

北京化工大学学术学位授权点一览表

学科门类	学科名称（代码）	层次
法学（03）	法学（0301）	硕士一级学科
	马克思主义理论（0305）	硕士一级学科
理学（07）	数学（0701）	硕士一级学科
	物理学（0702）	硕士一级学科
	化学（0703）	博士一级学科
工学（08）	工程力学（080104）	硕士二级学科
	机械工程（0802）	硕士一级学科
	材料科学与工程（0805）	博士一级学科
	动力工程及工程热物理（0807）	博士一级学科
	电子科学与技术（0809）	硕士一级学科
	信息与通信工程（0810）	硕士一级学科
	控制科学与工程（0811）	博士一级学科
	计算机科学与技术（0812）	硕士一级学科
	化学工程与技术（0817）	博士一级学科
	生物医学工程（0831）	硕士一级学科
	环境科学与工程（0830）	博士一级学科
	软件工程（0835）	硕士一级学科
	生物工程（0836）	博士一级学科
	安全科学与工程（0837）	硕士一级学科
医学（10）	药学（1007）	硕士一级学科
管理学（12）	管理科学与工程（1201）*	博士一级学科
	工商管理（1202）	硕士一级学科
	公共管理（1204）	硕士一级学科

注：*该学科具有工学硕士学位授予权，学科代码为 0871

北京化工大学专业学位授权点一览表

类别	代 码	层次
机械	0855	硕士专业学位
材料与化工	0856	博士专业学位
电子信息	0854	硕士专业学位
资源与环境	0857	硕士专业学位
生物与医药	0860	博士专业学位
工商管理（MBA）	1251	硕士专业学位
工程管理（MEM）	1256	硕士专业学位
会计（MPAcc）	1253	硕士专业学位
公共管理（MPA）	1252	硕士专业学位
法律（法学）	035102	硕士专业学位
法律（非法学）	035101	硕士专业学位

北京化工大学学术学位博士研究生培养工作管理办法

（试行）

第一章 总 则

第一条 为加强我校博士、硕士研究生的培养与管理，提高研究生培养质量，根据《中华人民共和国学位条例》《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》和《普通高等学校学生管理规定》等文件，结合学校研究生培养的具体情况，制定本管理办法。

第二章 学术学位博士研究生

第二条 培养目标

攻读学术学位博士研究生的培养要求如下：

（一）进一步学习和掌握马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想的基本理论；拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，能够肩负起民族复兴的时代重任；厚植爱国主义情怀，践行社会主义核心价值观，成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

（二）具有敢于创新、乐于奉献的科学精神，独立思考、团结协作的科学作风；在本学科内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉所从事研究方向的学科发展前沿和动态，能够解决科学研究或实际工作中的问题；具有独立从事科学研究工作的能力和自学能力，在科学研究或专门技术上做出创新性或引领性的学术成果。

（三）具有严谨的学风，高尚的人格和健康的体魄。

第三条 学制与学习年限

（一）博士研究生(简称普博生)的学制为4年，学习年限为3-6年（含休学、保留学籍）；硕博连读攻读博士学位研究生（简称硕博连读生）的学制为5年，学习年限为5-8年（含休学、保留学籍），自进入硕士学习阶段开始计算；本科直接攻读博士学位研究生（简称直博生）的学制为5年，学习年限为5-8年（含休学、保留学籍）。

（二）学习时间超过学制的视为延期，延期时间最短半年。延期申请须由研究生本人提出，并填写《北京化工大学研究生延期审批表》，经导师、所在学院同意，报

送研究生院审核备案。

第四条 培养方式

（一）以科学研究为主，重点培养博士研究生独立从事科学研究的工作能力，根据各学科（专业）博士研究生培养目标要求，合理安排课程学习、科学研究、学术交流等环节。

（二）博士研究生须参加政治学习和学校的各项学生活动。

（三）实行导师负责制。根据培养工作需要，可由若干名具有高级职称的教师组成指导小组协助指导博士研究生。

（四）导师及指导小组应注重培养博士研究生的创新意识和创新能力，督促博士研究生完成课程学习任务以及科研计划的执行和学位论文的开展，对博士研究生进行道德、学风、品性等方面的教育，使其掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，成为能够独立从事科学研究、教学和实务工作，具有最高学历层次的专门人才。

第五条 培养方案与个人培养计划

（一）各学科（专业）应根据学校关于博士研究生培养的基本要求和各学科学位标准制定博士研究生培养方案，并以此作为博士研究生培养工作的主要依据。各学科（专业）可以根据本学科特点和培养目标，对博士研究生的培养提出更高的要求。

（二）培养方案应包含培养目标、主要研究方向、学分要求、课程设置、必修环节等内容。

（三）培养方案由所在学院学位评定分委员会制订，校学位评定委员会批准执行。

（四）博士研究生根据本学科（专业）培养方案在导师的指导下制定个人培养计划。个人培养计划应包括研究方向、拟修课程及时间安排、学术活动及实践环节安排、暂定论文选题等内容。

第六条 学分要求与课程设置

博士研究生的培养应强化问题导向的学术训练，围绕国际学术前沿、国家重大需求和基础研究，着力提高博士研究生的原始创新能力。博士研究生的课程应结合研究领域和所需知识结构，以及提高创新能力的的需求来确定。博士研究生的学分要求与课程设置如下：

（一）普博生

课程学习及相关培养环节考核实行学分制，总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

1、学位课

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分（相关学院）、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分成绩不计入 GPA。

（二）硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

（三）直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

各学科可结合以上意见制定符合相应学科评议组或教指委要求的培养方案。

第七条 必修环节

（一）入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育，考核通过后方可进行后续环节。

（二）开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在导师指导下由研究生撰写，并在规定时间内完成。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查。研究生经导师同意方可开题。

（三）项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

（四）综合能力测试

综合能力测试是博士研究生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，应在规定时间内完成。

（五）国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

（六）学术及德育活动

学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径。博士研究生在校期间需参加八次以上的学术或德育活动。

（七）“校园青跑”运动

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

（八）实践环节

方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以为参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。完成后由本人写出书面小结，经导师及学院审核后存入博士研究生个人学位档案。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或委托培养、定向培养的博士研究生可免去实践环节。

（九）创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成 1 项实际科研任务或各专业培养方案规定的创新科研工作，实现“研学一体”的能力进阶。

（十）论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

（十一）答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士学位论文撰写并参加论文答辩。

第八条 各学科（专业）可在此基础上，制定符合相应学科评议组要求的培养方案。

目 录

化学工程与技术（化学工程学院）	1
环境科学与工程（化学工程学院）	19
化学（材料科学与工程学院）	33
材料科学与工程（材料科学与工程学院）	45
动力工程及工程热物理（机电工程学院）	61
控制科学与工程（信息科学与技术学院）	73
管理科学与工程	93
化学（化学学院）	105
化学工程与技术（化学学院）	119
化学工程与技术（生命科学与技术学院）	133
生物工程（生命科学与技术学院）	151
化学工程与技术（高精尖中心）	171
环境科学与工程（高精尖中心）	187
材料科学与工程（高精尖中心）	197
化学（高精尖中心）	211
生物工程（高精尖中心）	223
北京化工大学博士研究生课程总目录	235

化学工程学院

化学工程与技术

学科门类： 工学

一级学科名称：	化学工程与技术	学科代码：	0817
二级学科名称：	化学工程	学科代码：	080701
	化学工艺	学科代码：	080702
	工业催化	学科代码：	080705
	能源化工	学科代码：	080708

学科专业介绍

本学院的化学工程与技术一级学科包含化学工程、化学工艺、工业催化、能源化工四个二级学科。1981 年获化学工程工学硕士学位授予权，1984 年获化学工程博士学位授予权，1988 年设立化学工程与技术博士后科研流动站，2000 年获化学工程与技术一级学科博士学位授予权。2001 年化学工程学科成为国家重点学科。2007 年，化学工程与技术学科成为首批国家一级重点学科。2022 年化学工程与技术学科入选国家“双一流”重点建设学科。2005 年和 2015 年化学工程与技术博士后科研流动站两次被评为全国优秀博士后流动站。

本学科以高端人才培养为核心，以国家经济发展、社会稳定的重大需求为牵引，构建了以学科前沿性和交叉性为特征的“基础研究-技术创新-工程应用”三位一体的创新研究体系，拥有国内一流的硕士-博士人才培养研究平台和基地，建立了国内高校化工学科中首个国家基金委创新研究群体，合作建有“有机无机复合材料全国重点实验室”和“化工资源有效利用全国重点实验室”，建有教育部超重力工程研究中心、氢能材料智能设计与制造北京市重点实验室等多个省部级研究平台，另建有 8 个校级创新团队，形成了“团队合作、协同创新、敢为人先、服务社会”的团队创新文化，为高端

人才培养奠定了平台基础。此外，为了保持“化学工程与技术”一级学科的领先性，学院在化学工程、化学工艺、工业催化、纳米材料与技术、能源化工、资源化工、环境化工、应用化学等领域不断加强教学、科研能力建设，瞄准国际学术前沿凝练新的研究方向，形成了分子化学工程与过程强化、高纯/超高纯化学品精馏提纯等若干具有国际学术前沿和先进水平的研究方向，为培养国家需要的高水平化工高等科技人才奠定了基础。

面向国家节能减排和战略新兴产业发展之重大需求，结合国际化工学科前沿方向，本学科发展形成了“超重力过程强化与纳米材料技术”、“复杂流体混合工程和反应器技术”、“传质与高效分离技术”、“绿色化学工艺与系统工程”、“工业催化与反应工程”、“重质有机资源高效清洁转化工艺”、“能源小分子绿色转化”、“材料化学工艺与储能”、“氢能科学与工程”等多个特色学科研究方向，形成了一支由院士、长江学者和国家杰青为核心的中青年学科带头人队伍，师资力量雄厚，现有教职工 180 余人，教育部长江学者特聘教授、国家杰出青年基金获得者和 973 首席科学家等高层次人才 14 人次，北京市教学名师 5 名、全国石油和化工行业教学名师 2 名，国家级“四青”人才 19 人，教育部新世纪优秀人才 19 人。在专任教师中，博士生导师 71 人，硕士生导师 125 人，高级职称教师 150 余人，具有博士学位的教师占教师总数的 90%左右。

近年来，主持承担了国家自然科学基金委重大项目、国家重点研发计划、国家 973 项目、科技部创新团队项目、国家 863 重点项目、国家科技支撑计划项目等一批高水平研究项目，形成了以“分子化学工程与过程强化”、“绿色化学工艺与节能减排”和“分子催化功能与绿色能源”等为内涵的学术体系，创制了“超重力过程强化”、“大型搅拌组合反应器”、“高纯/超高纯化学品精馏提纯”等处于国内外引领或领先地位的标志性技术，工程转化直接经济效益逾百亿元。荣获国家科技进步奖、国家技术发明奖 10 项，省部级和社会科技奖励近百项。近年来，年度科研经费到款突破 2 亿元，年度发表学术论文 900 余篇，其中 SCI 论文 700 余篇（TOP 期刊论文 400 余篇），年度授权国际、国内发明专利近 90 项。教育教学改革成果显著，人才培养质量显著提升，获北京市教学成果一等奖等各类教学成果奖多项；国际学术交流与合作成效显著，国际合作科研

经费超过千万元，承办“第三届国际化工过程强化大会（IPIC3）”、“中英 CCUS 专题学术交流会”、“生物质清洁炊事与供暖国际合作论坛”、“第 12 届国际电化学阻抗谱会议”等国际会议，作国际会议大会邀请/主题报告 50 余次，获得了良好的国际学术声誉。

国际化是提升学科竞争力的重要举措，也是化学工程与技术一级学科培养具有国际视野创新人才的重要举措。本学科把开展国际科技合作、提升教师国际交流能力和国际竞争力、培养具有国际视野的创新人才作为国际化战略的重要组成部分。近年来，本学科本着开放办学、培养创新型人才的理念，不断强化人才培养的国际化特色，为学生了解并把握国际科研前沿创造了良好的环境。学院先后与 University of California、Washington State University、Case Western Reserve University、University of Washington、Rutgers University、Delft University of Technology、University of New South Wales、University of Strathclyde、香港理工大学、日本福井大学等建立了密切的人才培养和教师交流合作平台；推进了“全球合作百强计划”和“一带一路”伙伴计划：与泰国宋卡王子大学签署本科 2+2 双学位联合培养项目；与亚洲理工学院，尼泊尔加德满都大学，越南胡志明城市国立大学，孟加拉布拉克大学签署校际合作协议。“十四五”期间牵头获批国家重点研发计划国际合作项目、国家级外专重点支撑计划、高端外专引智计划、国家留学基金委创新型人才国际合作项等多项国际合作项目，并与一大批国际知名的跨国公司建立了良好的学术交流和科研合作关系，定期举办国际性学术研讨会，例如美国陶氏化学、德国巴斯夫、新加坡纳米科技有限公司等；在面向学生联合培养方面，与 University of New South Wales、Loughborough University、France Tours Engineer School、Bradford University、New Mexico State University、University of Strathclyde、Queens University Belfast 等大学开展了多年的人才培养教育，拓展了学生的视野，为人才培养的国际化创造了条件。

一、培养目标

坚持德智体美劳全面发展的育人方针，面向国家重大战略需求和国际科技前沿，

培养具有家国情怀、全球视野、创新能力和工程科学素养的高层次拔尖创新人才。化学工程与技术专业博士研究生毕业后，应成为社会主义事业的合格建设者和可靠接班人，在化工及相关领域发挥引领作用。具体培养目标如下：

1. 掌握马克思主义基本原理，坚定贯彻党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信；恪守学术道德与工程伦理，具备社会责任感、良好的科研作风和敬业精神。
2. 系统掌握化学工程与技术学科的核心理论体系，包括传递过程、反应工程、系统工程、能源化工等基础理论，同时具备相关交叉学科的知识背景，能够融会贯通并应用于复杂工程科学问题的研究。
3. 全面把握本研究方向的国内外发展现状与前沿动态，具备敏锐的科学判断力和问题凝练能力，能够识别化工领域关键科学问题与“卡脖子”技术瓶颈，独立提出创新性研究思路，设计并实施高水平科研方案。
4. 熟练掌握至少一门外语，能够熟练阅读本领域外文文献，撰写高质量英文学术论文，并具备在国际学术会议等场合进行学术交流与合作的能力。
5. 具有独立从事高水平科学研究的能力和持续自主学习的能力，具备追求卓越、勇于探索的科学精神；在化学工程基础理论、工艺创新、化工材料开发或过程系统优化等方面取得具有原创性和重要影响力的创新成果，推动学科发展或服务国家重大需求。

二、主要研究方向

1. 超重力过程强化与纳米材料技术

以超重力等过程强化技术为核心，开展纳米材料、高端化学品等低成本、大规模制备的新技术研究，重点包括无机功能纳米材料、有机药物颗粒、纳米颗粒分散体、有机/无机纳米复合材料等的规模化制备与应用；开展面向化工、海洋工程、环保等流程工业节能减排的超重力强化新工艺研究；研究工程放大过程中涉及的分子化学工程核心科学问题、关键技术和成套装备技术，实现产业化和大规模工程应用，引领国际超重力化工技术的发展。

2. 复杂流体混合工程和反应器技术

针对我国新能源、新材料领域急需的高分子聚合物、氢储能材料等的规模化制备问题，以复杂流体在复杂结构反应器内的高效混合为主要方向，结合实际工程的工艺过程特点和要求，综合采用实验、数值模拟和理论分析的方法，开展从基本原理到工程应用的全流程研究，开发并建立相应的成套工程化技术和装备，突破面向新能源、新材料的新型高效反应器工程化技术瓶颈，着力提升我国新能源、新材料领域的产业化技术水平。

3. 传质与高效分离技术

以化工生产中的物质迁移和分离提纯为研究对象，进行传质与分离过程的基础理论及工业应用研究，面向国家在节约能源与回收资源领域的重大技术需求，开展高纯度化学品精馏过程强化关键技术开发及应用、分离材料的基因组学设计方法及其应用、膜分离过程与技术、以及特种喷涂和涂层防护技术的开发等方向的应用基础研究。

4. 绿色化学工艺与系统工程

紧密结合国家节能减排重大技术需求，开展清洁生产以及化学废弃物的资源化利用技术研究。通过使用可再生资源、采用绿色催化剂/环境友好溶剂，开发可降解产品，提高原子经济性，实现低碳可循环化工过程；采用系统工程原理和流程模拟方法，针对重要化工生产过程，开展过程模拟与仿真研究，实现能量系统集成和工艺优化。

5. 工业催化与反应工程

认识工业催化剂的制备-组成及结构-性能关系，研究新型催化剂、反应器和反应过程强化方法，开发高效、清洁、节能的产业化技术。研究方向涵盖：新型催化剂的设计、制备及改性、新型反应器及生产工艺、有机合成新工艺、末端污染控制、生物质燃料及电池等新型清洁能源、化工产品的生产；在新型催化材料的特色制备与理化表征、催化机制的波谱学研究和分子模拟、催化反应工程等方面上，开展相关基础研究和工业技术研发。

6. 重质有机资源高效清洁转化工艺

针对煤、油页岩、生物质和重油这些烃类资源高效洁净转化制备油品和化学品及这些资源燃烧烟气污染排放控制中的关键科学和技术问题，重点研究热化学和催化反应中的科学原理和技术创新，主要包括：煤及重质烃类的结构与化学转化、产物组成

与分离、反应条件与催化、高效反应器及工艺；烟气多种污染物的吸收与催化转化、绿色催化剂及结构化催化剂、反应器和集成工艺；电石及乙炔下游化学品制备的催化剂及催化原理等。

7. 小分子绿色转化

小分子（如 CO_2 、 N_2 、 CH_4 、低级醇等）的活化与转化不仅是实现碳中和目标的关键路径，更是推动绿色化工与能源转型的核心方向。依托化学工程学院的学科中反应器安全、过程强化等优势，聚焦于创制具有可调控结构与高稳定性的新型催化材料，提升 CO_2 、 N_2 和 CH_4 在温和工况下的化学吸附、活化效率与定向转化能力。通过融合工况条件下的理论计算模型与原位/在线表征技术，揭示催化活性中心的动态演变机制及其调控规律，为催化剂设计提供理论支撑。进一步基于电化学工程与系统安全分析方法，设计并组装具备连续稳定运行能力的全电解池装置，推动 CO_2 、 N_2 、 CH_4 等的电还原技术从实验室研究迈向工业化应用，助力实现低碳、安全、高效的绿色化工过程。

8. 材料化学工艺与储能

基于量子化学与统计力学的分子模拟方法，开展多尺度融合的化工复杂体系与功能纳微材料创新研究，发展跨尺度理论计算模型，揭示化工体系的本征特性及功能材料结构与性能之间的构效关系。面向化工过程强化与绿色制造需求，结合材料基因组学设计策略，构建高通量计算平台对目标功能材料进行性能预测与筛选，实现材料设计的精准化与高效化；同步开展高通量实验与先进表征技术验证理论优选材料，建立材料基因数据库，显著缩短新材料从分子设计到工程应用的研发周期。针对能源材料在界面电子/离子传输速率、储能密度及能量转化效率等方面的瓶颈问题，结合本学科材料化学工艺特色，重点突破金属电池、液流电池及气体储存等领域的关键材料与工艺技术，开发匹配的工程化解决方案与产品原型，推动高性能能源材料的产业化应用。

