

中国科学院大学化学工程与技术一级学科研究生培养方案

第一部分 一级学科简介

一、我校化学工程与技术学科历史、现状及学科特色

中国科学院大学（简称“国科大”），是国家教育部正式批准成立的一所以研究生教育为主的科教融合、独具特色的新型高等学校。国科大化学工程与技术一级学科始于上世纪六十年代，已有近半个世纪的科研实践和研究生培养的经验，具有较为深厚的历史积淀。近年来，国科大化学工程与技术一级学科已成为全国具有重要影响的研究生培养点，每年招收化学工程与技术一级学科的硕士和博士研究生 300 人左右。

作为学校重点发展的优势学科之一，国科大化学工程与技术一级学科依托遍布全国各地的 10 余家培养单位，强调基础研究与应用研究并重、积极开拓创新，以科研带动学科发展，并与国内外一些著名的研究机构和大学紧密合作，不断引进优秀人才，形成了一支具有创新活力、高水平的师资队伍直接参与研究生的教学、培养和指导工作。国科大化学工程与技术一级学科拥有“多相复杂系统”、“生化工程”、“煤转化”、“高分子物理与化学”、“稀土资源利用”、“催化基础”、“羰基合成与选择氧化”、“固体润滑”等国家重点实验室，“煤炭间接液化”、“湿法冶金清洁生产技术”、“碳纤维技术”等国家工程实验室以及多个中科院重点实验室。承担着国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院先导专项等国家、省部以及企业的重要研究课题。同时本学科在各培养单位建立了具有国际水平的大型仪器平台，为科学研究提供基本保障。

二、本学科的研究对象、理论基础和研究方法

1. 研究对象

化学工程与技术是研究化学工业及其他相关过程工业（如石油炼制工业、冶金工业、食品工业、印染工业、制药工业等）中所进行的物质与能量转化、改变物质组成、性质和状态及其所用设备的设计、操作和优化的共同规律和关键技术的一门工程技术学科。其核心内涵是研究物质的合成以及物质、能源的转化过程与技术，以提供技术最先进、经济最合理的方法、原理、设备与工艺为目标。其主要研究对象包括：以能源和资源开发及高效利用为目标的化学工程与技术；生物和制药过程中的化学工程与技术问题；以新材料开发和应用为目标的化学工程与技术；物质的合成与转化过程对环境的影响以及减轻和消除环境污染的化学工程与技术等。

2. 理论基础

化学工程与技术学科经过一个多世纪的发展，尤其是在化学工业及石油化工大规模生产需求的引领下，形成了以化学、物理学、数学和生物学基本原理和方法为基础，以传递过程原理与化学反应工程（“三传一反”）为核心，包括化工热力学、分离工程、生物工程和系统工程等重要理论的完整理论体系。

3. 研究方法

研究方法的基础是实验工作，不论采用哪一种研究方法，都应力求使实验工作有效、可靠和简易可行。各种理论、各种方法以及计算机的应用，目的都是为使实验工作更能揭示事物的规律，更为节省时间、人力和费用。在上述方法的应用中，多方面体现了过程分解（将一个复杂过程分解为两个或几个较简单过程）、过程简化（较复杂过程忽略次要因素而以较

简单过程简化处理)和过程综合(在分别处理分解的过程后,再将这些过程综合为一)的思想。

数学模型方法不断完善,与之相配合的是,以统计理论和信息论为基础的实验设计、数据处理、模型的筛选和鉴别以及模型参数估计等方法。为了进行过程的模拟及多方案计算,发展了多种计算机模拟系统,建立了模型库和数据库,并从定态模拟发展到为过程控制所需要的动态模拟。

第二部分 硕士研究生培养方案

一、培养目标

贯彻德智体美劳全面发展的方针,努力在化学工程与技术行业或学科领域培养社会主义建设者和接班人。

1. 掌握马克思主义基本理论、树立科学的世界观,坚持党的基本路线,热爱祖国;遵纪守法,品行端正;诚实守信,学风严谨,团结协作,具有良好的科研道德和敬业精神。

2. 硕士研究生在化学工程与技术专业领域内掌握坚实的基础理论和系统的专门知识;具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。

