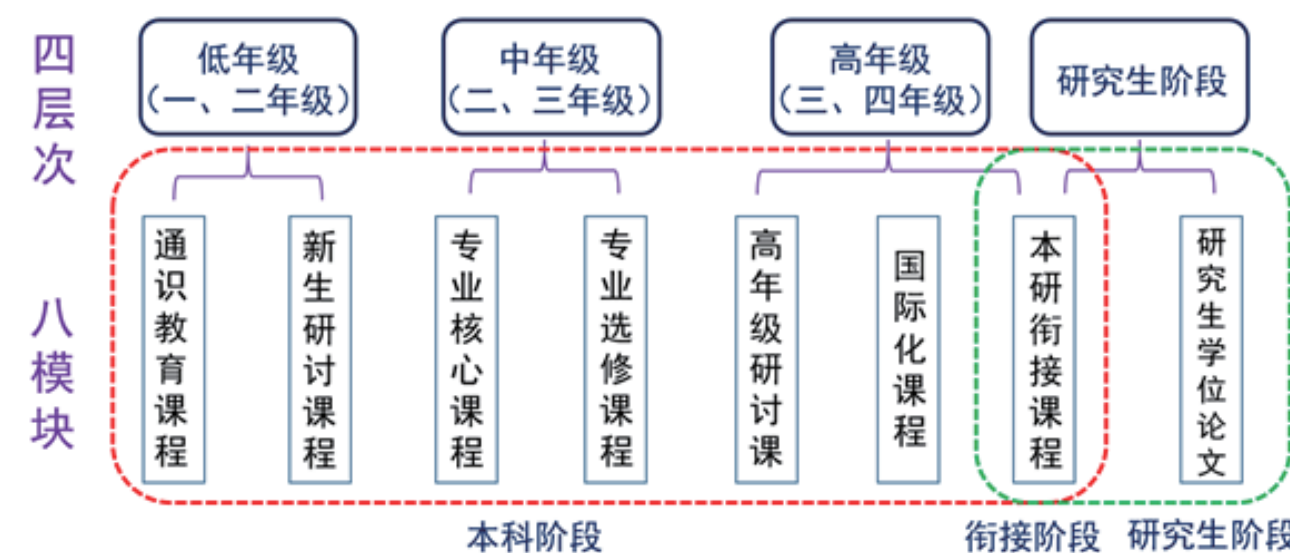
本专业师资力量雄厚，有中科院院士3人，国家级领军人才41人次，国家级青年人才57人次。有40多位中国科学院院士曾先后在此学习或任教。改革开放以来，以杨为民、鲍哲南以及40多名杰出毕业生或校友在国内外成为学术界领军人才。

培养特色

对强基学生单独编班，配备由院士、国家级领军人才领衔的一流师资进行小班化教学，提供一流的学习条件，创造一流的学术环境与氛围。根据每一个学生的兴趣和能力定制培养方案，从入学起即配备学业、学术和朋辈等导师指导组，建立起“一人一方案，一人一课表”教学体系。

1) 全新的课程体系。通过改革优化课程体系，推行研究型教学，形成了“四层次、八模块”的创新性课程体系。在一、二年级，全面开设新生研讨课程和通识教育课程，注重强基学生学习习惯、学科兴趣、创新思维的培养。其中，新生研讨课以小班形式开设，主讲教师是学院各

学科领域的知名学者、教授，授课方式以教师引领、学生主动探究为主，课程内容是能够激励并开阔学生知识视野的前沿专题。在二、三年级，加强专业核心课程和专业选修课程。通过对数理课程学习内容的强化、化学核心专业课程的整合与提升，使学生具有宽厚的数、理、化、生等理科基础，学科视野开阔，专业知识扎实，为其在化学以及相关交叉学科领域的发展打下了良好的基础。对于高年级学生，在专业课的基础上增设高年级研讨课、国际化课程和本研衔接课程。高年级研讨课属于学科前沿课程，强调小班化的班级规模和研讨性的教学方式，着力提高学生的批判性思维和对学科某一领域的深入探究。国际化课程旨在提升学生的国际视野，为其今后融入国际学术界打下基础。本研衔接课程是本科生和研究生共享课程，让强基学生在四年本科学制里修完研究生课程，尽早进入研究生学位论文研究阶段。