9. 氢能科学与工程

以应对能源安全与环境保护的双重挑战为导向，依托化学工程与技术学科优势，系统开展氢能源全链条关键技术研究。聚焦氢气高效制备，结合化工过程强化与绿色制造理念，重点突破水电解、太阳能光催化分解水及生物质气化制氢等路径，通过催

化剂开发、反应器设计与能效优化，实现低成本、低能耗的绿色制氢技术突破。针对氢能储存与转化难题，融合材料科学与化工系统工程方法，开发高容量储氢材料及高效燃料电池系统，构建从分子设计到工程放大的跨尺度研究体系。通过化工过程集成与创新，形成“制-储-用”一体化的氢能技术解决方案，助力能源结构转型与可持续发展目标的实现。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

1. 普通博士生

博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26.5 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课：不低于 10 学分

（1）公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

（2）专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）综合素质类课程：不低于 7.5 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分，成绩不计入 GPA。

2. 硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，博士阶段总学分不低于 26.5 学分、学位课学分不低于 10 学分。

3. 直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修硕士生政治理论课。学分分配如下：

（一）学位课：不低于 18 学分

（1）公共基础课：不低于 8 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）、数学类不低于 2.0 学分。

（2）专业核心课：不低于 10 学分，其中博士课不低于 4 学分，硕士课程不低于 6 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程，与学位课学分之和不低于 25.5 学分。

（三）综合素质类课程：不低于 7.5 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分，成绩不计入 GPA。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修

化学工程与技术（化学工程学院）

非学位课	课						
	专业核心课程	ChE62101	绿色化学化工的发展与研究	32	2.0	秋	必修 2 门
		ChE62401	化工新材料的创新与应用	32	2.0	秋	
		ChE62103	现代化学工程技术	32	2.0	秋	
		ChE501	高等化工热力学	48	3.0	秋	选修
		ChE510	传递过程原理（II）	48	3.0	秋	
		ChE525	化工分离工程选论	48	3.0	秋	
		ChE540	化学反应器理论	48	3.0	秋	
	学科交叉	ChE522	混合原理及设备	32	2.0	秋	选修*
		ChE52101	电化学原理	32	2.0	秋	
		ChE550	化工系统工程（II）	40	2.5	秋	
		ChE52501	非牛顿流体的传递过程特性原理及其应用	40	2.5	秋	
		Cat52301	催化理论与计算	32	2.0	秋	
		ChE2001	界面热力学	32	2.0	秋	
		ChE583	超细粉体制备	40	2.5	春	
		ChE52502	流动与传热的数值模拟	40	2.5	春	
		ChE565	纳米微粒及化工医药应用技术	32	2.0	春	
	前沿课程	ChE526	多组分混合物中的质量传递	40	2.5	秋	
		ChE51801	超重力技术原理及应用	32	2.0	秋	
		ChE562	分子模拟方法	40	2.5	秋	
		ChE52201	多孔材料化学与化工	24	1.5	秋	
		ChE52503	化工能源前沿导论	32	2.0	秋	
		ChE52102	储能材料基础与应用	48	3.0	秋	
		Cat52502	催化科学与技术导论	40	2.5	秋	
		Cat52501	前沿催化化学	32	2	秋	
		ChE52504	电化学阻抗谱技术导论	32	2.0	秋	
	国际课程	ChE501e	高等化工热力学（全英文授课）	48	3.0	秋	
		ChE52505	传递现象（全英文授课）	48	3.0	秋	
		ChE540e	化学反应器理论（全英文授课）	48	3.0	春	
		ChE531e	工业催化原理（全英文授课）	48	3.0	春	
		ChE562e	分子模拟方法（全英文授课）	48	3.0	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程内容见附件				美育、劳育、体育课程各不少于 1

化学工程与技术（化学工程学院）

						学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 1 门
		实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

2. 硕博连读生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	春	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52201	研究生英语写作	40	2.0	秋、春	必修一门
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Eng52202	研究生专业英语	16	1.0	秋	选修
		Math501b	应用数理统计	40	2.5	秋、春	至少 4 学分
		Math502b	矩阵理论及其应用	40	2.5	秋、春	
		Math503b	数学物理方程	48	3.0	春	
		Math504b	数值分析	48	3.0	秋	
		Math505b	最优化方法	40	2.5	秋	
	专业核心课	ChE501	高等化工热力学	48	3.0	秋	至少 6 学分
		ChE510	传递过程原理（II）	48	3.0	秋	
		ChE515	计算流体力学与传热	40	2.5	春	
		ChE525	化工分离工程选论	48	3.0	秋	

化学工程与技术（化学工程学院）

		ChE530	多相催化反应动力学理论与实践	40	2.5	春	
		ChE531	工业催化原理	40	2.5	秋	
		ChE540	化学反应器理论	48	3.0	秋	
		ChE550	化工系统工程（II）	40	2.5	春	
非 学 位 课	专 业 方 向 及 特 色 课	ChE512	非牛顿流体的传递过程特性	40	2.5	秋	选 修 [*]
		ChE522	混合原理及设备	32	2.0	秋	
		ChE523	现代传质理论与塔器技术	32	2.0	秋	
		ChE526	多组分混合物中的质量传递	40	2.5	秋	
		ChE562	分子模拟方法	40	2.5	秋	
		ChE565	纳米微粒及化工医药应用技术	32	2.0	春	
		ChE570	化工能源学导论	32	2.0	秋	
		ChE583	超细粉体制备	40	2.5	春	
		Env561	大型应用软件简介	40	2.5	春	
		ChE51801	超重力技术原理及应用	32	2	秋	
		ChE52001	界面热力学	32	2	秋	
		ChE52101	电化学原理	32	2	秋	
		ChE52102	储能材料-基础与应用	48	3	秋	
		ChE52201	多孔材料化学与化工	24	1.5	秋	
		ChE52301	电化学阻抗谱	32	2.0	秋	
		Cat52301	催化理论与计算	32	2.0	秋	
		ChE501e	高等化工热力学（全英文授课）	48	3.0	秋	
		ChE526e	多组分混合物中的质量传递（全英文授课）	48	3.0	秋	
		ChE540e	化学反应器理论（全英文授课）	48	3.0	春	
		ChE531e	工业催化原理（全英文授课）	48	3.0	春	
		ChE562e	分子模拟方法（全英文授课）	48	3.0	春	
综 合 素 质 类 课 程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.00	秋、春	必 修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.00	秋、春	
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	
		OL52103	如何写好科研论文	16	1.00	秋、春	选 修 不

化学工程与技术（化学工程学院）

	OL52104	研究生的压力应对与健康心理	16	1.00	秋、春	少于 2 学分
	OL52105	不朽的艺术：走进大师与经典	35	2.00	秋、春	
	OL52106	创新创业心理学	6	0.50	秋、春	
	OL52107	麦肯锡“全球领导力”	6	0.50	秋、春	
	OL52108	互联网思维	11	1.00	秋、春	
	OL52109	中国古代礼义文明——礼学经典	47	3.00	秋、春	
	OL52110	中国古代礼义文明——礼制	43	3.00	秋、春	
	OL52111	西方哲学精神探源	43	3.00	秋、春	
	OL52112	文物精品与文化中国	73	4.00	秋、春	
	OL52113	西方思想经典与现代社会	19	1.00	秋、春	
必修环节	Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
	Com502	中期检查		1.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		

（1）硕士阶段课程设置（硕士阶段专业：化学工程与技术）：

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

（2）博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修 1 门
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	

化学工程与技术（化学工程学院）

		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业 核心 课程	ChE62101	绿色化学化工的发展与研究	32	2.0	秋	必修 2 门
		ChE62401	化工新材料的创新与应用	32	2.0	秋	
		ChE62103	现代化学工程技术	32	2.0	秋	
		ChE501	高等化工热力学	48	3.0	秋	必修 2 门
		ChE510	传递过程原理（II）	48	3.0	秋	
		ChE525	化工分离工程选论	48	3.0	秋	
		ChE540	化学反应器理论	48	3.0	秋	
非 学 位 课	学 科 交 叉 课程	ChE522	混合原理及设备	32	2.0	秋	选修*
		ChE52101	电化学原理	32	2.0	秋	
		ChE550	化工系统工程（II）	40	2.5	秋	
		ChE52501	非牛顿流体的传递过程特性原理及其应用	40	2.5	秋	
		Cat52301	催化理论与计算	32	2.0	秋	
		ChE565	纳米微粒及化工医药应用技术	32	2.0	春	
		ChE52001	界面热力学	32	2.0	秋	
		ChE583	超细粉体制备	40	2.5	春	
		ChE52502	流动与传热的数值模拟	40	2.5	春	
	前沿 课程	ChE52504	电化学阻抗谱技术导论	32	2.0	秋	
		ChE526	多组分混合物中的质量传递	40	2.5	秋	
		ChE51801	超重力技术原理及应用	32	2.0	秋	
		ChE562	分子模拟方法	40	2.5	秋	
		ChE52201	多孔材料化学与化工	24	1.5	秋	
		ChE52503	化工能源前沿导论	32	2.0	秋	
		ChE52102	储能材料基础与应用	48	3.0	秋	
		Cat52502	催化科学与技术导论	40	2.5	秋	
		Cat52501	前沿催化化学	32	2	秋	
	国际 课程	ChE501e	高等化工热力学（全英文授课）	48	3.0	秋	
		ChE52505	传递现象（全英文授课）	48	3.0	秋	
		ChE540e	化学反应器理论（全英文授课）	48	3.0	春	
		ChE531e	工业催化原理（全英文授课）	48	3.0	春	
		ChE562e	分子模拟方法（全英文授课）	48	3.0	春	
五育融合课 程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程内容见附件				美育、

						劳育、 体育课程各不少于1 学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修1 门
		实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

五、必修环节

1.入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育，考核通过后方可进行后续环节。

2.开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成，一般情况下普通博士及硕博连读生在博士一年级第一学期结束前完成，本科直博生在二年级第一学期结束前完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。开题评审专家组负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经开题审核小组全体专家同意方可开题。具体要求见《北京化工大学研究生学位论文开题报告的要求及考核办法》。

3.项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4.综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成，一般情况下普通博士及硕博连读生在博士二年级第一学期结束前完成，本科直博生在三年级第一学期结束前完成，具体要求见《北京化工大学化学工程学院博士研究生综合能力测试实施办法》。

5.国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加八次以上的学术或德育活动，具体要求见《北京化工大学研究生参加学术及德育活动管理办法》。

7.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8.“校园青跑”运动

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

9.创新科研

创新科研能力是衡量研究生培养质量的核心指标，为全面提升学生“学研一体”的综合素养，通过高水平学科竞赛锤炼学生的创新科研实践能力，要求每位研究生以项目负责人或团队核心成员的身份参与中国国际大学生创新大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛（简称“大挑”）等学校、学院认可的赛事，并取得学院“双创及竞赛指导委员会”的完赛认证，三年毕业的研究生原则上需于二年级第二学期期末前完成，四年毕业的研究生原则上需于三年级第二学期期末前完成。

期望通过竞赛实战训练学生的科研选题能力、团队协作能力和成果展示能力，促进理论知识与实践应用的深度融合，强化学生的科技成果转化意识，提升将实验室研究转化为实际应用的价值创造能力，使研究生在学术创新能力、实践应用能力和创业意识等方面获得全面提升，为未来成长为科研创新人才奠定坚实基础。

10.论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

11.答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文预答辩、学术规范审核（查重）、盲审、答辩等各项培养环节，各环节的要求分别按《北京化工大学化学工程学院博士研究生集中预答辩实施细则》、《北京化工大学化学工程学院研究生学位论文学术规范审核实施办法》、《北京化工大学化学工程学院研究生学位论文抽查盲评实施办法》及《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则（2025年修订）》文件中的规定执行。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则（2025 年修订）》和《北京化工大学化学工程学院研究生申请学位创新性学术成果认定办法》执行。

环境科学与工程

学科门类：工学

一级学科名称：环境科学与工程

学科代码：0830

二级学科名称：环境科学

学科代码：083001

环境工程

学科代码：083002

学科专业介绍

我校于 1998 年获得“环境工程”硕士学位授予权；2003 年获得“环境科学”硕士学位授予权；2006 年获得“环境工程”二级学科博士学位授予权和“环境科学与工程”一级学科硕士学位授予权；2010 年“环境工程”被评为北京市重点学科，“环境工程”本科专业被评为北京市特色专业；2012 年获得“环境科学与工程”一级学科博士学位授予权；2014 年获得“环境科学与工程”博士后流动站。现设有“北京高校环境污染控制与资源化工程研究中心”、“北京市水处理环保材料工程技术研究中心”、“能源环境催化北京市重点实验室”、“工信部工业节能与绿色发展评价中心”、“中希生物能源联合实验室”和校“资源与环境研究中心”、校“生物质能源与环境工程研究中心”。此外，还与化学工程与技术学科共同建设有“膜分离过程与技术北京市重点实验室”。该学科也是“化工资源有效利用”国家重点实验室的重要组成部分之一。本学科现有教学科研人员 50 人，其中教授 31 人、国家四青人才 2 人，副教授 16 人，博士生导师 31 人，全部教师都具有博士学位，90%以上老师具有海外学习或工作背景。现有在读博士研究生 30 多人、硕士研究生 200 多人、国外留学生 7 人。

通过学校“211 工程”和“985 特色平台”的重点建设，环境科学与工程学科已经具备了较大的规模和较好的办学条件，2018 年该学科也被列入学校“一流学科”重点支持。在校内建有“环境工程专业实验室”，为水污染控制、固废处理与资源化、大气污染控制、环境监测与评价等方向提供较好的实验和研究条件。在校外建有多处中试研发基地，为研究成果的工程转化提供了平台和基地。近年来，科学研究取得了显著进步，

承担的项目有国家自然科学基金项目、国家“973”计划、“863”计划、“十一五”、“十二五”科技支撑计划、“十三五”国家重点研发计划、水体污染控制与治理科技重大专项、中美国际合作项目、生态环境部和农业农村部公益项目、国土资源部项目、农业农村部研究项目、教育部重点研究项目和社会服务项目等，年均科研经费 3000 余万元。近 5 年来，在国内外发表 SCI 收录的高质量的研究论文（包括国际顶级期刊 Science）200 余篇，出版教材专著 10 多本，其中有 4 本获国家规划教材和北京市精品教材。2021 年，环境与生态学科首次进入 ESI 全球排名前 1%。此外，积极开展国际交流与合作，分别与美国加州大学、华盛顿州立大学、北卡州立大学、密西根州立大学、俄亥俄州立大学、加拿大多伦多大学、英国女王大学等国外知名高校建立了长期合作关系，包括开展合作研究、联合培养研究生等。

一、培养目标

立足国家生态文明建设与绿色低碳发展的重大战略需求，培养德智体美劳全面发展，掌握环境科学与工程领域坚实宽广的理论基础、系统深入的专门知识和精湛的实验/工程技能，具备卓越的原始创新能力、独立科研能力、国际化学术视野和跨学科融合能力的高层次拔尖创新人才。

毕业生应能深刻理解环境问题的复杂性，在大气降碳减污协同控制、水污染控制与资源化、废弃物高值化循环利用、化工清洁生产、污染控制化学与微生物学、环境系统模拟与智慧管控、环境政策与管理等前沿方向，独立开展开创性研究，提出创新性解决方案，引领学科或行业发展，并具备解决国家重大环境科技难题的能力，服务于建设美丽中国和实现可持续发展的国家战略。

二、主要研究方向

1. 大气降碳减污协同控制

围绕国家减污降碳的重大战略需求，开展适用于典型大气污染物脱除的新型环境材料和多手段高效耦合的研究，重点包括大气污染物大数据溯源分析、氮氧化物/硫化物减排、挥发性有机物脱除及资源化、典型污染物与温室气体协同控制的工艺集成及优化。显著提升了我国大气污染控制水平，为大气污染物深度净化、温室气体减排提

供理论指导和新技术。

2. 水污染控制与资源化

围绕工业废水低碳高效处理与资源化的重大需求，开展废水高效处理及资源化利用开展相关的基础理论、新技术和工程应用研究，主要包括类芬顿、臭氧、电催化氧化等高级氧化技术、膜分离、新型生物处理等技术的科学基础和技术创新研究。针对不同行业工业废水的特点及处理要求，开展工艺集成、智慧管控和产业化应用研究，为我国工业废水高效处理和资源化利用提供理论支撑与技术保障。

3. 废弃物高值化循环利用

面对国家重大需求，为促进生态文明建设和无废城市建设，重点围绕各行业有机、无机固体废物处理、资源化与污染防治，从理论-工艺-装备-应用四个层面开展系统研究。开发了厌氧发酵生物燃气、生物基可降解塑料、生物基蛋白绿色低碳低成本高效率资源化技术，以及固废中新污染物降解、固废危险特性鉴别、风险评价等方法，集成多条“预处理-处理资源化-再生产品应用-污染防治-风险防控”系统技术及系列化装备，并实现产业化和大规模工程应用。

4. 化工绿色低碳技术

针对化工行业碳排放量高、污染物减排压力大的难题，开展原材料、反应过程与装备、关键催化剂、自动控制等全流程系统创新研究，研发源头碳污减排、过程碳捕集的减污降碳关键技术和装备，实现从生产源头替代、生产过程控制或消除污染物的产生和排放，提高资源及能源利用效率，达到生态环境保护和工艺过程低碳化同步提升的目的。

5. 污染控制化学与微生物学

以双碳背景下环境污染与气候变化协调影响机制及调控原理为核心，重点开展大气化学与物理、水化学与水生态、土壤化学、区域复合污染与全球变化等领域研究。构建空气质量模拟、评价与预警模型，揭示复合大气条件下重要污染物的生消、老化动力学和毒性变化规律；构建并完善污染物在多圈层迁移转化去除机制模型，揭示大气-水-土壤多圈层间的污染物迁移转化规律，明确新污染的迁移转化机制及其对人类健康、环境健康的影响，并提出最优化的污染防控政策和技术路线。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

1. 普通博士生

博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 27 学分，学位课学分不低于 10.5 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

2.专业核心课：不低于 4.5 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7.5 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分（相关学院）、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分成绩不计入 GPA。

2. 硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

3. 直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18.5 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 8 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）、

数学类不低于 2.0 学分。

2.专业核心课：不低于 10.5 学分，其中博士课不低于 4.5 学分，硕士课程不低于 6 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程，与学位课学分之和不低于 25.5 学分。

（三）五育融合课程：不低于 7.5 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分（相关学院）、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分成绩不计入 GPA。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	32	2.0	秋、春	
		HSS603	18	1.0	秋	选修
	专业核心课程	Env62501	24	1.5	秋	必修 3 门
		Env62502	24	1.5	秋	
		Env62503	24	1.5	秋	
		Env62504	24	1.5	春	
		Env62505	24	1.5	春	
		Env62506	24	1.5	秋	
非学位课	学科交叉课程	Env52501	24	1.5	秋	选修*
		Env62507	32	2.0	秋	
		Env52503	24	1.5	秋	
		Env52502	32	2.0	春	
	前沿课程	Env62508	32	2.0	秋	
		Env52513	32	2.0	秋	