3. 硕士研究生能够熟练掌握一门外国语(一般为英语),能够熟练阅读本领域有关文献资料,并具有一定的写作能力和国际学术交流能力。

4. 具有健康的体质与良好的心理素质。

二、学科专业及研究方向

中国科学院大学化学工程与技术一级学科涵盖化学工程、化学工艺、生物化工、应用化学和工业催化5个二级学科。

化学工程研究以化学工业为代表的过程工业中相关化学过程和物理过程的一般原理和共性规律,解决过程及其装置的模拟、放大、开发、设计、操作及优化的理论和方法问题。该学科涉及化工热力学、传递过程原理、分离工程、化学反应工程、过程系统工程、化工安全生产及化工过程和装备设计等内容。中国科学院大学化学工程学科拥有国内该领域著名的院士、杰青、百人等专家学者,形成了一支梯队合理、专业方向突出、实践和理论并重的研究团队。重点围绕国家重大需求,发挥学科综合优势,从基础性、前瞻性和战略性角度出发,加强技术集成创新,为国民经济发展提供了多项具有自主知识产权的高新技术。研究方向主要有:化学反应工程、传质分离技术、介科学、流态化技术、清洁能源/资源开发和转化、绿色冶金、过程系统工程、功能材料开发、生化过程开发、生物质化学品炼制、污染物治理等。

化学工艺研究化学品的合成机理、生产原理、产品开发、工艺实施和过程及装置的设计和优化。中国科学院大学化学工艺二级学科依托多个研究所形成了具有鲜明专业特色、知识结构合理、工程实践突出的研究队伍,拥有国内著名的专家学者,长期以来一直坚持学科发展与国家需要相结合,取得了长足的发展并发挥了重要的作用。该二级学科研究方向主要有:清洁能源/资源高效利用的绿色化学和化工过程及其集成、绿色冶金过程、绿色分离工艺、煤高效清洁利用、二氧化碳的高效处理、催化和生物基产品制备等。

生物化工以实验研究为基础,综合基因工程、细胞工程、酶工程、组织工程、系统生物学与工程技术理论及合成生物技术、生物炼制、生物材料技术等,通过工程研究、过程设计、

操作的优化与控制,实现生物过程目标产物的高效生产。中国科学院大学生物化工二级学科设立以来,研究队伍不断发展和壮大。目前建立了一支院士、“国家杰出青年基金”获得者、“百人计划”学者等学术带头人为主的研究队伍。该学科立足医药、能源与工业生物技术的研究方向开展研究工作。研究方向涵盖生物质燃料和化学品制备、生物基材料制备、天然药用资源开发、糖生物学与糖工程、高分子材料等。

应用化学研究精细化学品、专用化学品、功能材料等的制备原理和工艺技术。主要内容包括化工产品结构-性能关系、制备工艺、产品复配及商品化,以及合成化学、物理化学、化工单元反应及工艺、生物技术的应用等。中国科学院大学应用化学二级学科立足国家能源、能源、信息、环境、生命科学和国防安全等领域,以发展和形成我国自主知识产权的技术为己任,在诸多领域展开研究。其研究方向涵盖精细化工、环境催化、能源材料、煤基燃料制备、再生资源科学与技术、膜材料、矿产资源开发利用、储能材料、绿色化学与工艺、功能高分子等。

工业催化以近代化学、物理、生物和材料学为基础,主要研究资(能)源加工与物质转化过程中的催化机理、催化过程与催化材料。中国科学院工业催化领域研究具有深厚的研究积淀。多年来一直瞄准我国能源和化学工业战略需求,结合世界科技前沿,开发了多项原创性具有自主知识产权的新型催化剂和工业催化新技术,为国民经济建设和催化学科发展做出突出贡献。其研究方向包括表面催化、分子催化、生物催化、环境催化、催化剂制造科学与工程、催化反应工程、新催化材料与新催化过程开发、化学品的绿色催化合成、航天催化材料、化石资源绿色高效转化等。