2) 科教协同的培养机制。针对强基学生科研创新能力培养，执行“科研创新能力培养贯穿人才培养全过程”的理念。以“志趣为导向、个性化培养、追求卓越”为核心，构建了“课程体系-研究型教学-科创活动”相互支撑、“导学研讨-氛围营造-实验室轮转”相互协同、“大创项目-科创竞赛-导师课题”相互衔接和“名师领衔-平台开放-制度建设”全面保障的“复合三位一体”科研创新能力系统性培养机制。充分发挥本专业院士、国家级领军人才以及高层次青年人才等科研领头雁在强基学生培养中的作用，专业所有科研领军人才成为强基学生培养的学术导师，学术导师高水平的科研项目成为学生科研实践的载体，基地的两个国家重点实验室和三个省部级重点实验室成为强基计划学生科研实践的重要平台。以科研平台和科研项目带动强基学生科研能力的提升。

3) 国际化培养举措。积极引进海外知名高校的知名学者来为强基学生授课。已经定期邀请著名国际专家开设国际化暑期课程。海外留学回来的高层次青年人才在学生培养早期开设基础课程的双语课, 促进强基学生尽早地出去国际交流与实训。由海外知名高校知名学者组织教学团队开设国际化英文强化课程。资助所有强基学生通过校级、院级及个人联系项目赴国际知名学校进行长期或者短期国际交流。积极与国际著名高校签订“交换学生合作协议”, 推动强基学生“走出去”, 开拓视野和展现风采。

4) 本研衔接。在第三年末对强基学生进行考核, 综合考评学生在过去三年时间里学生课程学习、创新能力和综合素质等方面的情况。考核优秀者, 在尊重个人的意愿的前提下, 按照教育部相关规定优先推荐本专业免试研究生和直博生(本校本专业直博生优先), 建立本研衔接的培养模式(“3+1+X”模式, 即3年本科, 1年本研衔接, X年研究生阶段学习研究)。

02 学制、总学分与学位授予

本专业学制四年。应修总学分150。其中, 通识通修课程(必修) 60-64学分, 学科专业课程(必修) 53-54学分, 多元发展课程(选修) 28-33学分, 毕业论文(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

秉承戴安邦先生“化学教育既传授知识和技术, 更训练科学方法和思维, 还培养科学精神和品德”的全面科学教育思想, 遵循“科研创新能力培养贯穿人才培养全过程”的教育理念, 以“夯实基础、提升能力、体现前沿、引导创新”为指导方针, 通过开放式教学体系提升学生的认知、学习和创新能力, 培养致力于世界科技前沿、服务于国家战略需求和产业发展需要的具有创新精神和实干能力的化学行业的未来领军人才。

在注重化学专业学术人才培养的同时, 化学专业强基计划着力构建个性化、多元化的人才培养体系, 注重交叉复合型人才和学生的个性化发展。结合化学学科各方向的基础和发展规划, 通过多层次、多方面的学科交叉和学科发展, 构建与之相适应的以化学为基础的交叉复合

人才培养体系。

聚焦高端芯片与软件、智能科技、新材料、先进制造和国家安全等关键领域, 结合与之相关的产业部门科学问题研究的需求和人才的需求, 探索 and 开展与产业合作的科学研究和人才培养新模式, 使学生既拥有扎实的专业基础知识, 还具有突出的综合能力和领导才干, 并具有宽阔的国际视野与仁和的人文精神, 为以后成为化学领军人才奠定坚实的基础。

04 毕业要求

化学(强基计划) 专业培养的学生应较系统扎实地掌握化学基础知识、基本理论和基本技能, 同时还需掌握必要的数学和物理学等相关学科的基本内容, 能够在化学、化学工程、生命科学、材料科学、能源科学、环境科学、药学和医学等学科领域开展工作, 具有学科视野开阔、行业适应面宽和工作能力强等突出特点。本专业毕业生应达到以下要求:

(1) 通识类知识: 具有人文精神和国际视野。拥有人文社会科学、体育、艺术等通识类基础知识和基础素养; 掌握一门计算机语言, 具有必要的编程技能, 能够获取、处理和运用化学及相关学科信息; 掌握1门外语。