环境科学与工程（化学工程学院）

		Env52514	现代环境生物技术	32	2.0	秋	
		Env52517	高等大气污染控制工程	32	2.0	秋	
		Env62509	给水和废水处理原理	32	2.0	秋	
		Env52519	高等固体废物资源化工程	32	2.0	秋	
		Env62510	环境功能材料设计与应用	32	2.0	秋	
		Env52504	土壤与地下水污染防治工程	24	1.5	秋	
		Env52505	工业固废资源化技术	24	1.5	秋	
		Env52506	化工污染场地修复技术	24	1.5	秋	
		Env52507	化工清洁生产与技术	32	2	秋	
		Env52508	大气化学与物理	24	1.5	秋	
		Env52509	空气质量预测与模拟	32	2.0	秋	
		Env52510	新污染物控制技术与原理	24	1.5	秋	
	国际 课程	Env52511	Advanced Oxidation Processes for Organic Pollutants	16	1.0	春	
		Env52512	An Introduction to Sustainable Development	16	1.0	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程内容见附件				美育、 劳育、 体育课 程各不 少于1 学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修1 门
			实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		
		Com604	国际学术交流活动		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

2. 硕博连读生

(1) 硕士阶段课程设置（硕士阶段专业：环境科学与工程）：

环境科学与工程（化学工程学院）

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	春	
		HSS502	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52201	研究生英语写作	40	2.0	秋、春	必修一门
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Eng52202	研究生专业英语	16	1.0	秋	选修
		Math501b	应用数理统计	40	2.5	秋、春	至少 4 学分
		Math502b	矩阵理论及其应用	40	2.5	秋、春	
		Math503b	数学物理方程	48	3.0	春	
		Math504b	数值分析	48	3.0	秋	
		Math505b	最优化方法	40	2.5	秋	
	专业核心课	Cat515	环境催化	40	2.5	秋	至少 6 学分
		Env502	环境修复技术	40	2.5	秋	
		Env506	环境生物技术	40	2.5	秋	
		Env507	现代环境分析技术	40	2.5	秋	
		Env522	高等环境化学	48	3.0	秋	
		Env523	高等大气污染控制工程	40	2.5	秋	
		Env541	给水与废水处理原理	40	2.5	秋	
		Env544	高等固体废物资源化工程	40	2.5	秋	
		Env52001	环境功能材料	32	2.0	秋	
非学位课	专业方向及特色课	Env505	环境风险评价	32	2.0	秋	选修*
		Env570	科学研究方法	32	2.0	秋	
		Env571	化工清洁生产与技术	32	2.0	秋	
		Env572	大气化学与物理	32	2.0	秋	
		Env52201	空气质量模型	32	2.0	秋	
		Env52301	新污染控制技术与原理	40	2.5	秋	
综合素质类		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.00	秋、春	必修

环境科学与工程（化学工程学院）

课程	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.00	秋、春	选修不少于 2 学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	
	OL52103	如何写好科研论文	16	1.00	秋、春	
	OL52104	研究生的压力应对与健康心理	16	1.00	秋、春	
	OL52105	不朽的艺术：走进大师与经典	35	2.00	秋、春	
	OL52106	创新创业心理学	6	0.50	秋、春	
	OL52107	麦肯锡“全球领导力”	6	0.50	秋、春	
	OL52108	互联网思维	11	1.00	秋、春	
	OL52109	中国古代礼义文明——礼学经典	47	3.00	秋、春	
	OL52110	中国古代礼义文明——礼制	43	3.00	秋、春	
	OL52111	西方哲学精神探源	43	3.00	秋、春	
	OL52112	文物精品与文化中国	73	4.00	秋、春	
	OL52113	西方思想经典与现代社会	19	1.00	秋、春	
必修环节	Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
	Com502	中期检查		1.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

（2）博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修 1 门
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	

环境科学与工程（化学工程学院）

专业 核心 课程		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业 核心 课程	Env62501	环境工程技术前沿	24	1.5	秋	必修 3 门
		Env62502	环境科学研究方法	24	1.5	秋	
		Env62503	环境学科论文与专利撰写	24	1.5	秋	
		Env62504	环境系统分析与核算方法	24	1.5	春	
		Env62505	工业生态学原理与案例分析	24	1.5	春	
		Env62506	碳中和技术前沿	24	1.5	秋	
		Env52513	环境催化原理	32	2.0	秋	必修 3 门
		Env52514	现代环境生物技术	32	2.0	秋	
		Env62507	现代环境分析与数据处理	32	2.0	秋	
		Env62508	高等环境化学	32	2.0	秋	
		Env62510	环境功能材料设计与应用	32	2.0	秋	
		Env52517	高等大气污染控制工程	32	2.0	秋	
		Env62509	给水和废水处理原理	32	2.0	秋	
		Env52519	高等固体废物资源化工程	32	2.0	秋	
非 学 位 课	学 科 交 叉 课程	Env52501	碳核算与碳管理实践	24	1.5	秋	选修*
		Env52502	污水生物处理原理与数学模型	32	2.0	春	
		Env52503	环境毒理与健康风险评价	24	1.5	秋	
	前沿 课程	Env52504	土壤与地下水污染防治工程	24	1.5	秋	
		Env52505	工业固废资源化技术	24	1.5	秋	
		Env52506	化工污染场地修复技术	24	1.5	秋	
		Env52507	化工清洁生产与技术	32	2	秋	
		Env52508	大气化学与物理	24	1.5	秋	
		Env52509	空气质量预测与模拟	32	2.0	秋	
		Env52510	新污染物控制技术与原理	24	1.5	秋	
	国际 课程	Env52511	Advanced Oxidation Processes for Organic Pollutants	16	1.0	春	
		Env52512	An Introduction to Sustainable Development	16	1.0	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程内容见附件				美育、劳育、体育

						课程各 不少于 1 学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 1 门
		实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

五、必修环节

1. 入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育，考核通过后方可进行后续环节。

开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成，一般情况下普通博士及硕博连读生在博士一年级第一学期结束前完成，本科直博生在二年级第一学期结束前完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写，由校内外专家组成的评审小组对研究生的文献综述、技术路线和研究方案进行评定，开题审核小组全体专家同意后方可开题，具体要求见《北京化工大学研究生学位论文开题报告的要求及考核办法》。

项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成，一般情况下普通博士及硕博连读生在博士二年级第

一学期结束前完成，本科直博生在三年级第一学期结束前完成，具体要求见《北京化工大学化学工程学院博士研究生综合能力测试实施办法》。

国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加八次以上的学术或德育活动，具体要求见《北京化工大学研究生参加学术及德育活动管理办法》。

实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8. “校园青跑”运动

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

9. 创新科研

创新科研能力是衡量研究生培养质量的核心指标，为全面提升学生“学研一体”的综合素养，通过高水平学科竞赛锤炼学生的创新科研实践能力，要求每位研究生以

项目负责人或团队核心成员的身份参与中国国际大学生创新大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛（简称“大挑”）等学校、学院认可的赛事，并取得学院“双创及竞赛指导委员会”的完赛认证，三年毕业的研究生原则上需于二年级第二学期期末前完成，四年毕业的研究生原则上需于三年级第二学期期末前完成。

期望通过竞赛实战训练学生的科研选题能力、团队协作能力和成果展示能力，促进理论知识与实践应用的深度融合，强化学生的科技成果转化意识，提升将实验室研究转化为实际应用的价值创造能力，使研究生在学术创新能力、实践应用能力和创业意识等方面获得全面提升，为未来成长为科研创新人才奠定坚实基础。

10. 论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

11. 答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文预答辩、学术规范审核（查重）、盲审、答辩等各项培养环节，各环节的要求分别按《北京化工大学化学工程学院博士研究生集中预答辩实施细则》、《北京化工大学化学工程学院研究生学位论文学术规范审核实施办法》、《北京化工大学化学工程学院研究生学位论文抽查盲评实施办法》及《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则（2025年修订）》文件中的规定执行。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则（2025年修订）》和《北京化工大学化学工程学院研究生申请学位创新性学术成果认定办法》执行。

材料科学与工程学院

化学

学科门类：理学

一级学科名称：化学

学科代码：0703

二级学科名称：高分子化学与物理

学科代码：070305

学科专业介绍

本学科于 1996 年获得硕士学位授予权，2000 年获得博士学位授予权，2001 年被北京市教委列为北京市重点学科。现有正高职称 51 人，副高职称 45 人。包括中国科学院院士 1 人、教育部“长江学者奖励计划”特聘教授 3 人、国家“杰青”和“卓青”获得者 3 人、国家“万人计划”科技创新领军人才 4 人、国家青年人才项目入选者 14 人、教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者 11 人、国家级教学名师 1 人、北京市教学名师 3 人。本学科已经形成特色鲜明、在国内有影响力的学科方向，包括光聚合及表面工程、可控离子聚合与新型高分子材料合成、聚合物结晶结构与形态学、有机无机杂化材料、高性能热固性树脂及其交联化学等。拥有聚合物组成、结构、形态分析及性能评价的全套仪器设备。主要研究方向包括有机高分子合成、设计与性能研究，从原子、分子、超分子以及亚微相态上对聚合物进行设计，通过“大分子工程”，得到预期分子结构的聚合物，并借助物理与化学改性手段，实现高性能化和功能化。在活性可控聚合和高分子合金的物理化学等领域研究居国内先进水平。

一、培养目标

坚持“德、智、体、美、劳”五育并举全面发展的方针，秉承“宏德博学、化育天工”的校训和“团结奉献、艰苦奋斗、务实力行、博学创新”的化大精神，把立德树人贯穿于研究生培养全过程，旨在培养具备严谨科学态度和优良学风、国际视野、适应新时代要求和挑战的 chemistry 专业高水平人才。要求博士研究生做到：

1. 进一步学习和掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，具有良好的科研道德和敬业精神。
2. 在本学科内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉所从事研究方向的科学技术的现状和动向，熟练掌握一门外语，具有独立从事科学研究工作的能力和自学能力，具有勇于创新的科学精神并在科学研究或专门技术上做出创新性的成果。
3. 身心健康，具有高度的事业心、社会责任心和团队精神。

二、主要研究方向

1. 可控/活性聚合

利用高分子科学中聚合化学原理及概念，融合无机化学、有机化学、有机金属化学、物理化学中的基础理论与反应特征，发展新型引发和催化体系，实现可控活性聚合反应及大分子工程，阐明聚合过程中的活性中心、反应原理、反应历程及反应动力学，开发聚合新方法。设计合成特定结构的高分子，调控高分子链的化学结构、序列结构、拓扑结构、官能团、立构规整性、分子量与分子量分布等，为定制高分子材料提供有效的合成手段。

2. 非均相聚合

开发乳液聚合、悬浮聚合、分散聚合、界面聚合的理论与新技术。研究非均相体系中的聚合反应与大分子反应、支化与交联行为；聚合物粒子的形态设计和控制；制备的聚合物性能与反应条件的关系；聚合物乳液的应用研究，如水性涂料，水性油墨、水性粘合剂、水性涂饰剂等。

3. 聚合物结构与性能

研究聚合物不同尺度的结构，包括分子链构象结构、晶体结构以及多组分体系的相结构及相界面等；建立不同尺度的结构与聚合物性能的内在关系；发展不同层次微观结构的控制与制备新方法，为特定性能的聚合物制备在结构设计上提供理论支持。尤其注重高性能聚合物、高性能纤维、热固性材料及功能聚合物的设计与制备。

4. 聚合物表面与界面

聚合物表面化学，包括表面 C-H 转换反应、表面可控接枝聚合等；聚合物表面物理，包括表面化学组成、形貌，微纳构造与表面性能功能关系；聚合物表面改性新技术。

5. 聚合物凝聚态物理

利用现代凝聚态物理学中的概念、理论与实验方法，结合高分子科学的特点，阐明、解释聚合物材料的结构、形态、相态；揭示相态转变过程中的分子运动规律，为聚合物的设计、制备和加工提供理论支撑。尤其注重聚合物结晶与熔融的转变过程以及不同晶体形态的生成与转化条件的研究。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

一、普博生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5~1 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：实验室安全类课程必修 1 门。（专业核心课程：化学实验室安全（Hss51701）和五育融合课程：实验室安全密码（OL52114）、实验室技术安全与管理（Lab52501）课程三选一）

美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分，成绩不计入 GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

三、直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
	专业核心课程	PSE62103	先进高分子材料	32	2.0	秋	必修 4 学分
		PSE62105	先进复合材料前沿进展	32	2.0	秋	
		PSE62104	先进生物材料	32	2.0	春	
		MSE62102	能源材料前沿进展	32	2.0	秋	
		MSE62101	金属与无机非金属材料研究进展	32	2.0	春	
		Hss51701	化学实验室安全	16	1.0	秋、春	任选
非学位课	学科交叉课程	PSE560	高分子胶体和界面工程	32	2.0	春	选修*
		MSE52006	高分子化工	32	2.0	秋	
		MSE52009	核酸纳米材料及纳米技术	32	2.0	春	
		PSE52501	人工智能与高分子	32	2.0	秋	
	前沿课程	PSE537	活性自由基聚合	24	1.5	春	
		PSE532	阳离子聚合	32	2.0	秋	
		Mech51602	新型高分子产品及其成型方法	32	2.0	秋	
		PSE514	阻燃高分子材料	32	2.0	秋	
	国际课程	MSE502e	材料化学	32	2.0	秋	
		MSE506e	聚合物合成与制备	48	3.0	秋	
		PSE523e	聚合物结晶	32	2.0	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程详见课程附表				

化学（材料科学与工程学院）

	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	任选
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

2. 硕博连读生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修 1 学分
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	春	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501C	应用数理统计	32	2.0	秋	必修不少于 2 学分
		Math502C	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋	
		Math503C	数学物理方程	32	2.0	秋	
		Math504C	数值分析	32	2.0	秋	
		Math505C	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课	PSE503	高分子化学进展	40	2.5	春	根据方向 任选
		PSE504	高分子物理进展	32	2.0	秋	
		PSE550	高分子研究方法	48	3.0	春	
		MSE541	材料表面与界面	32	2.0	春	

化学（材料科学与工程学院）

		Chem504	结构化学	40	2.5	秋	
		PSE537	活性自由基聚合	24	1.5	春	
		PSE532	阳离子聚合	32	2.0	秋	
		Chem510	高等无机合成化学	48	3.0	秋	
		Chem560	高等有机合成化学	48	3.0	春	
		Hss51701	化学实验室安全	16	1.0	秋、春	
		HSS52401	研究生学业规划与就业指导	24	1.5	秋	
非学位课	学科交叉课程	MSE51802	高分子材料理论模拟与应用	40	2.5	春	选修*
		MSE52006	高分子化工	32	2.0	秋	
		MSE52501	全面质量管理	32	2.0	秋	
		PSE52501	人工智能与高分子	32	2.0	秋	
	前沿课程	PSE62103	先进高分子材料	32	2.0	秋	
		PSE62105	先进复合材料前沿进展	32	2.0	秋	
		PSE62104	先进生物材料	32	2.0	春	
		MSE62102	能源材料前沿进展	32	2.0	秋	
		MSE62101	金属与无机非金属材料研究进展	32	2.0	春	
		Ach51801	纳米化学前沿	32	2.0	秋	
		PSE52101	超分子材料	32	2.0	秋	
	国际课程	MSE502e	材料化学	32	2.0	秋	
		MSE506e	聚合物合成与制备	48	3.0	秋	
		PSE523e	聚合物结晶	32	2.0	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程详见课程附表				美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	任选
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
		Com502	中期检查		1.0		

	Com503	学术及德育活动		1.0		
--	--------	---------	--	-----	--	--

（1）硕士阶段课程设置（硕士阶段专业：化学）：

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

（2）博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501C	应用数理统计	32	2.0	秋	必修 不少于 2 学分
		Math502C	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋	
		Math503C	数学物理方程	32	2.0	秋	
		Math504C	数值分析	32	2.0	秋	
		Math505C	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课程	PSE62103	先进高分子材料	32	2.0	秋	根据方向 任选
		PSE62105	先进复合材料前沿进展	32	2.0	秋	
		PSE62104	先进生物材料	32	2.0	春	
		MSE62102	能源材料前沿进展	32	2.0	秋	
		MSE62101	金属与无机非金属材料研究进展	32	2.0	春	
		PSE503	高分子化学进展	40	2.5	春	
		PSE504	高分子物理进展	32	2.0	秋	
		PSE550	高分子研究方法	48	3.0	春	
		MSE541	材料表面与界面	32	2.0	春	
		Chem504	结构化学	40	2.5	秋	
		PSE537	活性自由基聚合	24	1.5	春	

化学（材料科学与工程学院）

		PSE532	阳离子聚合	32	2.0	秋	
		Chem510	高等无机合成化学	48	3.0	秋	
		Chem560	高等有机合成化学	48	3.0	春	
		Hss51701	化学实验室安全	16	1.0	秋、春	
		HSS52401	研究生学业规划与就业指导	24	1.5	秋	
非 学 位 课	学科 交叉 课程	PSE560	高分子胶体和界面工程	32	2.0	春	选修*
		MSE52006	高分子化工	32	2.0	秋	
		MSE52009	核酸纳米材料及纳米技术	32	2.0	春	
		MSE51802	高分子材料理论模拟与应用	40	2.5	春	
		MSE52501	全面质量管理	32	2.0	秋	
		PSE52501x	人工智能与高分子	32	2.0	秋	
	前沿 课程	Mech51602	新型高分子产品及其成型方法	32	2.0	秋	
		PSE514	阻燃高分子材料	32	2.0	秋	
		Ach51801	纳米化学前沿	32	2.0	秋	
		MSE52104	新能源材料与器件	32	2.0	秋	
	国际 课程	PSE560e	高分子胶体和界面工程	32	2.0	春	
		MSE556e	先进医用高分子材料	32	2.0	秋	
		PSE523e	聚合物结晶	32	2.0	春	
五育融合 课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程详见课程附表				美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	任选
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		

	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

五、必修环节

1. 入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2. 开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3. 项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4. 综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5. 国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6. 学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7. 校园青跑

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

8. 实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

9. 创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成 1 项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

10. 论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

11. 答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

材料科学与工程

学科门类： 工学

一级学科名称：材料科学与工程

学科代码：0805

二级学科名称：材料物理与化学

学科代码： 080501

材料学

学科代码： 080502

材料加工工程

学科代码： 080503

储能材料与技术

学科代码： 0805Z1

学科专业介绍

本学科于 1982 年获得硕士学位授予权，1986 年获得博士学位授予权，同年被国家教委列为国家重点学科(当时名为高分子材料学科)，1990 年设立博士后流动站，2000 年获一级学科博士学位授予权，北京市一级重点学科（2008 年），其中“材料学”为国家重点学科。北京化工大学材料科学与工程学院教职工总数 230 余人，其中高级职称 206 人。有中国科学院院士 1 人、中国工程院院士 1 人、“双聘”院士 2 人、教育部长江学者 6 人、国家“杰青”和“卓青”获得者 11 人、国家级教学名师 1 人、国家“万人计划”科技创新领军人才 6 人、“中国青年女科学家奖”获得者 2 人、国家级四青人才 30 人、北京市教学名师 4 人、全国石油和化工行业教学名师 2 人。现有全国高校黄大年式教师团队 2 个、国家自然科学基金创新群体 2 个、教育部长江学者创新团队 2 个、科技部创新人才推进计划重点领域创新团队 1 个。与其他学科共建有“有机无机复合材料”全国重点实验室和“化工资源有效利用”全国重点实验室；建有“国家碳纤维工程技术研究中心”，“燃料电池及氢源技术国家工程研究中心”，建有“生物医用材料北京实验室”以及教育部重点实验室 2 个、教育部工程技术中心 1 个、北京市重点实验室 3 个、北京市工程技术中心 2 个、国家高等学校学科建设创新引智基地 1 个。