三、培养方式及学习年限

硕士研究生培养过程实行学分制管理。研究生获得学位所需学分,由课程学习学分和必修环节学分两部分组成。

硕士学位研究生培养实行导师或导师小组负责制。导师或导师小组负责拟订培养计划,并在严谨治学、学术道德、团结协作、学位论文质量等方面进行严格要求,采取团队培养、个别指导、师生讨论等多种形式指导研究生。导师或导师小组应全面落实导师责任制,除负责指导研究生科研工作外,还应对研究生进行思想政治教育、科研安全教育、心理健康教育 and 职业规划进行指导,并配合、协助研究生教育管理部门做好研究生的各项管理工作。

硕士研究生的学习实行弹性学制。硕士生基本学制为3年,最长修读年限(含休学)不得超过4年。

四、课程体系与学分要求

本学科硕士研究生课程体系包括学位课和非学位课,学位课是为达到培养目标要求,保证研究生培养质量而必须学习的课程,分为公共学位课和专业学位课两类。其中,公共学位课包括政治理论课程、学术道德与学术写作规范课程和外语课程;专业学位课包括核心课、普及课、研讨课。非学位课是为拓宽研究生知识面、完善知识结构或加深某方面知识而开设的课程,包括公共选修课和专业选修课(从核心课、普及课、研讨课、科学前沿讲座中选修)。课程目录详见附录1。

硕士研究生申请硕士学位前,须完成不少于30学分的课程学习,其中学位课学分不低于20学分,即:公共学位课8学分,包括政治理论课程、学术道德与学术写作规范课程、人文系列讲座课程和外语课程;专业学位课不低于12学分,公共选修课不低于2学分。专

业课程设置见附表 1。各研究所可根据学科发展方向自主设置各类课程。

表 1 硕士研究生课程体系

课程类别	课程名称	学分	备注
公共学位课	中国特色社会主义理论与实践研究	2	公共学位课 7 学分
	学术道德与学术写作规范	1	
	自然辩证法概论	1	
	硕士学位英语(英语 A)	3	
专业学位课	核心课	≥12	培养单位可指定 具体学分要求
	普及课		
	研讨课		
专业选修课	核心课	无最低学 分要求	
	普及课		
	研讨课		
	科学前沿讲座		
公共选修课	可以从人文素养课程、创新创业活动、科学普及活动、知识产权、信息检索等课程中选择，或培养单位自定。	≥2	

注：具体课程参考每学期中国科学院大学课程开设表，相关课程体系遵照学校课程设置方案执行。

五、必修环节及要求

硕士研究生培养的必修环节的总学分不低于 5 学分，包括开题报告 2 学分、中期考核 2 学分、学术报告和社会实践 1 学分。

1. 开题报告

研究生在广泛调查研究、阅读文献资料、搞清楚主攻方向上的前沿成果和发展动态的基础上，在征求导师（组）意见后，提出学位论文选题。选题应尽可能对学术发展、经济建设和社会进步有重要意义。研究生应在规定的时间内撰写《中国科学院大学研究生学位论文开题报告》和《中国科学院大学研究生学位论文开题报告登记表》，开题报告包括选题的背景意义、国内外研究动态及发展趋势、主要研究内容、拟采取的技术路线及研究方法、预期成果、论文工作时间安排等方面。经导师同意后，方可进行开题报告。除保密论文外，开题报告应公开进行。开题报告一般定在第三或第四学期内完成。硕士研究生开题报告距离申请学位论文答辩的时间一般不少于一年。

为保证研究生培养质量，研究生在开题报告环节中实行相对标准考核。对于未通过考核的研究生，允许半年后再进行一次开题报告，对于两次未通过开题报告的研究生将按照《中国科学院大学学生管理规定》进行分流。