(2) 学科基础知识: 掌握本专业所需的数学和物理学(包括实验) 等相关学科的基本内容, 具有使用数学和物理知识解决化学问题的能力。

(3) 专业理论知识: 掌握化学基础知识和基本理论, 具备发现、提出、分析和解决化学及相关学科问题的能力。了解化学的发展历史、学科前沿和发展趋势。

(4) 专业实践知识: 具有创新意识和实践能力, 掌握化学实验基本技能。初步掌握化学研究或化学品设计、开发、检验、生产等的基本方法和手段。

(5) 交叉学科知识: 初步掌握化学工程、生命科学、材料科学、能源科学、环境科学、信息科学、药学、医学等相关学科的基本知识。

(6) 团队和合作精神: 具有较强的表达、交流、协调能力及团队合作能力。

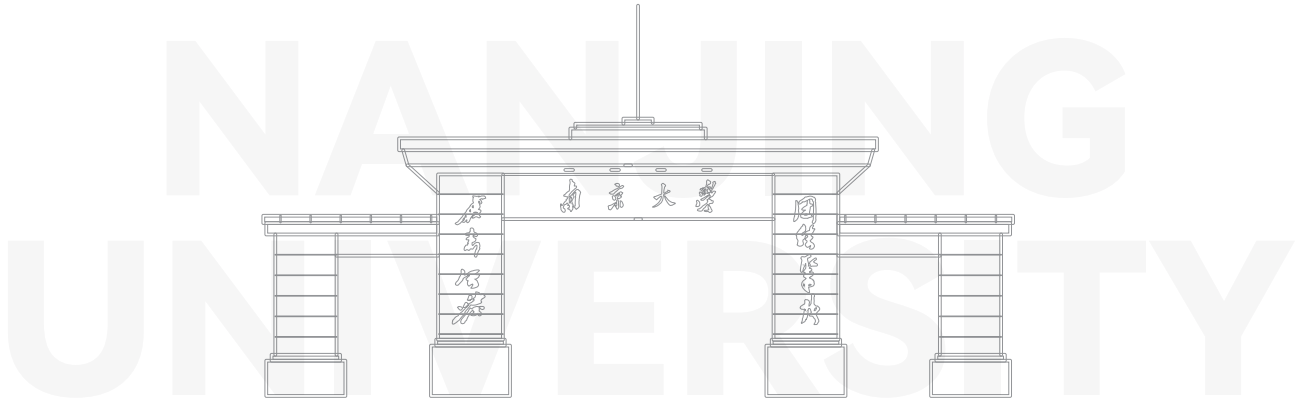
(7) 安全环保意识: 具有安全意识、环保意识和可持续发展理念。

(8) 自主和终身学习的能力: 初步具备自主学习和自我发展的能力, 能够适应未来科学技术和经济社会的发展。

05 成果导向关系矩阵

培养目标	毕业要求	课程	项目
秉承戴安邦先生“化学教育既传授知识和技术，更训练科学方法和思维，还培养科学精神和品德”的全面科学教育思想，遵循“科研创新能力培养贯穿人才培养全过程”的教育理念，以“夯实基础、提升能力、体现前沿、引导创新”为指导方针，通过开放式教学体系提升学生的认知、学习和创新能力，培养致力于世界科技前沿、服务于国家战略需求和产业发展需要的具有创新精神和实干能力的化学及相关学科行业的未来领军人才。	通识类知识	德育课程 悦读经典 科学之光 体育课程 美育课程 劳育课程 计算机程序语言 《大学英语》 军事理论和技能	
	学科基础知识	《微积分I》 《微积分II》 《线性代数》 《普通物理》	学科竞赛
	专业理论知识	《化学导论》 《有机化学》 《物理化学》 《仪器分析》 《结构化学》 《高分子导论》 专业选修课 本研贯通课	以项目为载体的课程 学科竞赛
	专业实践知识	《化学实验基础》 《化学合成与表征》 《化学原理与测量》 《化学功能分子实验》	全国大学生化学实验邀请赛 上海大学生化学实验竞赛 江苏省大学生化学化工实验竞赛 全国大学生化工实验大赛 化学实验创新设计竞赛
	交叉学科知识	《生物化学》 《分子生物学》 《化学生物学导论》 《材料化学》 全校其他专业开放选修课	iGEM

培养目标	毕业要求	课程	项目
	团队和合作精神		iGEM 以项目为载体的课程
	安全环保意识	《化学实验安全与规范》 《化工工艺安全及实践》	江苏省大学生化学化工实验竞赛 全国大学生化工实验大赛
	自主和终身学习的能力	毕业论文	



06 课程体系

(1) 通识通修课程

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

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6个课程子模块:【思政课】 【军事课】 【数学课】 【英语课】 【体育课】 【计算机】						
------	--	--	--	--	--	--	--