本学科不但注重材料科学的基础研究，还着力于材料工程技术的开发，尤其是国民经济和国防工业中急需的高新材料，涉及高分子材料合成与制备、高分子材料结构与性能、特种和功能弹性体材料、高性能碳纤维及其复合材料、纳米复合材料、金属腐蚀与防护、高分子涂料和粘合剂、生物医用材料、功能碳材料、先进能源材料等领域，研究水平居全国前列。大量研究成果发表于本领域高水平的国际期刊上，并屡获国家级和省部级奖励，不仅具有重要的国际学术影响力，在工业界也享有盛誉。

一、培养目标

坚持“德、智、体、美、劳”五育并举全面发展的方针，秉承“宏德博学、化育天工”的校训和“团结奉献、艰苦奋斗、务实力行、博学创新”的化大精神，把立德树人贯穿于研究生培养全过程，旨在培养具备严谨科学态度和优良学风、适应新时代要求和挑战的材料科学研究与工程应用的高级专业人才和领军人才。要求博士研究生做到：

1. 进一步学习和掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，具有良好的科研道德和敬业精神。
2. 在本学科内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉所从事研究方向的科学技术的现状和动向，熟练掌握一门外语，具有独立从事科学研究工作的能力和自学能力，具有勇于创新的科学精神并在科学研究或专门技术上做出创新性的成果。
3. 培养学生具有国际化视野，能及时把握本研究方向的全球研究热点和国际前沿；善于协作，具有辩证的批判思维和较强的创新能力，以及良好的学术鉴别和学术交流能力。

二、主要研究方向

1. 高分子材料合成与制备

研究高分子材料合成与制备过程中的高分子化学及高分子物理科学基础、制备技术与工程应用，为新型高分子材料的设计、制备和加工提供理论和技术支撑。具体研究内容包括：新型高分子材料的可控/活性阳离子聚合、配位聚合、自由基聚合及聚合

物表面改性等方面的催化/引发剂及其作用机制；特定结构的高分子合成路线设计；聚合新方法开发与大分子工程应用；高分子材料结构与性能的构效关系；多尺度微观结构的控制与制备新方法；高分子材料结构与性能调控新技术等。

2. 先进弹性体材料

围绕弹性体的物理与化学改性的方法和原理、弹性体材料加工与应用等内容展开研究，与我国的国民经济和国家安全领域有极为密切的联系，起着重要的支撑作用。具体研究内容包括：新型弹性体的分子设计与合成；弹性体新型增强及疲劳断裂理论；特种、功能、智能、“绿色”环保弹性体材料的制备；弹性体复合材料的多层次结构-性能关系；热固性弹性体“绿色”循环新方法及技术等。

3. 塑料加工工程

研究塑料加工新原理、新装备、新工艺和新技术，实现塑料的高性能化和功能化。具体研究内容包括：塑料加工原理和成型技术，塑料共混、复合、发泡、成膜以及界面改性技术，塑料共混复合加工-微观形态结构-性能关系，塑料增强、增韧、环境友好阻燃、气体和液体阻隔、以及抗摩擦等塑料加工技术等。

4. 生物医用材料

研究生物医用高分子材料的合成、改性、加工成型，评价材料的生物相容性与组成、分子链结构、形态结构的关系，研究可生物降解高分子降解性能及其影响因素。具体研究内容包括：天然基生物材料的改性与应用；材料表面生物相容性改性；基因载体和药物控释材料；硬组织和软组织修复材料；诊断用高分子材料；生物大分子：分离膜和仿生材料等。

5. 碳纤维与树脂基复合材料

研究复合材料增强体与树脂基体的结构、组成、工艺、性能与应用之间的关系，开发高性能和功能性树脂基复合材料。具体研究内容包括：高性能与多功能碳纤维的制备及应用，聚丙烯腈基和沥青基碳纤维制备过程中多层次结构形成与演变规律；碳纤维表面物理、化学结构调控及其与纤维复合材料界面结构性能的关系，高性能合成纤维如聚酰亚胺纤维等的结构与性能；复合材料设计与制备的新理论、新方法，先进树脂基复合材料的基本原理、制备与应用技术，包括树脂基体、增强材料和成型工艺等。

6. 金属的环境劣化与保护

通过对材料腐蚀电化学行为及控制的研究，探索在复杂体系中电化学腐蚀控制的集成应用技术，开发材料失效行为的监/检测技术，为重大工程与装备的安全、可靠、长周期运行提供理论与技术保障。具体研究内容包括：研究材料在服役环境作用下的劣化与腐蚀行为，材料与环境的相互作用与失效机制，开发监测材料性能变化及控制材料环境失效过程的方法、技术与新材料等。

7. 功能材料

致力于功能材料与智能材料的理论与应用研究，开发资源消耗少、环境友好、低成本的材料合成技术，通过晶体结构设计、表面结构设计和微结构设计制备出新型、高效的功能材料。具体研究内容包括：包括碳微球、碳纳米管、石墨烯等碳纳米材料；功能陶瓷材料；晶态和非晶态有机或无机半导体材料；催化材料；具有电、低、声、光、热等存储、转换功能的无机、有机和高分子材料等。

8. 新能源材料

聚焦“双碳”目标，服务新能源产业发展，研究先进的能量转换与存储材料。主要研究内容包括：锂/钠/钾离子电池、固态电池、锂硫电池、锂空电池、水系电池等二次电池和超级电容器正负极材料、电解质和隔膜等关键材料的设计合成、结构调控、电化学性能与储能机制；针对氢能高效利用和燃料电池的有机、无机及金属多元多尺度低贵及非贵金属电催化材料设计、合成和制备新方法；发展有机太阳能电池技术，开展活性层、界面层、电极等关键材料的设计与合成等。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

一、普博生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5~1 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：实验室安全类课程必修 1 门。（专业核心课程：化学实验室安全（Hss51701）和五育融合课程：实验室安全密码（OL52114）、实验室技术安全与管理（Lab52501）课程三选一）

美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分，成绩不计入 GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

三、直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	32	2.0	秋、春	
		HSS603	18	1.0	秋	选修
	专业核心课程	PSE62103	32	2.0	秋	必修 4 学分
		PSE62105	32	2.0	秋	
		PSE62104	32	2.0	春	
		MSE62102	32	2.0	秋	

材料科学与工程（材料科学与工程学院）

		MSE62101	金属与无机非金属材料研究进展	32	2.0	春	
		MSE505	聚合物结构与性能	48	3.0	秋	
		MSE506	聚合物合成与制备	48	3.0	秋	
		MSE507	材料结构与性能	48	3.0	秋	
		MSE508	材料合成与制备	48	3.0	秋	
		PSE550	高分子研究方法	48	3.0	春	
		MSE541	材料表面与界面	32	2.0	春	
		MSE520	复合材料	32	2.0	春	
		Hss51701	化学实验室安全	16	1.0	秋、春	任选
非学位课	学科交叉课程	MSE52004	智能可穿戴材料与器件	32	2.0	秋	选修*
		MSE52006	高分子化工	32	2.0	秋	
		MSE52203	细胞生物学概论	32	2.0	秋	
		PSE52501	人工智能与高分子	32	2.0	秋	
	前沿课程	MSE51801	二维纳米杂化材料的前沿进展	24	1.5	秋	
		Mech51602	新型高分子产品及其成型方法	32	2.0	秋	
		MSE52104	新能源材料与器件	32	2.0	秋	
	国际课程	MSE505e	聚合物结构与性能	48	3.0	春	
		MSE520e	复合材料	32	2.0	春	
		MSE556e	先进医用高分子材料	32	2.0	秋	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程详见课程附表				美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	任选
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		

材料科学与工程（材料科学与工程学院）

	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

2. 硕博连读生

(1) 硕士阶段课程设置（硕士阶段专业：材料科学与工程）：

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修 1 学分
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	春	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501C	应用数理统计	32	2.0	秋	必修不少于 2 学分
		Math502C	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋	
		Math503C	数学物理方程	32	2.0	秋	
		Math504C	数值分析	32	2.0	秋	
		Math505C	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课	MSE550	材料现代研究方法	40	2.5	秋	根据方向 任选
		PSE550	高分子研究方法	48	3.0	春	
		MSE505	聚合物结构与性能	48	3.0	秋	
		MSE506	聚合物合成与制备	48	3.0	秋	
		MSE507	材料结构与性能	48	3.0	秋	
		MSE508	材料合成与制备	48	3.0	秋	
		PSE540	聚合物加工原理	48	3.0	秋	
		ACH506	电极过程动力学	48	3.0	春	
		MSE501	材料物理	32	2.0	春	

材料科学与工程（材料科学与工程学院）

		MSE502	材料化学	32	2.0	秋	
		MSE512	陶瓷材料	32	2.0	秋	
		MSE515	碳材料科学	40	2.5	秋	
		MSE520	复合材料	32	2.0	春	
		MSE541	材料表面与界面	32	2.0	春	
		MSE551	材料腐蚀学	32	2.0	秋	
		MSE564	先进电池材料	32	2.0	秋	
		PSE537	活性自由基聚合	24	1.5	春	
		PSE532	阳离子聚合	32	2.0	秋	
		PSE564	高聚物的粘弹性与松弛	32	2.0	秋、春	
		Hss51701	化学实验室安全	16	1.0	秋、春	
		HSS52401	研究生学业规划与就业指导	24	1.5	秋	
非学位课	学科交叉课程	MSE52301	有机高分子光电材料与器件	32	2.0	秋	选修*
		MSE52501	全面质量管理	32	2.0	秋	
		MSE52006	高分子化工	32	2.0	秋	
		PSE52501	人工智能与高分子	32	2.0	秋	
	前沿课程	PSE62103	先进高分子材料	32	2.0	秋	
		PSE62105	先进复合材料前沿进展	32	2.0	秋	
		PSE62104	先进生物材料	32	2.0	春	
		MSE62102	能源材料前沿进展	32	2.0	秋	
		MSE62101	金属与无机非金属材料研究进展	32	2.0	春	
		MSE52104	新能源材料与器件	32	2.0	秋	
		PSE521	高性能聚合物	32	2.0	春	
		MSE509	弹性体科学与工程	32	2.0	秋	
	国际课程	MSE505e	聚合物结构与性能	48	3.0	春	
		MSE520e	复合材料	32	2.0	春	
		MSE556e	先进医用高分子材料	32	2.0	秋	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	

		美育、劳育、体育课程详见课程附表				美育、劳育、体育课程各不少于1学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	任选
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
	Com502	中期检查		1.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

（2）博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501C	应用数理统计	32	2.0	秋	必修 不少于2学分
		Math502C	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋	
		Math503C	数学物理方程	32	2.0	秋	
		Math504C	数值分析	32	2.0	秋	
		Math505C	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课程	PSE62103	先进高分子材料	32	2.0	秋	根据方向 任选
		PSE62105	先进复合材料前沿进展	32	2.0	秋	
		PSE62104	先进生物材料	32	2.0	春	
		MSE62102	能源材料前沿进展	32	2.0	秋	
		MSE62101	金属与无机非金属材料研究进展	32	2.0	春	
		MSE550	材料现代研究方法	40	2.5	秋	

材料科学与工程（材料科学与工程学院）

		PSE550	高分子研究方法	48	3.0	春	
		MSE505	聚合物结构与性能	48	3.0	秋	
		MSE506	聚合物合成与制备	48	3.0	秋	
		MSE507	材料结构与性能	48	3.0	秋	
		MSE508	材料合成与制备	48	3.0	秋	
		PSE540	聚合物加工原理	48	3.0	秋	
		ACh506	电极过程动力学	48	3.0	春	
		MSE501	材料物理	32	2.0	春	
		MSE502	材料化学	32	2.0	秋	
		MSE512	陶瓷材料	32	2.0	秋	
		MSE515	碳材料科学	40	2.5	秋	
		MSE520	复合材料	32	2.0	春	
		MSE541	材料表面与界面	32	2.0	春	
		MSE551	材料腐蚀学	32	2.0	秋	
		MSE564	先进电池材料	32	2.0	秋	
		PSE537	活性自由基聚合	24	1.5	春	
		PSE532	阳离子聚合	32	2.0	秋	
		PSE564	高聚物的粘弹性与松弛	32	2.0	秋、春	
		Hss51701	化学实验室安全	16	1.0	秋、春	
		HSS52401	研究生学业规划与就业指导	24	1.5	秋	
非学位课	学科交叉课程	MSE52004	智能可穿戴材料与器件	32	2.0	秋	选修*
		MSE52203	细胞生物学概论	32	2.0	秋	
		MSE51802	高分子材料理论模拟与应用	40	2.5	春	
		MSE52006	高分子化工	32	2.0	秋	
		MSE52501	全面质量管理	32	2.0	秋	
		PSE52501	人工智能与高分子	32	2.0	秋	
	前沿课程	MSE51801	二维纳米杂化材料的前沿进展	24	1.5	秋	
		Mech51602	新型高分子产品及其成型方法	32	2.0	秋	
		Ach51801	纳米化学前沿	32	2.0	秋	
		MSE52104	新能源材料与器件	32	2.0	秋	

材料科学与工程（材料科学与工程学院）

国际 课程	PSE560e	高分子胶体和界面工程	32	2.0	春	
	MSE556e	先进医用高分子材料	32	2.0	秋	
	PSE523e	聚合物结晶	32	2.0	春	
五育融合 课程	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
		美育、劳育、体育课程详见课程附表				美育、劳育、体育课程各不少于1学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	任选
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

五、必修环节

1. 入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2. 开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3. 项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4.综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5.国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7.校园青跑

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

8.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

9.创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成1项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

10.论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

11.答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

机电工程学院

动力工程及工程热物理

学科门类：工学

一级学科名称：动力工程及工程热物理

学科代码：0807

二级学科名称：工程热物理

学科代码：080701

热能工程

学科代码：080702

动力机械及工程

学科代码：080703

流体机械及工程

学科代码：080704

化工过程机械

学科代码：080706

学科专业介绍

北京化工大学于 2010 年被授予“动力工程及工程热物理”一级学科博士点，2012 年被授予北京市一级学科重点学科。该一级学科下设的化工过程机械二级学科，于 1986 年获得硕士学位授予权，1991 年获得博士学位授予权，1992 年被列为部级（原化工部）重点学科，2002 年被列为北京市重点学科，2007 年被列为国家重点学科。“动力工程及工程热物理”是我校“211 工程”和“优势学科创新平台”建设重点学科之一。

本学科始终坚持以动力工程及工程热物理学科为核心，强调与化工、材料、信息等学科交叉，形成了能源动力机械健康监控与自愈化、聚合物加工原理及装备、过程装备性能强化与结构完整性三个优势学科方向。近 5 年来，本学科共承担数十项 GF973 项目、基础加强项目、国家自然科学基金重点项目及面上项目等国家级项目，以及数百项企事业单位委托课题。本学科拥有高端压缩机及系统技术国家重点实验室、化工安全与装备虚拟仿真实验教学国家实验教学示范中心、发动机健康监控及网络化教育部重点实验室等多个国家级、省部级平台，拥有多台重大仪器设备，对本学科科学研究、人才培养与社会服务等方面起到强大支撑作用。

本学科以国家重大战略为导向，突出原始创新，培养高质量研究生，着力提升解决重大工程实际问题能力为目标。近3年主持国家国家级、军队国防项目和企事业单位委托课题等各类项目共200余项，总经费达1.8亿元，年均经费超3000万元；杨卫民教授团队攻克了聚合物纳米纤维高效绿色制造的一系列难题，并实现了工业化，荣获了2023年国家技术发明二等奖；经过多年努力，本学科已经具备了引领石油化工、能源动力等过程工业领域创新发展的学科优势。

一、培养目标

本学位授权点博士研究生培养目标是：培养具有家国情怀，德、智、体、美、劳全面发展的动力工程及工程热物理学科高层次科技人才和经营管理人才，要求：①掌握动力工程及工程热物理领域坚实全面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；②深入了解学科的进展、动向和最新发展前沿，具有发现问题、分析问题和解决问题的能力；③具有主持重大科研和技术开发项目以及解决工程重大技术课题的能力；④具有严谨的科学态度、良好的科研道德和团队协作精神；⑤能胜任在高等院校、科研院所、企事业单位从事教学、科学研究、工程技术或科学管理等工作。

二、主要研究方向

本学科围绕国家重大需求和瞄准关键工程技术问题，在动力机械、化工过程机械、流体机械及工程热物理等领域，形成了以下三个特色研究和培养方向：

(1) 能源动力机械健康监控与自愈化：面向透平压缩机、往复压缩机、汽轮机及风力发电机等能源动力机械长周期高效可靠运行的重大需求，开展设计方法、状态监测、诊断预测与自愈化自优化等基础科学问题和关键技术研究。特色与优势：紧密结合工程实践，解决石化装备自主设计和高效可靠运行问题，所开发的在线监测系统目前已经监测超过一千套大型石化机组。

(2) 聚合物加工原理及装备：研究聚合物非牛顿流体在加工成型过程中传热、相变、流动、混炼、聚集态结构的演变规律及其对成型制品物理机械性能的影响，研发新型高分子材料成型加工装备。特色与优势：在单螺杆和双螺杆挤出理论、注塑机优化设计、分散混合原理及新型混炼装备、静电纺丝、特大型鼓式硫化装备和巨型轮胎关键装备研究开发等方面所取得的研究成果享誉国内外。。

(3) 过程装备性能强化与结构完整性：开展过程装备结构分析、安全评定、轻量化设计与应用研究；针对复杂体系的传热传质过程，开展宏观和微观尺度能质传递机理研究，开发传热传质强化和优化技术，实现对传热传质过程高效精准调控；研究和开发流体密封和高效分离技术及装备、突破高速、高温、强腐蚀、长寿命需求等苛刻工况下的密封关键技术。特色与优势：针对过程工业高温（低温）、高压、强腐蚀等极端复杂工况条件，在压力容器设计、流体密封设计及核能装备安全等方面具有较高声誉，具备了解决石油、化工、核能、航空、航天等领域的关键技术问题的能力。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

1. 普通博士生

博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，其中：学位课不低于 10 学分，五育融合课程不低于 7 学分（成绩不计入 GPA）。必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分、创新科研 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

2. 硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

3. 直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学	公共	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修

动力工程及工程热物理（机电工程学院）

位 课 (≥10 学分)	基础 课(≥6 学分)	Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
	专业 核心 课程	Mech51911	高等流体力学	40	2.5	秋	必修
		Mech62501	高等传热学	32	2.0	秋	
非 学 位 课	学科 交叉 课程	Mech51921	工业机器人与先进控制方法	24	1.5	春	选修
		Mech51927	工程测试与信号分析	24	1.5	秋	
		Mech52301	低温等离子体技术及应用	32	2	秋	
		Mech52302	燃气轮机原理、结构与应用	24	1.5	秋	
		Mech52104	固体及微纳机械力热稳定性原理	24	1.5	秋	
	前沿 课程	Mech52101	复材成型与前沿应用	24	1.5	秋	选修
		Mech61901	动力工程学科进展与研讨	64	4.0	秋	必修
	国际 课程	Mech52401	Tribology: Lubrication & Rotordynamics	32	2.0	春	选修
五育融合课程 (≥7 学分)		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			选修课程详见五育课程附表				美育、劳育 和体育课程各不少 于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	选修
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		
		Com604	国际学术交流活动		1.0		