2. 中期考核

中期考核主要考核研究生在培养期间论文工作进展情况、取得的阶段性成果、存在的主要问题、拟解决的途径、下一步工作计划及论文预计完成时间等。研究生需撰写《中国科

学院大学研究生学位论文中期报告》和《中国科学院大学研究生学位论文中期考核登记表》，经导师审核同意后，方可进行中期考核。除保密论文外，中期考核应公开进行。硕士研究生中期考核距离申请学位论文答辩的时间一般不得少于半年。

中期考核通过者准予继续进行工作；不通过者须在半年内重新考核一次。第二次考核仍未通过者，按照《中国科学院大学学生管理规定》进行退学处理。

3. 学术报告和社会实践

为了促使研究生能主动关心和了解国内外本学科前沿的发展动向，开阔视野，启发创造力。要求每个硕士研究生，在学期间应参加多次的学术报告和社会实践活动。参加学术报告和社会实践的情况均应记录在《中国科学院大学研究生学术报告及社会实践登记表》中，申请答辩前由导师签字认可后提交研究生部备案。完成学术报告和社会实践的学生可获得相应的必修环节学分。

六、科研能力与水平及学位论文的基本要求

见本学科硕士学位授予标准。

第三部分 博士研究生培养方案

一、培养目标

研究生的培养要面向社会需求和科技前沿，贯彻德、智、体、美、劳全面发展的方针，特别要注重综合素质和创新能力的培养。具体培养要求如下：

1. 掌握马克思主义基本理论、树立科学的世界观，坚持党的基本路线，热爱祖国；遵纪守法，品行端正；诚实守信，学风严谨，团结协作，具有良好的科研道德和敬业精神。积极为我国经济建设和社会发展服务。

2. 博士研究生在化学工程与技术专业领域内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识；具有独立从事科学研究工作的能力，在科学或专门技术上做出创造性的成果。

3. 博士研究生能够熟练掌握至少一门外国语（一般为英语），能熟练阅读本专业外文资料，并具有较强的科研论文写作能力和国际学术交流能力。

4. 具有健康的体质与良好的心理素质。

二、学科专业及研究方向

中国科学院大学化学工程与技术一级学科涵盖化学工程、化学工艺、生物化工、应用化学和工业催化 5 个二级学科。

化学工程研究以化学工业为代表的过程工业中相关化学过程和物理过程的一般原理和共性规律，解决过程及其装置的模拟、放大、开发、设计、操作及优化的理论和方法问题。该学科涉及化工热力学、传递过程原理、分离工程、化学反应工程、过程系统工程、化工安全生产及化工过程和装备设计等内容。中国科学院大学化学工程学科拥有国内该领域著名的院士、杰青、百人等专家学者，形成了一支梯队合理、专业方向突出、实践和理论并重的研究团队。重点围绕国家重大需求，发挥学科综合优势，从基础性、前瞻性和战略性角度出发，加强技术集成创新，为国民经济发展提供了多项具有自主知识产权的高新技术。主要研究方向主要有：化学反应工程、传质分离技术、介科学、流态化技术、清洁能源/资源开发和转

化、绿色冶金、过程系统工程、功能材料开发、生化过程开发、生物质化学品炼制、污染物治理等。

化学工艺研究化学品的合成机理、生产原理、产品开发、工艺实施和过程及装置的设计和优化。中国科学院大学化学工艺二级学科依托多个研究所形成了具有鲜明专业特色、知识结构合理、工程实践突出的研究队伍，拥有国内著名的专家学者，长期以来一直坚持学科发展与国家需要相结合，取得了长足的发展并发挥了重要的作用。该二级学科研究方向主要有：清洁能源/资源高效利用的绿色化学和化工过程及其集成、绿色冶金过程、绿色分离工艺、煤高效清洁利用、二氧化碳的高效处理、催化和生物基产品制备等。