思政课	00000080A	形势与政策	0.25	1-1	通修		
	00000100	思想道德与法治	3	1-1	通修		
	00000080B	形势与政策	0.25	1-2	通修		
	00000110	马克思主义基本原理	3	1-2	通修		
	00000041	中国近现代史纲要	3	2-1	通修		
	00000080C	形势与政策	0.25	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	2-2	通修		
	00000080D	形势与政策	0.25	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	3-1	通修		
	00000080E	形势与政策	0.25	3-1	通修		
	00000080F	形势与政策	0.25	3-2	通修		
	00000080G	形势与政策	0.25	4-1	通修		
	00000080H	形势与政策	0.25	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	该课程模块共有2个课程子模块:【第一层次】 【第二层次】,需最少完成子模块数:1						
-----	--	--	--	--	--	--	--

第一层次	00010011A	微积分I(第一层次)	5	1-1	通修		
	00010011B	微积分II(第一层次)	5	1-2	通修		
	00010011C	线性代数(第一层次)	4	2-1	通修		

第二层次	00010012A	微积分I(第二层次)	5	1-1	通修		
	00010012B	微积分II与线性代数(第二层次)	5	1-2	通修		

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		

计算机	00030211	C程序设计（层次I）	3	1-2	通修		最少修读门数:1
	00030220	Python程序设计	3	1-2	通修		



课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
C类选修课	13030890	分子光谱与成像	3	2-2	选修	本研贯通	C类课程为化学专业研究生C类课程，即以二级学科（专业）为特色的学位课（必修）。本校读研学生在本科阶段修读的研究生课程，课程成绩不低于75分，研究生阶段可申请课程免修。
	13030880	统计热力学	2	3-2	选修	本研贯通	
	13030590	电分析化学基础	3	4-2	选修	本研贯通	
	13030740	高分子表征	2	4-2	选修	本研贯通	
	13030830	理论与物理有机化学	3	4-2	选修	本研贯通	
	13030850	配位化学	2	4-2	选修	本研贯通	
	13030990	现代有机合成化学	3	4-2	选修	本研贯通	
	13031000	现代高分子化学	2	4-2	选修	本研贯通	
	13031010	现代高分子物理	2	4-2	选修	本研贯通	
	13031030	现代分离科学	2	4-2	选修	本研贯通	
	13031080	糖科学基础	2	4-2	选修	本研贯通	
	13031090	化学生物学方法和技术	2	4-2	选修	本研贯通	
	13031130	表面科学原理与技术	3	4-2	选修	本研贯通	
D类选修课	13030230	化学与生命	1	1-1	选修		
	12000010A	大学物理实验（一）	2	2-1	选修		
	12000010B	大学物理实验（二）	2	2-2	选修		
	13030170	化工制图	3	2-2	选修		
	13030910	产业前沿高分子材料	2	2-2	选修		
	13010200	化学生物学导论	2	3-1	选修		
	13030270	胶体与界面化学	2	3-1	选修		
	13030860	流动化学导论	3	3-1	选修		
	13031140	人工智能与化学	2	3-1	选修		
	13010270T	化学生物学综合实验	4	3-2	选修		
	13020030	化工基础实验	1	3-2	选修		
	13030020	波谱分析	3	3-2	选修		
	13030110	高分子化学	2	3-2	选修		
	13030190	化学化工行业就业创业指导	1	3-2	选修	本研贯通	

课程类别	课程号	课程名称	学分	学期	性质	备注	说明
	13030290	结晶化学	2	3-2	选修		
	13030510	催化化学	2	3-2	选修		
	13030530	先进高分子材料	2	3-2	选修		
	13030540	分子识别与分析	2	3-2	选修		
	13030840	计算机与化学	2	3-2	选修		
	13031150	光电材料基础	2	3-2	选修		
	13020080	化工工艺安全及实践	4	3-暑	选修		
	13030040	等离子化学	2	4-1	选修		
	13030060	分离科学	2	4-1	选修		
	13030090	先进高分子制造	2	4-1	选修		
	13030560	有机化学现代进展	2	4-1	选修		
	13031160	有机硅聚合物	2	4-1	选修	本研贯通	
	13031170	生物医用高分子	2	4-1	选修	本研贯通	
跨专业选修课程	14140013	生物化学	3	2-2	选修		
	14140020	分子生物学	2	3-1	选修		
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	13000010	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：大四下学期专业准出流程：准出申请、信息核对、毕业资格审核专业准出标准：准入课程 + 准出课程 + 指选专业选修课毕业要求：完成150学分的基础上要求满足以下条件：完成学校认定的14学分通识教育课程；完成学校认定的46-50学分通修课程；完成53-54分的化学专业核心课程；完成毕业论文；通过毕业论文答辩。

08 课程结构拓扑图