2. 硕博连读生

(1) 硕士阶段课程设置（硕士阶段专业：动力工程及工程热物理）：

课程 类别	课程 属性	课程编号	课程名称	学 时	学 分	开课 学期	备注
----------	----------	------	------	--------	--------	----------	----

动力工程及工程热物理（机电工程学院）

学位课 (≥15学分)	公共基础课 (≥7学分)	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501b	应用数理统计	40	2.5	秋、春	必修至少1门课程
		Math502b	矩阵理论及其应用	40	2.5	秋、春	
		Math503b	数学物理方程	48	3.0	春	
		Math504b	数值分析	48	3.0	秋	
		Math505b	最优化方法	40	2.5	秋	
	专业核心课程 (≥6学分)	Mech51911	高等流体力学	40	2.5	秋	必修一门
		Mech62501	高等传热学	32	2.0	秋	
		Mech51909	弹性力学	40	2.5	春	选修
		Mech51910	有限元法及其应用	40	2.5	春	
		Mech51912	流动与传热数值计算	24	1.5	秋	
		Mech51913	振动学	24	1.5	春	
		Mech51914	高聚物加工流变学	24	1.5	秋	
		Mech51918	压力容器可靠性设计	24	1.5	春	
		Mech51920	流体润滑与密封技术	24	1.5	秋	
		Mech51923	化工设备失效分析基础	24	1.5	秋	
		Mech51924	流体机械	24	1.5	秋	
		Mech51925	高聚物加工过程数值计算	24	1.5	春	
		Mech51926	高聚物成型加工理论及设备	32	2	秋	
		Mech51928	机械动力学	24	1.5	秋	
		Mech51929	设备状态监测与诊断	24	1.5	秋	
非学位	学科交叉课程	Mech51921	工业机器人与先进控制方法	24	1.5	春	选修
		Mech51927	工程测试与信号分析	24	1.5	秋	
		Mech52501	低温等离子体技术及应用	24	1.5	秋	

动力工程及工程热物理（机电工程学院）

课 (与 学位 课学 分之 和≥23 学分)		Mech52302	燃气轮机原理、结构与应用	24	1.5	秋	
		Mech52104	固体及微纳机械力热稳定性原理	24	1.5	秋	
	前沿 课程	Mech52101	复材成型与前沿应用	24	1.5	秋	选修
	国际 课程	Mech52401	Tribology: Lubrication & Rotordynamics	32	2.0	春	选修
五育融合课程 (≥7 学分)		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			选修课程详见五育课程附表				美育、劳 育和体育 课程各不 少于1学 分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	选修
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
		Com502	中期检查		1.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

(2) 博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程 类别	课程 属性	课程 编号	课程名称	学 时	学 分	开课 学期	备注
学 位 课 (≥18 学分)	公 共 基 础 课(≥8 学分)	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501b	应用数理统计	40	2.5	秋、春	必修一 门
		Math502b	矩阵理论及其应用	40	2.5	秋、春	
		Math503b	数学物理方程	48	3.0	春	
		Math504b	数值分析	48	3.0	秋	

动力工程及工程热物理（机电工程学院）

专业 核心 课程 (≥10 学分)		Math505b	最优化方法	40	2.5	秋	
	专业 核心 课程 (≥10 学分)	Mech51909	弹性力学	40	2.5	春	选修
		Mech51910	有限元法及其应用	40	2.5	春	
		Mech51911	高等流体力学	40	2.5	秋	
	专业 核心 课程 (≥10 学分)	Mech62501	高等传热学	32	2.0	秋	必修
		Mech51913	振动学	24	1.5	春	
		Mech51912	流动与传热数值计算	24	1.5	秋	
		Mech51914	高聚物加工流变学	24	1.5	秋	
		Mech51918	压力容器可靠性设计	24	1.5	春	
		Mech51920	流体润滑与密封技术	24	1.5	秋	
		Mech51923	化工设备失效分析基础	24	1.5	秋	
		Mech51924	流体机械	24	1.5	秋	
		Mech51925	高聚物加工过程数值计算	24	1.5	春	
		Mech51926	高聚物成型加工理论及设备	32	2	秋	
		Mech51928	机械动力学	24	1.5	秋	
		Mech51929	设备状态监测与诊断	24	1.5	秋	
非 学 位 课(≥8 学分)	学 科 交 叉 课程	Mech51921	工业机器人与先进控制方法	24	1.5	春	选修
		Mech51927	工程测试与信号分析	24	1.5	秋	
		Mech52501	低温等离子体技术及应用	32	2.0	秋	
		Mech52302	燃气轮机原理、结构与应用	24	1.5	秋	
		Mech52104	固体及微纳机械力热稳定性原理	24	1.5	秋	
	前沿 课程	Mech52101	复材成型与前沿应用	24	1.5	秋	选修
		Mech61901	动力工程学科进展与研讨	64	4.0	秋	必修
	国际 课程	Mech52401	Tribology: Lubrication & Rotordynamics	32	2.0	春	选修
五育融合课程 (≥7 学分)		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			选修课程详见五育课程附表				美育、劳 育和体 育课程 各不少 于 1 学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	选修
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节(9 学 分)		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		

	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

五、必修环节

1.入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2.开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3.项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4.综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5.国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8.创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成 1 项实际科研任务，实现“研学一体”的能力进阶。

9.论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

10.“校园青跑”运动

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除“校园青跑”运动。

11.答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

信息科学与技术学院

控制科学与工程

学科门类： 工学

一级学科名称：控制科学与工程

学科代码： 0811

二级学科名称：控制理论与控制工程

学科代码： 081101

检测技术与自动化装置

学科代码： 081102

系统工程

学科代码： 081103

模式识别与智能系统

学科代码： 081104

导航、制导与控制

学科代码： 081105

学科专业介绍

控制科学与工程一级学科为北京化工大学双一流建设学科群的重点建设子学科，在全国高校第四轮学科评估中，控制科学与工程博士一级学科的评估结果为 B+，相对排位进入前 10-20%。本学科下设“控制理论与控制工程”、“系统工程”、“检测技术与自动化装置”、“模式识别与智能系统”、“计算机技术与智能系统” 5 个二级学科。其中“控制理论与控制工程”是 1981 年全国第一批硕士授予权单位，2000 年获“控制理论与控制工程”二级博士授予权，2002 年成为北京市重点学科。2005 年获得“控制科学与工程”一级学科硕士学位授予权，2011 年获得一级学科博士授予权，陆续自主设置“计算机技术与智能系统”和“经济预测与管理决策”两个二级学科。目前，以“控制理论与控制工程”学科为龙头的“控制科学与工程”学科已成为我校教学、科研与研究生培养的一个重要基地，具备独立培养高质量高层次人才的能力。

本学科具有一支高水平教师队伍，现有双聘院士 1 人、本校交叉学科安全方向院士 1 人、兼职院士 1 人、国家“千人计划”研究员 3 人、国家自然科学基金杰出青年基金 1 人、北京市教学名师 3 名、教育部新世纪人才、北京

市科技新星、北京市英才计划人才等 10 人。现有教授 33 人，副教授 25 人，其中博士生导师 28 人，具有博士学位的教师占教师总数的 95% 以上。本学科拥有一个“控制科学与工程”博士后流动站、二个国家工程实践教育中心、四个省部级研究机构和一个北京市实验教学示范中心。经过 50 多年的发展，本学科形成了特色鲜明和有影响的研究方向及团队，已形成自主技术，成果显著。近年来承担国家自然科学基金、“863”、“973”等多项研究课题，省部级科研项目近百项，曾获省部级教学成果奖和科技进步奖十余项。

本学科在博士研究生培养过程中，既强调基础理论教育，又注重与相关学科之间的交叉渗透，鼓励创新，为博士生提供一个优良的学习和研究环境。

一、培养目标

博士研究生培养必须坚持德、智、体、美全面发展的方针，要求博士研究生做到：

1. 进一步学习和掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，坚持拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，身心健康，具有良好的科研道德和敬业精神。

2. 在本学科内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉所从事研究方向的科学技术现状和动向，熟练掌握一门外语，具有独立从事科学研究工作的能力和自学能力，具有勇于创新的科学精神并在科学研究或专门技术上做出创新性的成果。

二、主要研究方向

1. 复杂工业过程自动化控制理论与应用

该方向结合控制理论与工程、通信技术和信息科学的最新研究成果，研究和应用各种工业过程的优化理论、先进控制和智能控制技术；利用智能技术实现生产过程微观质量与控制变量间的解析描述，解决了生产过程微观质量控制问题；针对工业技术过程安全问题，开展过程在线监测、控制器性能评估、系统故障诊断与自愈等研究工作；针对复杂工业过程研究集决策、管理、优化及控制于一体的综合自动化技术。

2. 大数据智能系统工程理论及应用

研究工业大数据知识自动化理论，多源异构大数据融合、知识表示、数据挖掘与知识推理基础理论和工程应用方法体系；研究数据和机理模型融合驱动的复杂系统建模、多目标协同优化、智能决策分析理论和方法；研究大数据驱动的安全风险预警、监测与故障诊断技术、智能决策与管控一体化系统，以及在食品安全、危化品等公共安全管理，企业资源配置、能效评价与优化、节能减排等复杂工程系统中的应用。

3. 信息物理系统建模、仿真与控制

国内最早开展石化过程仿真与模拟的研究，提出了精确定量数学模型与动态实时仿真技术融合的建模方法，同时在实验研究技术上取得重大突破；利用系统工程的理论与方法，探讨工业过程的综合与设计以及网络环境下的控制与优化等问题，实现稳态设计与动态控制的一体化设计，实现控制理论与控制工程、工控网络、建模与仿真技术以及工业过程与工艺设计等多个学科的相互交叉和渗透。

4. 智能检测与技术过程安全

应用人工智能理论和技术，开展多尺度、多参数智能检测理论、方法与技术等研究；研究数据和知识驱动的智能检测混合建模方法、实现参数高精度在线估计；在生物过程中引入超声波技术，将超声波检测与化学工业相结合，基于化学计量学方法开展工艺优化研究；面向高端动力系统、油气输送管道系统等，研究复杂系统故障诊断、故障早期预警理论与方法，实现复杂系统安全运行监测与预警。

5. 微系统及生物传感

立足信息科学，将 MEMS/BioMEMS 技术、仪器科学、自动化检测、大数据、及人工智能等相互融合，开展多学科交叉研究，主要包括以下内容：（I）工业微系统，如工业物联网、智能制造中的微系统技术研究，（II）生命医学微系统，如生命科学分析、生物医学快速诊断中的微系统技术研究。

6. 工业软件测试及容错机制与可视化技术

针对大型工业软件系统，利用程序分析方法、优化理论和容错机制探讨软件测试数据的自动生成方法，开发测试用例生成工具；研究复杂控制软件系统的测试技术及

容错机制，提高大型工业软件系统的可靠性。针对复杂过程系统，研究数字媒体智能计算理论，研究化工生产现场危险区域高速移动图像、声音的实时摄取和传输途径和方法，以及图像识别、可视化技术等过程监控与场景模拟中的应用。

三、学分要求

课程学习实行学分制，各类博士生的具体要求如下：

1. 普通博士生

总学分不低于 26 学分，其中学位课学分不低于 10 学分（公共基础课不低于 6 学分；专业课不低于 4 学分）。五育融合课程不低于 7 学分，成绩不计入 GPA；开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流 1 学分，创新科研 1 学分成绩不计入 GPA。

备注:美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

2. 硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

3. 直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生英语课和政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
	Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	

控制科学与工程（信息科学与技术学院）

学位课	公共基础课 专业核心课程	Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		EE611	先进控制理论与技术	32	2.0	秋	必修 6 学分
		Comp52503	流程工业智能体：计算智能与数据驱动建模	32	2.0	秋	
		EE661	仿真技术	32	2.0	秋	
		Math511	泛函分析（理学院）	64	4.0	秋	
非学位课	专业方向及特色课程	EE62102	智能机器人	32	2.0	秋	选修
		EE62101	现代检测与智能感知	32	2.0	秋	
		Comp62101	数据分析与数据智能	32	2.0	秋	
		Comp62102	可解释人工智能	32	2.0	秋	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程内容见附件				美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	选修
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告(博士)		2.0		

控制科学与工程（信息科学与技术学院）

	Com603	实践环节		2.0		
	Com606	创新科研		1.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		

2. 硕博连读生

（1）硕士阶段课程设置：

a. 硕士阶段专业：控制科学与工程

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501a	应用数理统计	48	3.0	秋	不低于 3 学分
		Math502a	矩阵理论及其应用	48	3.0	秋	
		Math505a	最优化方法	48	3	秋	
		Math52501 EE	数值计算方法	48	3	秋	
	专业核心课程	EE501	系统工程理论	32	2.0	秋	不低于 6 学分
		EE503	智能检测理论与技术	48	3.0	秋	
		EE513	线性系统理论	48	3.0	秋	
		EE520	智能控制理论及应用*	32	2.0	秋	
		EE537	现代传感技术	48	3.0	春	
		EE561	系统辨识与建模	48	3.0	秋	
非	学科	Comp529	软件系统分析与设计	32	2.0	春	不低于 8

控制科学与工程（信息科学与技术学院）

学位课 (与学位课学分之和不低于23学分)	交叉课程	Comp5250 1	程序设计竞赛方法与实践	32	2.0	春	学分
		Comp530	高级计算机图形学	32	2.0	秋	
	前沿课程	EE500	最优控制理论及应用	32	2.0	春	
		EE504	误差理论	32	2.0	春	
		EE507	新型控制技术	32	2.0	秋	
		EE527	安全系统工程	32	2.0	秋	
		EE51801	工业数据分析技术与应用*	32	2.0	春	
		EE562	工业过程运行控制与优化	32	2.0	秋	
		EE563	模式识别理论及应用*	32	2.0	秋	
		EE51601	智能制造系统*	32	2.0	春	
		Comp579	人工智能原理*	32	2.0	春	
		EE521	高级过程控制实验	32	2.0	秋	
		EE51905	物联网原理及应用	40	2.5	春	
		EE526	现代视频与图像处理	32	2.0	秋	
		EE534	流量测量技术	32	2.0	春	
		EE536	故障检测与诊断技术	32	2.0	秋	
		EE541	仪表智能化技术	32	2.0	秋	
		EE565	机器人控制技术*	32	2.0	春	
		EE566	生产过程调度与决策	32	2.0	秋	
		EE568	多源信息融合*	32	2.0	秋	
		EE585	虚拟仪器技术	32	2.0	秋	
		EE52201	微机电系统	32	2.0	秋	
		EE51902	自主移动机器人导论	32	2.0	秋	
		Comp553	神经网络技术*	32	2.0	秋	
		EE52501	集成电路概论	48	3.0	秋	
		Comp5250 2	机器人运动控制与视觉	48	3.0	秋	

控制科学与工程（信息科学与技术学院）

	国际课程	EE51901	Consensus control and its application to distributed optimization	32	2.0	秋	
五育融合课程 (不低于7学分)	论文写作类	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
	学术规范类	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
	美育类	HSS52402	幸福美学导论	32	2.0	秋	美育、劳育、体育课程各不少于1学分（也可以通过参加实践形式获得学分）
			其他课程见附表				
	劳育类		课程见附表				
	体育类		课程见附表				
	实验室安全类	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	选修
必修环节(4学分)		Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
		Com502	中期检查		1.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

可在本表中选择，亦可在我校硕士研究生课程总目录中任选，鼓励跨学科选课。

b. 硕士阶段专业：计算机科学与技术

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课 (≥15)	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修

控制科学与工程（信息科学与技术学院）

学 分)	(≥ 9 学 分)	Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	选修
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501B	应用数理统计	40	2.5	秋、春	至少选 2 学分
		Math502B	矩阵理论及其应用	40	2.5	秋、春	
		Math505B	最优化方法	40	2.5	秋	
		Math52501E E	数值计算方法	48	3	秋	
	专 业 核 心 课 (≥ 6 学 分)	Comp503	高级软件工程	32	2.0	秋	至少选 6 学分
		Comp522	程序设计方法学	32	2.0	秋	
		Comp523	算法分析与复杂性理论	32	2.0	秋	
		Comp528	软件测试技术及应用	32	2.0	秋	
		Comp530	高级计算机图形学	32	2.0	秋	
		Comp553	神经网络技术	32	2.0	秋	
		Comp52501	程序设计竞赛方法与实践	32	2.0	春	
非 学 位 课 (≥ 8 学 分)	学 科 交 叉 课 程	Comp52201	量子计算与量子信息	32	2.0	春	至少选 8 学分
		Comp51901	图像识别及应用	32	2.0	春	
		EE563	模式识别理论及应用	32	2.0	秋	
		EE52501	集成电路概论	48	3.0	秋	
		Comp51802	数据融合与智能决策	32	2.0	秋	
	前 沿 课 程	Comp510	数据挖掘及应用	32	2.0	秋	
		Comp529	软件系统分析与设计	32	2.0	春	
		Comp532	CUDA 并行计算及应用	32	2.0	秋	
		Comp52502	机器人运动控制与视觉	48	3.0	秋	
		Comp534	计算机视觉	32	2.0	春	
		Comp544	软件源代码分析技术	32	2.0	春	
		Comp569	网络协议分析	32	2.0	春	
		Comp573	自然语言理解	32	2.0	春	

控制科学与工程（信息科学与技术学院）

		Comp51801	深度学习	32	2.0	秋	
		Comp52401	图像视频分析	32	2.0	春	
	国际课程	Comp529e	Software System Analysis and Design（全英文留学生课程）	32	2.0	春	
		Comp503e	Advanced Software Engineering（全英文留学生课程）	32	2.0	秋	
		Comp553e	Neural Network（全英文留学生课程）	32	2.0	春	
五育融合课程 (不低于7学分)	论文写作类	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
	学术规范类	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
	美育类	HSS52402	幸福美学导论	32	2.0	秋	美育、劳育、体育课程各不少于1学分（也可以通过参加实践形式获得学分）
			其他课程见附表				
	劳育类		课程见附表				
	体育类		课程见附表				
	实验室安全类	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修
必修环节(4学分)		Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
		Com502	中期检查		1.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

* 为人工智能方向课程，人工智能方向需选修8学分

可在本表中选择，亦可在我校硕士研究生课程总目录中任选，鼓励跨学科选课。

c. 硕士阶段专业：信息与通信工程

课程	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
----	------	------	------	----	----	------	----