生物化工以实验研究为基础，综合基因工程、细胞工程、酶工程、组织工程、系统生物学与工程技术理论及合成生物技术、生物炼制、生物材料技术等，通过工程研究、过程设计、操作的优化与控制，实现生物过程目标产物的高效生产。中国科学院大学生物化工二级学科设立以来，研究队伍不断发展和壮大。目前建立了一支院士、“国家杰出青年基金”获得者、“百人计划”学者等学术带头人为主的研究队伍。该学科立足医药、能源与工业生物技术的研究方向开展研究工作。研究方向涵盖生物质燃料和化学品制备、生物基材料制备、天然药用资源开发、糖生物学与糖工程、高分子材料等。

应用化学研究精细化学品、专用化学品、功能材料等的制备原理和工艺技术。主要内容包括化工产品结构-性能关系、制备工艺、产品复配及商品化，以及合成化学、物理化学、化工单元反应及工艺、生物技术的应用等。中国科学院大学应用化学二级学科立足国家能源、能源、信息、环境、生命科学和国防安全等领域，以发展和形成我国自主知识产权的技术为己任，在诸多领域展开研究。其研究方向涵盖精细化工、环境催化、能源材料、煤基燃料制备、再生资源科学与技术、膜材料、矿产资源开发利用、储能材料、绿色化学与工艺、功能高分子等。

工业催化以近代化学、物理、生物和材料学为基础，主要研究资源加工与物质转化过程中的催化机理、催化过程与催化材料。中国科学院工业催化领域研究具有深厚的研究积淀。多年来一直瞄准我国能源和化学工业战略需求，结合世界科技前沿，开发了多项原创性具有自主知识产权的新型催化剂和工业催化新技术，为国民经济建设和催化学科发展做出突出贡献。其研究方向包括表面催化、分子催化、生物催化、环境催化、催化剂制造科学与工程、催化反应工程、新催化材料与新催化过程开发、化学品的绿色催化合成、航天催化材料、化石资源绿色高效转化等。

三、培养方式及学习年限

博士研究生按照招考方式，分为公开招考、硕博连读和直接攻博等三种招收方式。

博士研究生培养过程实行学分制管理。研究生获得学位所需学分，由课程学习学分和必修环节学分两部分组成。

博士学位研究生培养倡导实行导师负责和集体培养相结合的办法。对从事交叉学科研究的博士生，应成立有相关学科导师参加的指导小组，且博士学位论文开题和中期考核小组、以及答辩委员会组成，应聘请相关学科的联合指导教师，同时要求成员相对稳定。

导师或导师小组负责拟订培养计划，并在严谨治学、学术道德、团结协作、学位论文质量等方面进行严格要求。导师或导师小组应全面落实导师责任制，除负责指导研究生科研工作外，还应对研究生进行思想政治教育、科研安全教育、心理健康教育和职业规划进行指导，并配合、协助研究生教育管理部门做好研究生的各项管理工作。

博士研究生的学习实行弹性学制。博士生基本学制一般为 3 年，最长修读年限（含休学）不得超过 6 年；通过硕博连读方式招收的博士生，包括硕士阶段在内最长修读年限（含休学）不得超过 8 年；通过直接攻博方式招收的博士生，基本学制一般为 5 年，最长修读年限（含休学）不得超过 8 年。（注：学生学制要求请参照国科大最新的学生管理规定进行制定）

四、课程体系与学分要求

本学科硕博连读研究生、直接攻博研究生课程体系包括学位课和非学位课，学位课是为达到培养目标要求，保证研究生培养质量而必须学习的课程，分为公共学位课和专业学位课两类。其中，公共学位课包括政治理论课程、学术道德与学术写作规范课程和外国语课程；专业学位课包括核心课、普及课、研讨课。非学位课是为拓宽研究生知识面、完善知识结构或加深某方面知识而开设的课程，包括公共选修课和专业选修课（从核心课、普及课、研讨课、科学前沿讲座中选修）。

硕博连读研究生、直接攻博研究生在申请博士学位前，课程学习总学分不低于 38 学分，其中学位课学分不低于 28 学分，即：公共学位课 12 学分，包括政治理论课程、学术道德与学术写作规范课程、人文系列讲座课程和外国语类课程；专业学位课不低于 16 学分，公共选修课不低于 2 学分。