控制科学与工程（信息科学与技术学院）

类别							
学位课 (不低于15学分)	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	春	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501b	应用数理统计	40	2.5	秋、春	至少2.5学分
		Math502b	矩阵理论及其应用	40	2.5	秋、春	
		Math52501EE	数值计算方法	48	3	秋	
		Math505b	最优化方法	40	2.5	秋	
		Math538	图论	48	3.0	秋	
	专业核心课	EE581	现代通信技术及应用	32	2.0	秋	6~8学分
		EE51909	随机过程理论	32	2.0	秋	
		EE51910	遥感图像处理及应用	32	2.0	秋	
		EE51908	模拟 CMOS 集成电路设计（全英文课程）	32	2.0	秋	
		EE52001	计算电磁方法与工程应用	32	2.0	秋	
		EE52401	合成孔径雷达信号处理	32	2.0	秋	
非学位课 (与学位课学分)	学科交叉课程	Comp532	CUDA 并行计算及应用	32	2.0	秋	可在本表中选择,也可在全校
		Comp51801	深度学习	32	2.0	秋	
		Comp51901	图像识别及应用	32	2.0	春	
	前沿课程	Comp558	嵌入式实时信号处理系统设计	32	2.0	秋	
		Comp559	新一代移动通信技术	32	2.0	秋	
		EE526	现代视频与图像处理	32	2.0	秋	
		EE563	模式识别理论及应用*	32	2.0	秋	

控制科学与工程（信息科学与技术学院）

之和不低于23学分)		EE568	多源信息融合	32	2.0	秋	开设的研究生课程中 任选，鼓励跨学科选课。
		EE51904	FPGA 数字信号处理原理及实现	32	2.0	秋	
		EE51906	现代工业信号分析与数据处理	32	2.0	秋	
		EE52201	微机电系统	32	2.0	秋	
		EE52402	信通学科研究方法与论文写作	16	1.0	秋	
		EE52501	集成电路概论	48	3	秋	
五育融合课程 (不低于7学分)	论文写作类	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
	学术规范类	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
	美育类	HSS52402	幸福美学导论	32	2.0	秋	美育、劳育、体育课程各不少于1学分(也可以通过参加实践形式获得学分)
			其他课程见附表				
	劳育类		课程见附表				
	体育类		课程见附表				
	实验室安全类	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	选修
必修环节(4学分)		Com501	开题报告(硕士)		1.0	秋	必修
		Com502	中期检查		1.0	秋	
		Com503	学术及德育活动		1.0	秋	
		Com606	创新科研		1.0		

可在本表中选择，亦可在我校硕士研究生课程总目录中任选，鼓励跨学科选课。

(2) 博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501a	应用数理统计	48	3.0	秋	不低于3学分
		Math502a	矩阵理论及其应用	48	3.0	秋	
		Math505a	最优化方法	48	3	秋	
		Math52501 EE	数值计算方法	48	3	秋	
	专科核心课	EE611	先进控制理论与技术	32	2.0	秋	必修6学分
		Comp52503	流程工业智能体：计算智能与数据驱动建模	32	2.0	秋	
		EE661	仿真技术	32	2.0	秋	
		Math511	泛函分析（理学院）	64	4.0	秋	
		EE501	系统工程理论	32	2.0	秋	不低于6学分
		EE503	智能检测理论与技术	48	3.0	秋	
		EE513	线性系统理论	48	3.0	秋	
		EE520	智能控制理论及应用*	32	2.0	秋	
		EE537	现代传感技术	48	3.0	春	
		EE561	系统辨识与建模	48	3.0	秋	
非学位课	方向课	EE62102	智能机器人	32	2.0	秋	选修
		EE62101	现代检测与智能感知	32	2.0	秋	
		Comp62101	数据分析与数据智能	32	2.0	秋	
		Comp62102	可解释人工智能	32	2.0	秋	
		EE500	最优控制理论及应用	32	2.0	春	不低于7学分
		EE504	误差理论	32	2.0	春	

控制科学与工程（信息科学与技术学院）

		EE507	新型控制技术	32	2.0	秋	
		EE527	安全系统工程	32	2.0	秋	
		EE51801	工业数据分析技术与应用*	32	2.0	春	
		EE562	工业过程运行控制与优化	32	2.0	秋	
		EE563	模式识别理论及应用*	32	2.0	秋	
		EE51601	智能制造系统*	32	2.0	春	
		Comp579	人工智能原理*	32	2.0	春	
		EE521	高级过程控制实验	32	2.0	秋	
		EE51905	物联网原理及应用	40	2.5	春	
		EE526	现代视频与图像处理	32	2.0	秋	
		EE534	流量测量技术	32	2.0	春	
		EE536	故障检测与诊断技术	32	2.0	秋	
		EE541	仪表智能化技术	32	2.0	秋	
		EE565	机器人控制技术*	32	2.0	春	
		EE566	生产过程调度与决策	32	2.0	秋	
		EE568	多源信息融合*	32	2.0	秋	
		EE585	虚拟仪器技术	32	2.0	秋	
		EE52201	微机电系统	32	2.0	秋	
		EE51902	自主移动机器人导论	32	2.0	秋	
		Comp553	神经网络技术*	32	2.0	秋	
		EE52501	集成电路概论	48	3.0	秋	
		Comp52502	机器人运动控制与视觉	48	3.0	秋	
	学科交叉课程	Comp529	软件系统分析与设计	32	2.0	春	
		Comp52501	程序设计竞赛方法与实践	32	2.0	春	
		Comp530	高级计算机图形学	32	2.0	秋	
五育融合课程	论文写作类	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修

	学术规范类	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
	美育类	HSS52402	幸福美学导论				美育、劳育、体育课程各不少于1学分（也可以通过参加实践形式获得学分）
			其他课程见附表				
	劳育类		课程见附表				
	体育类		课程见附表				
	实验室安全类	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	选修
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com604	国际学术交流活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

五、必修环节

1.入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2.开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3.项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4.综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5.国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6. “校园青跑”运动

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

7.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

8.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

9.创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成1项实际科研任务，实现“研学一体”的能力进阶。

10.论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

11.答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

经济管理学院

管理科学与工程

学科门类：管理学

一级学科名称：管理科学与工程

学科代码：1201

学科专业介绍

管理科学与工程是一门综合运用系统科学、管理科学、数学、经济学、行为科学及工程方法，以解决社会、经济和工程领域中的管理问题的学科。本学科于 1993 年获得硕士学位授予权，2016 年获得博士学位授予权，是该校“211 工程”和国家“985 优势学科创新平台”重点建设学科。本学科近年来获得国家杰出青年科学基金、优秀青年科学基金和国家自然科学基金重点项目等多项国家级和省部级科研项目，也获得国家级教学科研奖和省部级科技和教学成果奖等众多奖项，在国内外高水平期刊发表研究论文百余篇。目前本学科形成了能源经济与资源环境管理、能源化工供应链风险与应急管理、数据科学与智能决策、科技政策与创新管理、文物科学与技术、碳中和技术与管理等具有鲜明行业特色和一定影响力的研究方向。

一、培养目标

管理科学与工程学科专业的博士研究生要求具备优良的政治思想和道德素质，掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理，具有较强的事业心和奉献精神，积极为社会主义现代化建设服务。学科培养德智体美劳全面发展、具有较强的创新意识和创新能力，且具有较高管理素质、合理的知识结构、较强的研究工作和解决实际问题的交叉复合型人才：掌握坚实宽广的管理学基础理论和经济学基础理论，掌握人工智能与大数据技术等最新科技知识，能够系统地运用定性与定量相结合的分析方法及相应的工程技术方法解决管理方面的有关理论与实际问题；能够独立开展业务工作、教学科研工作 and 从事相关的科学研究；熟练地掌握一门外国语，能阅读本专业的外文资料，并具备较强的国际学术交流能力；胜任高校、科研机构的教学科研工作或企事业单位的管理工作。

二、主要研究方向

1. 能源经济与资源环境管理

发展能源经济预测与资源环境管理新理论，开发能源经济与资源环境管理新方法，

创新能源经济系统预测模型和资源环境管理优化模型，推动行业、地区（园区）与企业节能减排与绿色发展，促进碳达峰、碳中和目标实现。

2. 能源化工供应链风险与应急管理

研究供应链管理、风险与应急管理、基础设施建设与运行安全管理的相关理论与方法，解决能源化工领域生产与物流等多环节、多设施载体的系列关键管理问题，以能源化工领域生产与物流多环节的风险与事故为对象，开展重大风险与事故的应急管理研究。

3. 数据科学与智能决策

基于大数据分析、机器学习与智能优化算法，研究复杂管理系统的建模、知识发现与决策优化方法，推动数据驱动的智能化决策理论发展及在供应链、金融、医疗等领域的应用创新。

4. 科技政策与创新管理

面向当前世界科技发展前沿，探寻国家科技创新管理模式，研究科技支撑体系，并提供相应的科技政策建议。

5. 文物科学与技术

系统研究文物管理活动的普遍管理和应用方法，实现文物的有效保护和利用；研究适用于各类文物的分析检测方法、材料劣化和病害发展规律、文物保护材料与技术等。

6. 碳中和技术与管理

掌握低碳技术、能源转换与储存、碳捕获利用等领域的核心技术；熟悉碳中和政策、法律法规及国际规则；具备环境影响评估、碳排放核算与管理能力；能够在企业、政府或研究机构中推动绿色低碳转型，助力实现碳中和目标。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

1. 普通博士生：

博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分（相关学院）、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分成绩不计入 GPA。

2. 硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

3. 直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
	Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
	Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
	HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
	Math505b	最优化方法	40	2.5	秋、春	至少选 4
	ME62001	管理科学与工程前沿	32	2.0	春	

管理科学与工程（经济管理学院）

	课	ME61705	运筹与管理专题	32	2.0	春	学分
		ME61707	管理系统工程	32	2.0	春	
非学位课	学 科 交叉 课 程	ME506	管理研究方法论	32	2.0	春	选修*
		ME52404	决策优化引论	32	2.0	秋	
		ME61701	大数据挖掘专题	32	2.0	春	
		ME61703	化工事故处置管理	32	2.0	春	
		ME61704	化工物流管理	32	2.0	春	
		ME61706	时间序列分析	32	2.0	春	
		ME52502	经济管理领域研究前沿	32	2.0	春	
	前 沿 课 程	ME52506	数据要素总论	32	2.0	秋	
		ME52501	AI+管理与实践	32	2.0	秋	
		MEM52501	ESG 理论与实务	32	2.0	秋	
		ME51903	组织行为研究专题（全英文）	32	2.0	秋	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程（内容见附件）				美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	选修
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告(博士)		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		
		Com604	国际学术交流活动		1.0		

*可在本表中选择，亦可在全校开设的研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

2. 硕博连读生

（1）硕士阶段课程设置：

管理科学与工程（经济管理学院）

课程类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	春	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
专业核心课	基础课	Eng52201	研究生英语写作	40	2.0	秋、春	必修一门
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
	专业核心课	Math505b	最优化方法	40	2.5	秋、春	至少选4学分
		ME62001	管理科学与工程前沿	32	2.0	春	
		ME61705	运筹与管理专题	32	2.0	春	
		ME61707	管理系统工程	32	2.0	春	
非学位课	学科交叉课程	ME506	管理研究方法论	32	2.0	春	选修*
		ME52404	决策优化引论	32	2.0	秋	
		ME61701	大数据挖掘专题	32	2.0	春	
		ME61703	化工事故处置管理	32	2.0	春	
		ME61704	化工物流管理	32	2.0	春	
		ME61706	时间序列分析	32	2.0	春	
	前沿课程	ME52502	经济管理领域研究前沿	32	2.0	春	选修
		ME52506	数据要素总论	32	2.0	秋	
		ME52501	AI+管理与实践	32	2.0	秋	
		MEM52501	ESG理论与实务	32	2.0	秋	
	国际课程	ME51903	组织行为研究专题（全英文）	32	2.0	秋	选修
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程（内容见附件）				美育、劳育、体育课程各不少于1学分

管理科学与工程（经济管理学院）

	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	选修
必修环节	Com501	开题报告(硕士)		1.0		必修
	Com502	中期检查		1.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		

*可在本表中选择，亦可在全校开设的研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

（2）博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	32	2.0	秋、春	
		Eng52502	32	2.0	秋、春	
		HSS603	18	1.0	秋	选修
	专业核心课程	Math505b	40	2.5	秋、春	至少选4学分
		ME62001	32	2.0	春	
		ME61705	32	2.0	春	
		ME506	32	2.0	春	
		ME52404	32	2.0	秋	
		ME61707	32	2.0	春	
		ME501	32	2.0	秋	
		ME502	32	2.0	秋	
		ME503	32	2.0	秋	
		ME561	32	2.0	秋	
		ME51707	32	2.0	春	
		Math502b	40	2.5	秋	
		ME514	32	2.0	秋	
		ME525	32	2.0	秋	
		ME561	32	2.0	秋	
		ME569	32	2.0	秋	
非学位课	学科交叉课程	ME519	32	2.0	秋	选修*
		ME61701	32	2.0	春	
		ME61704	32	2.0	春	
		ME61703	32	2.0	春	
		ME61706	32	2.0	春	

管理科学与工程（经济管理学院）

前沿课程	ME52502	经济管理领域研究前沿	32	2.0	春	
	ME52506	数据要素总论	32	2.0	秋	
	ME52501	AI +管理与实践	32	2.0	秋	
	MEM52501	ESG 理论与实务	32	2.0	秋	
国际课程	ME51903	组织行为研究专题（全英文）	32	2.0	秋	
五育融合课程	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
		美育、劳育、体育课程（内容见附件）			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告(博士)		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

*可在本表中选择，亦可在全校开设的研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

五、必修环节

1.入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2.开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3.项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4.综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5.国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8.创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成 1 项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

9.论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

10.答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

11.校园青跑“运动”

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

化学学院

化学

学科门类：理学

一级学科名称：化学

学科代码：0703

二级学科名称：无机化学

学科代码：070301

分析化学

学科代码：070302

有机化学

学科代码：070303

物理化学（含化学物理）

学科代码：070304

化学生物学

学科代码：070303T

学科专业介绍

北京化工大学化学一级学科依托化学学院建设，学科下设无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、化学生物学等二级学科，于 2006 年获一级学科博士学位授予权，设有博士后流动站，2012 年成为北京市一级重点学科。在教育部评估中心组织的学科评估中，我校化学一级学科位居前列。化学学科 2018 年 3 月首次进入 ESI 全球排名前 1 %（排名第 121 位），且持续稳步提升至 0.174 %（2025 年 5 月排名第 36 位）。

经长期发展，本学科已形成一支年龄和知识结构合理、思想活跃、勇于创新的教学科研队伍，现有正高职称 62 人，副高职称 59 人，博士生导师 65 人，硕士生导师 148 人。包括中国科学院院士 1 人、教育部“长江学者奖励计划”特聘教授 4 人、国家“杰出青年基金”获得者 6 人、国家百千万人才工程 1 人、“万人计划”科技创新领军人才 3 人、国家中青年科技创新领军人才 3 人、“中国青年女科学家奖”获得者 1 人、教育部“长江学者奖励计划”青年长江学者 6 人、国家优秀青年科学基金获得者 9 人、中组部“万人计划”青年拔尖人才 3 人、国家“QR 计划”青年项目 2 人、教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者 12 人、北京市新星计划人才 13 人。在教学方面，“万人计划”教学名师 1 人、国家级教学名师 2 人、全国模范教师 1 人、北京市教学名师 8

人（含北京市青年教学名师 1 人）。建有国家自然科学基金委创新研究群体 1 个、教育部长江学者创新团队 2 个、首批国家级教学团队 1 个、北京市优秀教学团队 3 个、全国石油和化工教育优秀教学团队 2 个。

本学科依托化工资源有效利用全国重点实验室、应用化学研究所、资源化学研究所、物理化学系、无机化学系、有机化学系、分析化学系、能源化学系、应用化学系及化学生物学系进行建设。在注重基础和理论研究的同时，将研究工作向下游延伸，形成了“基于国际学术前沿和国家实际需求凝炼科学问题—基础和应用基础研究—工程化及产业化研究”的理论与实践密切结合的特色发展模式。经多年发展，逐渐形成了组装化学与资源有效利用、催化化学与稀贵金属资源利用、光/电化学与能源金属资源有效利用、纳米生化分析与资源有效利用、绿色合成化学等特色鲜明的研究方向。

本学科教学和科研实力雄厚，学术气氛浓郁，承担着大量国家和省部级科研项目，培养研究生的条件和环境优越。近五年，先后承担国家重点研发计划、国家科技重大专项、重大仪器专项、国家自然科学基金等国家级科研项目 150 余项，纵向科研到款逾 1.9 亿元，横向项目经费到款 1.7 亿元，科研成果转化后对社会和经济发展产生了巨大的推动作用。

在研究生培养过程中，本学科既强调化学基础与理论，又注重与材料科学、环境科学及生命科学等相关学科之间的交叉渗透。在研究工作与创新能力培养方面则注重理论与实践相结合，并结合在科学研究全过程的各阶段来培养不同层面的化学人才，尤其是具有多学科知识融合和创新构思与策划的高层次人才。在为研究生营造一个良好的学习、科研环境的同时，注重国际交流与合作，与法国、英国、美国等多所著名大学建立了实质性合作伙伴关系，实现了研究骨干定期互访、联合承担科研项目及联合培养双学位博士研究生等。

一、培养目标

坚持德、智、体、美、劳全面发展的方针培养博士研究生，要求博士研究生：

1. 掌握马克思主义基本原理，拥护中国共产党的领导，坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和敬业精神。

2. 在本学科内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识，熟悉所从事研究方向的科学技术的现状和动向，具有独立从事科学研究工作的能力和自学能力，具有勇于创新、不畏挑战的科学精神并在科学研究或专业技术上做出创新性成果。

3. 树立正确的健康观念，培养良好的生活习惯和生活方式，拥有健康的体魄和良好的心理素质。

4. 掌握一门外语，熟练阅读外文文献，熟悉本学科国际学术动态和研究热点，具有跨文化交流能力和国际化视野。

二、主要研究方向

1. 组装化学与资源有效利用

插层结构功能材料作为一类新型二维材料，因其化学组成、结构和性质的可调控性以及层间离子的可交换性，在功能性材料的结构设计和组装方面具有显著的优势。本方向针对青海盐湖等资源有效利用，围绕组装化学的理论原则、插层组装的控制方法与原理、插层材料结构与性能强化开展系统的基础和应用基础研究。丰富组装化学的理论与方法，为盐湖锂、镁等资源高效分离和利用、解决国家重大需求提供新思路和新途径。

2. 催化化学与稀贵金属资源利用

针对稀贵资源的高效利用与替代开展催化剂结构设计、调控和催化性能强化研究。重点探索催化活性位构筑新方法、活性中心结构调控新途径、催化新反应和新过程等；发展原位、实时等先进表征手段和方法，并与理论化学和计算化学相结合，揭示催化反应机理与催化作用机制。

3. 光/电化学与能源金属资源有效利用

面向国家在能源及资源领域的重大需求，瞄准光/电化学国际学术前沿，开展清洁能源及其关键新材料的基础和应用基础研究。针对能源金属资源的有效利用，重点开展光催化有机合成反应、原子经济电化学反应与绿色合成、光-电-化学能高效存贮与转换、光电催化与有机反应耦合及反应机理研究。

4. 纳米生化分析与资源有效利用

以重大疾病的早期超灵敏诊断及环境与食药安全灵敏快速分析需求为导向，以资

源高效利用为前提，发展高效、快速分离和富集新方法，设计与合成低背景、高灵敏的纳米探针及分子探针，发展灵敏、快速、便捷的传感与成像新方法。探索适合大动物深度组织原位成像新技术，并对探针与病变相互识别机制进行系统深入探索。引导并开展以化学手段和方法解决生物学、医学、环境及食药安全等重大问题为导向的应用基础研究。