表 2 硕博连读生、直接攻博生课程体系

课程类别	课程名称	学分	备注
公共学位课	中国特色社会主义理论与实践研究	2	公共学位课 11 学分
	学术道德与学术写作规范	1	
	自然辩证法概论	1	
	硕士学位英语（英语 A）	3	
	博士学位英语（英语 B）	2	
	中国马克思主义与当代	2	
专业学位课	核心课	≥16	培养单位可指定 具体学分要求
	普及课		
	研讨课		
专业选修课	核心课	无最低学 分要求	
	普及课		
	研讨课		
	科学前沿讲座		
公共选修课	可以从人文素养课程、创新创业活动、科学普及活动、知识产权、信息检索等课程中选择，或培养单位自定。	≥2	

注：具体课程参考每学期中国科学院大学课程开设表，相关课程体系遵照学校课程设置方案执行。

公开招考博士研究生在申请博士学位前，必须取得课程学习总学分不低于 9 学分，其中包括政治理论课程、学术道德与学术写作规范课程和外国语类课程三门公共学位课 5 学分，专业学位课（包括核心课、普及课、研讨课）不少于 2 门且不低于 4 学分。

专业学位课允许以读书报告的形式完成。根据导师的要求，通过阅读相关文献、专著或进行专题讨论，认真写出读书报告。读书报告必须观点明确，有自己独立的见解。经考核委

员会考核，写出考核评语，并给出考核成绩。考核通过者获得 2 个专业课程学分。

表 3 公开招考博士生课程体系

课程类别	课程名称	学分	备注
公共学位课	博士学位英语（英语 B）	2	公共学位课 5 学分
	中国马克思主义与当代	2	
	学术道德与学术写作规范	1	
专业学位课	核心课	≥4	专业学位课不少于 2 门，不低于 4 学分
	普及课		
	研讨课		
	读书报告		

注：具体课程参考每学期中国科学院大学课程开设表，相关课程体系遵照学校课程设置方案执行。

五、需阅读的主要经典著作和专业学术期刊目录

博士生阅读的主要经典著作和专业学术期刊，一般由导师结合自己的研究方向确定。以下给出的期刊仅供参考：

- | | |
|--|---|
| 英文期刊 | |
| ● Science; | ● Chemical Reviews |
| ● Nature; | ● Chemical Engineering Journal |
| ● AIChE Journal; | ● Industrial & Engineering Chemistry Research |
| ● Chemical Engineering Science; | ● Chinese Journal of Chemical Engineering |
| ● Chemical Communication | |
| ● Journal of American Chemical Society ; | |
| 中文期刊 | |
| ● 化工学报; | ● 化学反应工程与工艺; |
| ● 高分子材料科学与工程; | ● 天然气化工 (C1 化学与化工); |
| ● 石油化工; | ● 化学世界; |
| ● 硅酸盐学报; | ● 日用化学工业; |
| ● 高分子学报; | ● 精细石油化工; |
| ● 燃料化学学报; | ● 离子交换与吸附; |
| ● 应用化学; | ● 橡胶工业; |
| ● 无机材料学报; | ● 中国医药工业杂志; |
| ● 化学工程; | ● 合成树脂及塑料; |
| ● 化工进展; | ● 化工新型材料; |
| ● 现代化工; | ● 新型炭材料; |
| ● 膜科学与技术; | ● 计算机与应用化学; |
| ● 精细化工; | ● 煤炭转化; |
| ● 高校化学工程学报; | ● 无机盐工业; |
| ● 功能高分子学报; | ● 过程工程学报。 |
| ● 功能材料; | |

六、博士资格考试的基本要求

博士研究生资格考试是博士研究生正式进入学位论文研究阶段前的一次综合考核。博士资格考试重点考察博士研究生是否掌握了坚实和宽广的学科基础和专门知识；是否能综合运用这些知识分析和解决问题；是否具备进行创新性研究工作的能力。