5. 绿色合成化学

面向化工及生物质能源高效转化和应用以及绿色化工与制造等国家战略需要，在高附加值精细化学品、功能有机分子、药物分子的绿色合成等领域开展基础和应用基础研究，发展绿色高效合成新方法，揭示反应机理。研究工作包括：开发高效高选择性的绿色反应方法和催化体系；研发具有高原子经济性的清洁工艺；实现高端化学品、药物中间体、生物活性分子、功能有机分子的绿色合成。

三、学分要求

一、普博生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1. 公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课必修 2 学分、研究生英语必修 4 学分。

2. 专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分成绩不计入 GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

三、直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
	专业核心课程	Chem610	纳米材料化学	48	3.0	秋	必修 至少 4 学分
		Chem611	分离分析新方法	48	3.0	秋	
		Ach603	应用催化	32	2.0	秋	
		Ach605	化学产品设计与工程	48	3.0	秋	
		Chem62101	化学合成与应用	48	3.0	秋	
		Chem613	有机合成的战术与策略	32	2.0	秋	
		ACh503e	高等物理化学	48	3.0	秋	
非学位课	学科交叉课程	Chem51703	化学生物学导论	32	2.0	秋	选修
	前沿	Chem52402	化学与药物研发前沿	16	1.0	秋	

化学（化学学院）

	课 程	Chem52101	新能源技术与碳中和	32	2.0	秋	
	国际 课程	Chem508e	高等无机化学	48	3.0	秋	
		Chem502e	高等有机化学	48	3.0	秋	
五 育 融 合 课 程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程见课程附表				美育、 劳育、 体 育 课 程 各 不 少 于 1 学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 （二 选一）
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必 修 环 节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		
		Com604	国际学术交流活动		1.0		

2. 硕博连读生

（1）硕士阶段课程设置（硕士阶段专业：化学）：

课程 类别	课程 属性	课程编号	课程名称	学 时	学 分	开课 学期	备注
学 位 课	公 共 基 础 课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	春	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52501COC	专业英语阅读与写作	32	2.0	秋	

化学（化学学院）

		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修一门
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋	选修
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课	ACh501	应用化学导论	48	3.0	春	必修至少6学分
		ACh504	化学反应动力学	32	2.0	秋	
		Chem510	高等无机合成化学	48	3.0	秋	
		Chem521	近代仪器分析	48	3.0	秋	
		Chem533	固体表面现代分析方法	32	2.0	秋	
		Chem560	高等有机合成化学	48	3.0	春	
		ACh511	催化化学	32	2.0	秋	
		ACh513	应用电化学	48	3.0	秋	
		ACh516	超分子材料分析测试方法	32	2.0	秋	
		ACh531	纳米材料制备化学	48	3.0	秋	
		Chem511	环境分析化学	32	2.0	秋	
		Chem519	无机—有机复合材料化学	32	2.0	秋	
		Chem526	化学与生物传感技术	32	2.0	秋	
		Chem571	超分子插层组装化学	32	2.0	秋	
		Chem52202	太阳能材料与化学	32	2.0	秋	
		ACh52502	纳米电化学	32	2.0	秋	
		Chem52301	化学与生物成像新技术	48	3.0	秋	
非学位课	学科交叉课	ACh514	应用激光化学	32	2.0	秋	与学位课学分之不低于23学分。可在本表
		Chem524	分离科学与技术	32	2.0	秋	
		Chem51801	光电功能材料与器件	32	2.0	秋	
		Cat521	催化材料与工业催化剂设计	32	2.0	秋	

化学（化学学院）

	程	Chem553	绿色化学与化工	32	2.0	秋	中选择， 亦可在全 校研究生 课程中选 择，鼓励 跨学科 选课
		Chem580	安全化学	32	2.0	秋	
		Chem51703	化学生物学导论	32	2.0	秋	
		ACh52501	分子探针与诊疗新技术	48	3.0	秋	
	前 沿 课 程	Chem52101	新能源技术与碳中和	32	2.0	秋	
		Chem51802	计算催化化学	48	3.0	春	
		Chem52402	化学与药物研发前沿	16	1.0	秋	
		ACh52403	盐湖资源产品工程	32	2.0	秋	
		ACh52503	科研实践入门：从文献调研到 创新竞赛	32	2.0	秋	
		Car52501	研究生学业职业发展案例课	18	1.0	秋	
	国 际 课 程	ACh503e	高等物理化学	48	3.0	秋	
		Chem508e	高等无机化学	48	3.0	秋	
		Chem502e	高等有机化学	48	3.0	秋	
五 育 融 合 课 程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 见课程附表			秋、春	美育、劳 育、体育 课程各不 少于1学 分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二 选一）
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必 修 环 节		Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
		Com502	中期检查		1.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

（2）博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋	选修
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课程	Chem553	绿色化学与化工	32	2.0	秋	
		ACh504	化学反应动力学	32	2.0	秋	
		Chem510	高等无机合成化学	48	3.0	秋	
		Chem533	固体表面现代分析方法	32	2.0	秋	
		Chem560	高等有机合成化学	48	3.0	春	
		ACh511	催化化学	32	2.0	秋	
		ACh531	纳米材料制备化学	48	3.0	秋	
		Chem524	分离科学与技术	32	2.0	秋	
		Chem610	纳米材料化学	48	3.0	秋	
		Chem611	分离分析新方法	48	3.0	秋	
		ACh603	应用催化	32	2.0	秋	
		Chem613	有机合成的战术与策略	32	2.0	秋	
		Chem62101	化学合成与应用	48	3.0	秋	
		Chem519	无机-有机复合材料化学	32	2.0	秋	
		Chem526	化学与生物传感技术	32	2.0	秋	
		Chem571	超分子插层组装化学	32	2.0	秋	
		Chem52202	太阳能材料与化学	32	2.0	秋	
		ACh52502	纳米电化学	32	2.0	秋	
		Chem52301	化学与生物成像新技术	48	3.0	秋	
	学	ACh514	应用激光化学	32	2.0	秋	可在

化学（化学学院）

非 学 位 课	科 交 叉 课 程	Chem524	分离科学与技术	32	2.0	秋	本表中 选择， 亦可在 全校 研究生 课程中 选择， 鼓励 跨学科 选课。
		Chem51801	光电功能材料与器件	32	2.0	秋	
		Cat521	催化材料与工业催化剂设计	32	2.0	秋	
		Chem553	绿色化学与化工	32	2.0	秋	
		Chem580	安全化学	32	2.0	秋	
		Chem51703	化学生物学导论	32	2.0	秋	
		ACh52501	分子探针与诊疗新技术	48	3.0	秋	
		Ach605	化学产品设计与工程	48	3.0	秋	
	前 沿 课 程	Chem52101	新能源技术与碳中和	32	2.0	秋	
		Chem51802	计算催化化学	48	3.0	春	
		Chem52402	化学与药物研发前沿	16	1.0	秋	
		ACh52403	盐湖资源产品工程	32	2.0	秋	
		ACh52503	科研实践入门：从文献调研 到创新竞赛	32	2.0	秋	
		Car52501	研究生学业职业发展案例课	18	1.0	秋	
	国 际 课 程	ACh503e	高等物理化学	48	3.0	秋	
		Chem508e	高等无机化学	48	3.0	秋	
		Chem502e	高等有机化学	48	3.0	秋	
五 育 融 合 课 程		OL52101	英文科技论文写作与 学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 见课程附表				美育、 劳育、 体育课程 各 不少于 1 学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 （二选 一）
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必 修 环 节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com604	国际学术交流活活动		1.0		

	Com606	创新科研		1.0		
--	--------	------	--	-----	--	--

五、必修环节

1. 入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育（包含：理想信念与价值引领、校史院情与爱校荣校、政策法规与日常管理、科学道德与学风建设等），考核通过后方可进行后续环节。

2. 开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3. 项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4. 综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5. 国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6. 学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7. “校园青跑”运动

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

8. 实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

9. 创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成 1 项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

10. 论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

11. 答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

化学工程与技术

学科门类：工学

一级学科名称：化学工程与技术

学科代码：0817

二级学科名称：应用化学

学科代码：081704

学科专业介绍

应用化学二级学科隶属于化学工程与技术一级学科，依托化学学院建设，1992 年获得硕士学位授予权，1993 年获得博士学位授予权，是国家重点学科和本校“211 工程”重点建设学科之一。该学科紧紧围绕“四个面向”，以国家重大战略需求为牵引，构建了具有学科前沿性和交叉性为特征的“基础研究-技术创新-工程化应用”三位一体的创新研究体系，拥有国内一流水平的研究平台和基地，建有全国化工学科第一个国家自然科学基金委创新研究群体，合作建有“有机无机复合材料全国重点实验室”和“化工资源有效利用全国重点实验室”，以及教育部超重力工程研究中心、北京市高校环境污染控制与资源化工程研究中心和膜分离过程与技术北京市重点实验室等 11 个省部级研究基地。近年来，主持国家重点研发计划、“973”、“863”、国家科技支撑计划、国家自然科学基金重大、重点和面上项目百余项，先后获得国家技术发明奖、国家科技进步奖、教育部和北京市级奖励 20 余项。

一、培养目标

坚持德、智、体、美、劳全面发展的方针培养博士研究生，要求博士研究生：

1. 掌握马克思主义基本原理，拥护中国共产党的领导，坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和敬业精神。
2. 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的专业知识，熟

悉所从事研究方向的科学技术的现状和动向，具备突出的创新能力、主动的合作意识和独立开展科学研究的能力，恪守学术道德，能够应用所学知识分析解决科学和工程中的实际问题，能够探索研究本学科的科学和技术问题并做出创新性的成果。

3. 树立正确的健康观念，培养良好的生活习惯和生活方式，具有健康的体魄和良好的心理素质。

4. 掌握一门外语，熟练阅读外文文献，熟悉本学科国际学术动态和研究热点，具有良好的外语写作能力和国际学术交流能力。

二、主要研究方向

1. 超分子插层组装与产品工程

超分子插层结构材料因其结构和组成具有可调控性，表现出了优异的性能。该方向围绕“以功能为导向的结构设计”和“以产品生产为导向的插层过程控制”等产品工程关键科学问题，通过对材料组成、结构设计及对插层过程的控制和产品性能研究，以实现从分子尺度到过程尺度和产品应用的跨越，发展多种应用广泛的新型插层结构材料。

2. 催化材料与催化技术

该方向以化石资源高效、洁净的能源与化工利用作为研究重点，研究物质转化过程紧密相关的催化科学与工程问题。研究发展高效、高选择性和符合绿色化学要求的催化新材料、催化剂工程及相关反应技术；研究高效、低耗、节能以及装备小型化、集成化的新型化工过程，发展安全、清洁、低成本和资源高效利用的可持续发展化工技术。

3. 功能有机分子设计与合成

本方向在功能有机分子设计与合成化学领域开展基础理论研究与应用研究工作。开发高效绿色的有机合成方法，并研究相应的机理；进行高效高选择性催化剂，包括不对称合成催化剂的设计、制备及应用；进行功能有机分子合成等为主要内容的研究。

4. 环境安全分析与传感技术

本方向以社会公益性事业对现代先进分析技术的重大需求为牵引，从保护生态环境、保障生产安全、提高产品质量角度出发，结合学科发展前沿重点开展环境污染在

线监测与评价、安全风险分析评估与事故隐患排查、产品质量分析鉴定与有害物质检验、仪器联用快速分析诊断技术以及多功能高效稳定传感器的研究与开发。

5. 应用电化学与光化学

本方向将电化学、光化学理论与社会需求和生产应用紧密结合，主要开展光-电-化能量高效转换利用与储能、原子经济电化学反应设计与绿色合成制备、电化学新工艺、环境自洁净光化学技术与材料、化学电源关键技术材料、电化学传感器等方面的研究创新与科技成果转化。

6. 纳米材料及功能器件的制备与应用

本方向以工业应用为导向，通过对纳米材料结构与尺寸的合成中的调控，合成后的分离与组装，实现纳米材料性能的优化和纳米功能器件的构建及其在催化、功能器件、生物标记等领域的应用。

三、学分要求

一、普博生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1. 公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课必修 2 学分、研究生英语必修 4 学分。

2. 专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分（相关学院）、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分成绩不计入 GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

三、直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
	专业核心课程	Chem610	纳米材料化学	48	3.0	秋	必修 至少4学分
		Chem611	分离分析新方法	48	3.0	秋	
		Ach603	应用催化	32	2.0	秋	
		Ach605	化学产品设计与工程	48	3.0	秋	
		Chem62101	化学合成与应用	48	3.0	秋	
		Chem613	有机合成的战术与策略	32	2.0	秋	
		ACh503e	高等物理化学	48	3.0	秋	
非学位	学科交叉课程	Chem51801	光电功能材料与器件	32	2.0	秋	选修

化学工程与技术（化学学院）

课	前沿课程	Chem52402	化学与药物研发前沿	16	1.0	秋	
		ACh52403	盐湖资源产品工程	32	2.0	秋	
	国际课程	Chem508e	高等无机化学	48	3.0	秋	
		Chem502e	高等有机化学	48	3.0	秋	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程见课程附表				美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二选一）
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		
		Com604	国际学术交流活动		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在我校博士研究生课程总目录中任选，鼓励跨学科选课。

2. 硕博连读生

（1）硕士阶段课程设置（硕士阶段专业：化学工程与技术）：

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位	公共	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	

化学工程与技术（化学学院）

课	基础课	HSS502	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52501COC	专业英语阅读与写作	32	2.0	秋	
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修一门
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋	选修
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课	Chem553	绿色化学与化工	32	2.0	秋	必修至少 6 学分
		ACh504	化学反应动力学	32	2.0	秋	
		Chem510	高等无机合成化学	48	3.0	秋	
		Chem533	固体表面现代分析方法	32	2.0	秋	
		Chem560	高等有机合成化学	48	3.0	春	
		ACh511	催化化学	32	2.0	秋	
		ACh531	纳米材料制备化学	48	3.0	秋	
		Chem524	分离科学与技术	32	2.0	秋	
		Chem519	无机-有机复合材料化学	32	2.0	秋	
		Chem526	化学与生物传感技术	32	2.0	秋	
		Chem571	超分子插层组装化学	32	2.0	秋	
		Chem52202	太阳能材料与化学	32	2.0	秋	
		ACh52502	纳米电化学	32	2.0	秋	
		Chem52301	化学与生物成像新技术	48	3.0	秋	
非学位课	学科交叉课	Chem511	环境分析化学	32	2.0	秋	与学位课 学分之和 不低于 23 学分。 可在本表
		Chem51801	光电功能材料与器件	32	2.0	秋	
		Cat521	催化材料与工业催化剂设计	32	2.0	秋	
		ACh513	应用电化学	48	3.0	秋	

化学工程与技术（化学学院）

	程	ACh516	超分子材料分析测试方法	32	2.0	秋	中选择， 亦可在全 校研究生 课程中选 择，鼓励 跨学科选 课
		Chem580	安全化学	32	2.0	秋	
		Chem521	近代仪器分析	48	3.0	秋	
		Chem51703	化学生物学导论	32	2.0	秋	
		ACh52501	分子探针与诊疗新技术	48	3.0	秋	
	前 沿 课 程	ACh501	应用化学导论	48	3.0	春	
		Chem51802	计算催化化学	48	3.0	春	
		Chem52402	化学与药物研发前沿	16	1.0	秋	
		ACh52403	盐湖资源产品工程	32	2.0	秋	
		ACh52503	科研实践入门：从文献调研到创新 竞赛	32	2.0	秋	
		Car52501	研究生学业职业发展案例课	18	1.0	秋	
		Chem52101	新能源技术与碳中和	32	2.0	秋	
	国际 课程	ACh503e	高等物理化学	48	3.0	秋	
		Chem508e	高等无机化学	48	3.0	秋	
		Chem502e	高等有机化学	48	3.0	秋	
五 育 融 合 课 程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程见课程附表				美育、劳 育、体育 课程各不 少于1学 分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二 选一）
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必 修 环 节		Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
		Com502	中期检查		1.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

（2）博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋	选修
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课程	ACh501	应用化学导论	48	3.0	春	
		ACh504	化学反应动力学	32	2.0	秋	
		Chem510	高等无机合成化学	48	3.0	秋	
		Chem521	近代仪器分析	48	3.0	秋	
		Chem533	固体表面现代分析方法	32	2.0	秋	
		Chem560	高等有机合成化学	48	3.0	春	
		ACh511	催化化学	32	2.0	秋	
		ACh513	应用电化学	48	3.0	秋	
		Chem610	纳米材料化学	48	3.0	秋	
		Chem611	分离分析新方法	48	3.0	秋	
		Ach603	应用催化	32	2.0	秋	
		Chem613	有机合成的战术与策略	32	2.0	秋	
		Chem62101	化学合成与应用	48	3.0	秋	
		ACh516	超分子材料分析测试方法	32	2.0	秋	
		ACh531	纳米材料制备化学	48	3.0	秋	
		Chem511	环境分析化学	32	2.0	秋	
		Chem519	无机-有机复合材料化学	32	2.0	秋	

化学工程与技术（化学学院）

		Chem526	化学与生物传感技术	32	2.0	秋	
		Chem571	超分子插层组装化学	32	2.0	秋	
		Chem52202	太阳能材料与化学	32	2.0	秋	
		ACh52502	纳米电化学	32	2.0	秋	
		Chem52301	化学与生物成像新技术	48	3.0	秋	
非学位课	学科交叉课程	Chem511	环境分析化学	32	2.0	秋	可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中选择，鼓励跨学科选课。
		Chem51801	光电功能材料与器件	32	2.0	秋	
		Cat521	催化材料与工业催化剂设计	32	2.0	秋	
		ACh513	应用电化学	48	3.0	秋	
		ACh516	超分子材料分析测试方法	32	2.0	秋	
		Chem580	安全化学	32	2.0	秋	
		Chem521	近代仪器分析	48	3.0	秋	
		Chem51703	化学生物学导论	32	2.0	秋	
		ACh52501	分子探针与诊疗新技术	48	3.0	秋	
	前沿课程	ACh501	应用化学导论	48	3.0	春	
		Chem51802	计算催化化学	48	3.0	春	
		Chem52402	化学与药物研发前沿	16	1.0	秋	
		ACh52403	盐湖资源产品工程	32	2.0	秋	
		ACh52503	科研实践入门：从文献调研到创新竞赛	32	2.0	秋	
		Car52501	研究生学业职业发展案例课	18	1.0	秋	
		Chem52101	新能源技术与碳中和	32	2.0	秋	
	国际课程	ACh503e	高等物理化学	48	3.0	秋	
		Chem508e	高等无机化学	48	3.0	秋	
		Chem502e	高等有机化学	48	3.0	秋	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程见课程附表				美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修

	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	（二 选一）
必修 环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

五、必修环节

1. 入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育（包含：理想信念与价值引领、校史院情与爱校荣校、政策法规与日常管理、科学道德与学风建设等），考核通过后方可进行后续环节。

2. 开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3. 项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4. 综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5. 国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6. 学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7. “校园青跑”运动

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

8. 实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

9. 创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成 1 项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