（一）硕博连读研究生博士资格考试的基本要求

考核时间:硕博连读研究生资格考核在其进入研究生学习后第四学期至第五学期进行。

考核方式:

1. 思想品德考核由研究生思想政治工作领导小组进行，根据学生平时表现做出评语。
2. 科研考核：根据研究生科研进展情况选定报告内容，汇报主要为文献综述报告、学科专业读书报告、博士学位论文选题研究报告、博士学位论文的开题报告等。考核小组根据学生思想品德、课程学习和学科综合考试成绩、科研能力以优秀、良好、合格、不合格综合评定考核成绩。重点考察研究生的科研能力。

考核内容:

1. 思想品德考核：主要考核学生在校期间是否遵纪守法，品行是否端正，学风是否严谨；
2. 课程考核：主要考核学生专业课程学习情况以及学生对学科前沿知识掌握的程度；
3. 科研能力考核：主要考核学生进行创新性科学研究的能力。

考核标准:考核合格者进入博士学位论文研究阶段。

考核形式:考核需公开、公正、公平进行。聘请 3—5 位专家组成博士资格考核委员会，对硕博连读博士研究生进行考核。

(二) 直接攻博研究生的博士资格考核的基本要求

可参照硕博连读研究生博士资格考核的基本要求。

七、必修环节及要求

博士研究生培养的必修环节的总学分不低于 5 学分，包括开题报告 2 学分、中期考核 2 学分、学术报告和社会实践 1 学分。

1. 开题报告

研究生在广泛调查研究、阅读文献资料、弄清主攻方向的前沿成果和发展动态的基础上，在征求导师（组）意见后，提出学位论文选题。研究生应在规定的时间内，撰写《中国科学院大学研究生学位论文开题报告》和《中国科学院大学研究生学位论文开题报告登记表》，开题报告包括选题的背景意义、国内外研究动态及发展趋势、主要研究内容、拟采取的技术路线及研究方法、预期成果、论文工作时间安排等方面。经导师同意后，方可进行开题报告。除保密论文外，开题报告应公开进行。博士研究生开题报告一般定在第一学年内完成。博士研究生开题报告距离申请学位论文答辩的时间一般不少于一年半。

为保证研究生培养质量，研究生在开题报告环节中可以实行相对标准考核。对于未通过考核的研究生，允许半年后再进行一次开题报告，对于两次未通过开题报告的研究生将按照《中国科学院大学学生管理规定》进行分流。

2. 中期考核

中期考核主要考核研究生在培养期间论文工作进展情况、取得的阶段性成果、存在的主要问题、拟解决的途径、下一步工作计划及论文预计完成时间等。研究生需撰写《中国科学院大学研究生学位论文中期报告》和《中国科学院大学研究生学位论文中期考核登记表》，经导师审核同意后，方可进行中期考核。除保密论文外，中期考核应公开进行。博士研究生中期考核在入学后第二学年内完成。博士研究生中期考核距离申请学位论文答辩的时间一般不得少于半年。

中期考核通过者准予继续进行工作；不通过者须在半年内重新考核一次。第二次考核仍未通过者，按照《中国科学院大学学生管理规定》进行退学处理。

硕博连读研究生在正式转为博士生后，在第二学年内进行中期考核。中期考核通过者准予继续进行博士学位论文工作；不通过者须在半年内重新考核一次。第二次考核仍未通过者，则按学籍管理规定实行分流，转为硕士培养或者退学。

3. 学术报告和社会实践

为了促使研究生能主动关心和了解国内外本学科前沿的发展动态，开阔视野，启发创造力。要求每个博士研究生在学期间应多次参加学术报告和学术讨论，并积极参加“三助”工作和社会实践活动等。参加学术报告和社会实践的情况均应记录在《中国科学院大学研究生学术报告及社会实践登记表》中，申请答辩前由导师签字认可后提交研究生管理部门备案。完成学术报告和社会实践的学生可获得相应必修环节学分。

八、科研能力与水平及学位论文的基本要求

见本学科博士学位授予标准。

附件：

化学工程与技术一级学科研究生专业课程设置一览表

序号	课程名称	学时	学分	课程类别
1	膜分离科学与技术	50	3	核心课
2	过程工程中的计算机应用基础	50	3	核心课
3	工业催化原理	50	3	核心课
4	环境催化和功能材料	50	3	核心课
5	化工过程系统工程	50	3	核心课
6	化学反应工程	50	3	核心课
7	高等化工热力学	50	3	核心课
8	传递过程原理	50	3	核心课
9	生物过程工程	50	3	核心课
10	绿色化学与化工	50	3	核心课
11	化工数学模型与方法	50	3	核心课
12	高等仪器分析	71	4	核心课
13	高等分离分析	50	3	核心课
14	高等物理有机化学	50	3	核心课
15	化学生物学	50	3	核心课
16	化学反应动力学	50	3	核心课
17	量子化学	50	3	核心课
18	高等电分析化学	50	3	核心课
19	高等有机合成	53	3	核心课
20	配位化学	60	4	核心课
21	化学热力学	50	3	核心课
22	高等高分子物理	72	5	核心课
23	核酸、蛋白质与糖化学	48	3	核心课
24	高等高分子化学	80	5	核心课
25	资源环境化学与工程	50	3	普及课
26	网络化学化工资源	40	2	普及课
27	能源化学与化工	48	3	普及课
28	催化剂制备与表征	40	2	普及课
29	中空纳微材料的可控合成与应用	50	3	普及课
30	催化反应工程	50	3	普及课
31	化工分离工程	50	3	普及课
32	催化过程的研究范式	40	2	普及课
33	流态化与多相流	48	3	普及课
34	煤化学与煤转化利用	50	3	普及课
35	离子液体：从基础到应用	40	2	普及课
36	计算化学工程	40	2	普及课
37	电化学储能材料与器件	40	2	普及课
38	化学化工科研软件及应用	50	3	普及课
39	化学与生物传感分析	50	3	普及课
40	生命分析化学	45	3	普及课
41	质谱分析	50	3	普及课

序号	课程名称	学时	学分	课程类别
42	有机光化学	50	3	普及课
43	药物化学	44	3	普及课
44	软物质	40	2	普及课
45	特种高分子材料	40	2	普及课
46	纳米科学与技术	30	2	普及课
47	光化学原理及应用	50	3	普及课
48	高等结构化学	45	3	普及课
49	分子修饰与化学标记	40	2	普及课
50	理论与计算化学	50	3	普及课
51	计算化学实验	32	2	普及课
52	过渡金属有机化学	54	3	普及课
53	不对称合成	54	3	普及课
54	高分子材料加工	54	3	普及课
55	天然高分子和功能高分子	54	3	普及课
56	高等无机化学	54	3	普及课
57	固体表面物理化学	50	3	普及课
58	胶体与界面化学	48	3	普及课
59	聚合物仪器分析方法	42	2	普及课
60	有机结构分析	60	4	普及课
61	电化学原理及应用	50	3	普及课
62	单分子与单细胞分析技术	40	3	普及课
63	先进电池材料	40	2	普及课
64	核磁分析及应用	30	2	普及课
65	功能配合物化学	30	2	普及课
66	SO _x , NO _x 及 CO ₂ 的治理和利用	20	1	研讨课
67	光功能材料及纳米光子学前沿	21	1	研讨课
68	纳米分析前沿	21	1	研讨课
69	有机合成方法及应用	20	1	研讨课
70	化学生物学前沿与进展	20	1	研讨课
71	生物医用高分子	20	1.5	研讨课
72	聚合物共混与复合材料	20	1.5	研讨课
73	先进功能材料	20	1.5	研讨课
74	有机功能材料	20	1	研讨课
75	光电功能高分子	20	1.5	研讨课
76	现代质谱前沿	20	1	研讨课
77	纳米材料的应用	20	1	研讨课
78	材料分析与表征技术实验	32	1	实验课
79	物质分离与分析实验	35	1	实验课