10. 论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

11. 答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

生命科学与技术学院

化学工程与技术

学科门类： 工学

一级学科名称： 化学工程与技术

学科代码： 0817

二级学科名称： 生物化工

学科代码： 081703

学科专业介绍

本学科于 1996 年获得硕士学位授予权，2000 年获得博士学位授予权。现有教授 24 名，包括中国工程院院士 1 名，教育部长江学者特聘教授 3 名，国家杰出青年基金获得者 3 名，副教授 23 名。拥有绿色生物制造全国重点实验室、国家能源生物炼制研发中心、北京市生物加工过程重点实验室等科研平台。本学科在生物催化技术、生物材料及生化分离技术等研究领域有较高水平，近年来在环境生物技术及新型生物能源方面有较大突破，与食品、医药、材料和环境及能源等多学科交叉。本学科对实现可持续发展战略十分重要，对资源的深度与精密加工、资源和能源的洁净和优化利用和对环境污染的治理尤为关键，对支撑生物工程、新材料等新兴技术领域并使之工业化有显著的作用。本学科随社会进步的需要而不断发展，表现为基础理论体系的不断深化和完善，新工艺和工程技术的不断创新和开发，新的富有生命力的交叉学科不断萌生和发展。

一、培养目标

坚持德智体美劳全面发展的方针，秉承“宏德博学、化育天工”的校训和“团结奉献、艰苦奋斗、务实力行、博学创新”的北化精神，培养具备严谨科学态度、优良学风、具备国际视野，并有独立开展理论与应用研究与创新能力的化工及相关专业领

域领军人才的发展潜力。要求博士研究生做到：

1. 注重三全育人和思政教育，进一步学习和掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，具有良好科研道德和敬业精神。
2. 在本学科内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉所从事研究方向的科学技术的现状和动向，熟练掌握一门外语，具有独立从事科学研究工作的能力和自学能力，具有勇于创新的科学精神并在科学研究或专门技术上做出创新性的成果。
3. 身心健康；以五育融合为牵引，培养全面发展的高素质人才。

二、主要研究方向

本专业的研究方向主要瞄准生物化工所服务的大宗化学品、精细化学品和药品，同时兼顾生物化工产品研发和生产工艺中所涉及的基因工程、生物催化和生化分离技术等关键技术。

1. 生物能源、生物基化学品及生物材料

生物能源主要指以生物质如粮食、薯类、农作物秸秆等为原料生产的石油替代燃料，包括燃料乙醇、生物柴油和生物质合成气等。生物能源即通过生物技术如微生物发酵和复合酶催化制备，或通过化学工程技术如生物质气化和液化制备能源。生物基材料主要指利用可再生生物质通过生物、化学、物理等手段制造的新型材料。生物基化学品指利用生物质为原料，通过包含基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程和生物化学工程等在内的生物工程技术所生产的大宗化学品和精细化学品等产品。生物资源的利用能帮助减轻对石油资源的依赖，可推动绿色生物制造产业链的发展。

2. 制药工程（化学制药、生物制药及药物设计）

化学制药应掌握化学药物的有机合成、生产工艺及车间工艺设计的基本理论和技能，提升在化学合成药物的生产控制、技术改造、工艺设计和创新药物研制、开发等方面的能力；生物制药应掌握生物化学与生化技术，生物技术及工业药剂学的基本理论知识和技能，提升生物药物的资源开发、研制、质量控制及生产工艺设计和生物创

新药物研制、开发等方面的能力；中药制药应掌握中药剂型和炮制加工的基本理论与技能，提升中药饮片及制剂的生产管理、质量监测、工艺设计、技术发行和科学研究工作。

3. 基因工程及生物催化

从 DNA 重组技术、蛋白质工程、代谢工程和合成生物学的不同层次进行工业育种，用于生产生物基化学品、生物能源或高值天然产物，侧重提高目标产物的产量和细胞催化效率。包括通过 DNA 重组技术生产工业用酶和医用蛋白质；通过分子定向进化提高酶的活性和稳定性；通过优化代谢网络提高发酵产量；通过信号重组构建人工种群或群落，实现发酵过程和细胞催化的可控性。

4. 生化分离工程

生化分离工程是为提取生物产品时所需的原理、方法、技术及相关硬件设备的总称，指从发酵液、动植物细胞培养液、酶反应液和动植物组织细胞与体液等中提取、分离纯化、富集生物产品的过程。由于生物加工过程中生物反应体系的组成复杂、性质相近、产物浓度低、活性物质容易失活等特点，导致下游加工过程成本往往占整个生物加工过程生产成本的大部分。因此生化分离工程是整个生物技术发展的重点学科。

三、学分要求

一、普博生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5~1 学分、

其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注:美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分，成绩不计入 GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

三、直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	
	专业核心课程	Bio62101	生物工程理论方法与技术	32	2.0	秋	不低于 4 学分
		Med62101	药物绿色制造	32	2.0	秋	
		Bio62102	生物医用材料	32	2.0	秋	
		Bio62105	高等分子生物学	32	2.0	秋	
非学位课	学科交叉课程	ChE510	传递过程原理（II）	48	3.0	秋	可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨
		ChE501	高等化工热力学	48	3.0	秋	
		Bio521	酶学与生物催化	40	2.5	春	
		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	学科选课。
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	28	3.0	秋	
		Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	
	前沿课程	Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2.0	春	
		sms52401	化工发展与能源结构	12	2.0	秋	
	国际课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion（全英文课程）	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二选一）
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		
		Com604	国际学术交流活动		1.0		

2. 硕博连读生

(1) 硕士阶段课程设置

a. (硕士阶段专业：化学工程与技术)：

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修， 2~5 学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋、春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋、春	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋、春	
	专业核心课程	Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	必修， 6~8 学分
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Bio521	酶学与生物催化	40	2.5	春	
		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	
		Med510	微生物与生化制药	32	2.0	春	
		Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		ChE540	化学反应器理论	48	3.0	秋	
		ChE510	传递过程原理（II）	48	3.0	秋	
非学位	学科交叉课程	Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	可在本表中选择， 亦可在全
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
		Med505	药物合成设计	32	2.0	秋	

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

课		Med502	现代药物制剂	40	2.5	秋	校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。
		Med52101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med515	分子诊断学	24	1.5	春	
		Bio552	食品生物技术	40	2.5	秋	
		Hss52403	香草植物种植管理与景观设计	16	1.0	秋	
		Hss51702	工程伦理	32	2	秋	
		Med52501	生物医药行业研究生就业指导课	24	1.5	秋	
		Med508	中医与养生	32	2	秋	
		Med52202	普通病毒学	48	3.0	秋	
		Chem502	高等有机化学	48	3.0	秋	
		Med505	药物合成设计	32	2.0	秋	
		Med51901	高等药物化学	32	2.0	秋	
	前沿课程	Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2.0	春	
		Bio52004	生物安全导论	32	2	秋	
		Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
	国际课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion(全英文课程)	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化(全英文课程)	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程(全英文课程)	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程(全英文课程)	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术(全英文课程)	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学(全英文课程)	40	2.5	春	
五育融合课程	OL52101		英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
	OL52102		科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

		美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二选一）
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
	Com502	中期检查		1.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

b.（硕士阶段专业：生物医学工程）：

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修， 2~5 学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋、春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋、春	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋、春	
	专业核心	Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

非学位课	课程	Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Bio62102	生物医用材料	32	2.0	秋	
		Chem52301	化学与生物成像新技术	24	3.0	秋	
		Chem526	化学与生物传感技术	32	2.0	秋	
		Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
		Ach534	纳米生物技术	32	2.0	秋	
		ChE565	纳米微粒及化工医药应用技术	32	2.0	春	
		Med515	分子诊断学	24	1.5	秋	
		Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
	学科交叉课程	Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	
		Bio561	生化反应过程	32	2.0	秋	
		Bio552	食品生物技术	40	2.5	秋	
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
		Med52202	普通病毒学	48	3.0	秋	
		Bio521	酶学与生物催化	40	2.5	春	
		Med510	微生物与生化制药	32	2	春	
		Med52101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med52102	高等药理学	32	2.0	春	
		Hss51702	工程伦理	32	2	秋	
		Med51901	高等药物化学	32	2	秋	
		Med502	现代药物制剂	40	2.5	秋	
		Med505	药物合成设计	32	2	秋	
	前沿课程	Bio52004	生物安全导论	32	2.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2	春	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
	国际课程	Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二选一）
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
		Com502	中期检查		1.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

c.（硕士阶段专业：生物工程）：

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修， 2~5 学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋、春	

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

		Math504c	数值分析	40	2.5	秋、春	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋、春	
	专业 核心 课程	Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	必修， 6~8 学分
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	
非 学 位 课	学科 交叉 课程	Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	可在本表 中选择， 亦可在全 校研究生 课程中任 选，鼓励 跨学科选 课。
		Med510	微生物与生化制药	32	2	春	
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
		Med502	现代药物制剂	40	2.5	秋	
		Hss51702	工程伦理	32	2	秋	
		Med52202	普通病毒学	48	3.0	秋	
		Bio552	食品生物技术	40	2.5	秋	
		Med505	药物合成设计	32	2	秋	
		Med515	分子诊断学	24	1.5	秋	
		Med508	中医与养生	32	2	秋	
		Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		Med52101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med52102	高等药理学	32	2.0	春	
	前沿 课程	Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
		Bio52004	生物安全导论	32	2.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2	春	
	国际 课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion (全英文课程)	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课 程）	40	2.5	春	

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二选一）
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
		Com502	中期检查		1.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

d.（硕士阶段专业：药学）：

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52501	研究生英语写作	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
	专业核心课程	Med502	现代药物制剂	40	2.5	秋	必修， 3~5 学分
		Med510	微生物与生化制药	32	2.0	春	
		Med51901	高等药物化学	32	2.0	秋	

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

		Med505	药物合成设计	32	2.0	秋	
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
		Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
非学位课	学科交叉课程	Bio521	酶学与生物催化	40	2.5	春	选修，与学位课学分之和不低于 23 学分
		Med508	中医与养生	32	2.0	秋	
		Chem502	高等有机化学	48	3.0	秋	
		Med52102	高等药理学	16	1.0	春	
		Hss51702	工程伦理	32	2	秋	
		Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	
		Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	
		Med552101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Med515	分子诊断学	24	1.5	秋	
	前沿课程	Bio52004	生物安全导论	32	2	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Med62101	药物绿色制造	32	2.0	秋	
	国际课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion (全英文课程)	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

		美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修，二选一
		实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
	Com502	中期检查		1.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

（2）博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修，2-5学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋、春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋、春	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋、春	
	专业	Bio62101	生物工程理论方法与技术	32	2.0	秋	必修，不

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

核心课程		Med62101	药物绿色制造	32	2.0	秋	低于 4 学分
		Bio62102	生物医用材料	32	2.0	秋	
		Bio62105	高等分子生物学	32	2.0	秋	
		Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	必修, 不低于 5 分
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Bio521	酶学与生物催化	40	2.5	春	
		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	
		Med510	微生物与生化制药	32	2.0	春	
		Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		ChE540	化学反应器理论	48	3.0	秋	
		ChE510	传递过程原理（II）	48	3.0	秋	
非学位课	学科交叉课程	Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	可在本表中选择, 亦可在全校研究生课程中任选, 鼓励跨学科选课。
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	28	3.0	秋	
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
		Med505	药物合成设计	32	2.0	秋	
		Med502	现代药物制剂	40	2.5	秋	
		Med52101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med515	分子诊断学	24	1.5	春	
		Bio552	食品生物技术	40	2.5	秋	
		Med52202	普通病毒学	48	3.0	秋	
		Hss52403	香草植物种植管理与景观设计	16	1.0	秋	
		Hss51702	工程伦理	32	2	秋	
		Med52501	生物医药行业研究生就业指导课	24	1.5	秋	
		Med508	中医与养生	32	2	秋	
		Chem502	高等有机化学	48	3.0	秋	
		Med51901	高等药物化学	32	2.0	秋	
	前沿课程	Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2.0	春	
		Bio52004	生物安全导论	32	2	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	

化学工程与技术（生命科学与技术学院）

国际课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion（全英文课程）	16	1.0	春	
	Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
	Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
	Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
	Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
	Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
五育融合课程	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
		美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二选一）
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		

五、必修环节

1.入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2.开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3.项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4.综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5.国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8.创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成1项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

9. 论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

10. 校园青跑

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于20公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

11. 答辩

硕士研究生按培养计划要求完成硕士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

生物工程

学科门类： 工学

一级学科名称： 生物工程

学科代码： 0836

学科专业介绍

本学科于 2000 年获得硕士学位授予权， 2014 年成功申请到生物工程博士后流动站， 2018 年获得生物工程一级学科博士学位授予权。

现有教授 28 名，包括中国工程院院士 1 名，教育部长江学者特聘教授 2 名，国家杰出青年基金获得者 2 名，副教授 23 名。拥有北京市生物加工过程重点实验室。本学科在细胞培养代谢工程与生物催化、生物安全、合成与系统生物工程、生物药物与医用材料、生物资源与环境工程等研究领域有较高水平。培养高层次具有自主创新能力的生物工程人才，聚焦国家重大战略任务、围绕解决当前国家发展面临的瓶颈和突出问题。

一、培养目标

坚持德智体美劳全面发展的方针，秉承“宏德博学、化育天工”的校训和“团结奉献、艰苦奋斗、务实力行、博学创新”的北化精神，培养具备严谨科学态度、优良学风和国际视野、要求博士研究生做到：

1. 注重三全育人和思政教育，进一步学习和掌握马克思主义基本原理，坚持党的基本路线，热爱祖国，遵纪守法，品行端正，诚实守信，具有良好的科研道德和敬业精神。

2. 在本学科内掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉所从事研究方向的科学技术的现状和动向，熟练掌握一门外语，具有独立从事科学研究工作的能力和自学能力，具有勇于创新的科学精神并在科学研究或专门技术上做出创新性的成果。

3. 身心健康。

二、主要研究方向

1. 细胞培养代谢工程与生物催化

开展微生物代谢机理，合成生物学、系统生物学、高能量组学分析技术等基础研究。采用基因编辑技术、合成生物学等先进分子生物学技术，有目的对细胞代谢途径进行修饰、改造，改变细胞特性，并与细胞基因调控、代谢调控及生化工程相结合，实现并构建新的代谢途径生产特定目的产物。开展基于生物医药和生物能源的生物催化的基础和关键技术研究。利用酶或细胞作为催化剂制备生物产品、生物药物和生物能源载体，以替代传统工艺过程。

2. 生物安全

重点围绕合成生物学和病原微生物学，开展基因编辑技术和微生物合成改造研究，构建新型代谢途径，发展绿色生物制造；同时针对病原微生物开展病原学研究及病原体检测技术和疫苗药物研发。

3. 合成与系统生物工程

针对具有重要应用价值的微生物菌种，利用基因组测序及比较基因组分析、功能基因组学、生物信息学、系统生物学等现代生物学方法，解析相关基因/蛋白的功能及调控网络，建立微生物细胞内传感、记忆、反馈调控及不同代谢模块耦合等生物调控回路。

4. 生物药物与医用材料

开展基于生物医药和生物材料的基础研究、关键共性技术研究和应用研究的链式研究，进行抗肿瘤药物开发进和研究高效靶向性药物递送体系，进行重大疾病和传染病快速早期检测与诊断新技术创新研发。

5. 生物资源工程

针对国家能源安全、资源危机等国家重大需求，探索从发酵工业产生的低值、低浓原料出发，以最低能耗、清洁生产工艺、高效稳定地获得高值产品。

三、学分要求

一、普博生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5~1 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注:美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分，成绩不计入 GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

三、直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学 公共	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修

生物工程（生命科学与技术学院）

位 课	基础 课	Eng52201	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋、春	
	专业 核心 课程	Bio62101	生物工程理论方法与技术	32	2.0	秋	不低于 4 学分
		Med62101	药物绿色制造	32	2.0	秋	
		Bio62102	生物医用材料	32	2.0	秋	
		Bio62105	高等分子生物学	32	2.0	秋	
	非 学 位 课	学科 交叉 课程	Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋
Bio504			分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
Bio514			细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
Bio561			生化反应工程	32	2.0	秋	
前沿 课程		Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
		Bio52004	生物安全导论	32	2.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2.0	春	
国际 课程		Bio505e	Introduction to Biomass Conversion（全 英文课程）	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术(全英文课 程)	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
综合素质类 课程	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修	
	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春		
		美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳 育、体育课 程各不少 于 1 学分	
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 (二选一)	
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1	秋		
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修	

生物工程（生命科学与技术学院）

	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

2. 硕博连读生

（1）硕士阶段课程设置

a.（硕士阶段专业：化学工程与技术）：

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修， 2~5 学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋、春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋、春	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋、春	
	专业核心课程	Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	必修， 6~8 学分
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Bio521	酶学与生物催化	40	2.5	春	
		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	

生物工程（生命科学与技术学院）

		Med510	微生物与生化制药	32	2.0	春	
		Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		ChE540	化学反应器理论	48	3.0	秋	
		ChE510	传递过程原理（II）	48	3.0	秋	
非学位课	学科交叉课程	Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
		Med505	药物合成设计	32	2.0	秋	
		Med502	现代药物制剂	40	2.5	秋	
		Med52101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med515	分子诊断学	24	1.5	春	
		Bio552	食品生物技术	40	2.5	秋	
		Hss52403	香草植物种植管理与景观设计	16	1.0	秋	
		Hss51702	工程伦理	32	2	秋	
		Bio52303	生物医药行业研究生就业指导课	24	1.5	秋	
		Med508	中医与养生	32	2	秋	
		Med52202	普通病毒学	48	3.0	秋	
		Chem502	高等有机化学	48	3.0	秋	
		Med505	药物合成设计	32	2.0	秋	
		Med51901	高等药物化学	32	2.0	秋	
	前沿课程	Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2.0	春	
		Bio52004	生物安全导论	32	2	秋	
		Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
	国际课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion（全英文课程）	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	

生物工程（生命科学与技术学院）

		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二选一）
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
		Com502	中期检查		1.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

b.（硕士阶段专业：生物医学工程）：

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修， 2~5 学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋、春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋、春	

生物工程（生命科学与技术学院）

专业 核心 课程	Math505c	最优化方法	32	2.0	秋、春	
	Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	
	Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
	Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
	Bio62102	生物医用材料	32	2.0	秋	
	Chem52301	化学与生物成像新技术	24	3.0	秋	
	Chem526	化学与生物传感技术	32	2.0	秋	
	Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
	Ach534	纳米生物技术	32	2.0	秋	
	ChE565	纳米微粒及化工医药应用技术	32	2.0	春	
	Med515	分子诊断学	24	1.5	秋	
非 学 位 课	Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
	Med514	合成生物学	40	2.5	春	
	Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	
	Bio561	生化反应过程	32	2.0	秋	
	Bio552	食品生物技术	40	2.5	秋	
	Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
	Med52202	普通病毒学	48	3.0	秋	
	Bio521	酶学与生物催化	40	2.5	春	
	Med510	微生物与生化制药	32	2	春	
	Med52101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
	Med52102	高等药理学	32	2.0	春	
	Hss51702	工程伦理	32	2	秋	
	Med51901	高等药物化学	32	2	秋	
	Med502	现代药物制剂	40	2.5	秋	
	Med505	药物合成设计	32	2	秋	
	Bio52004	生物安全导论	32	2.0	秋	
	Bio502	现代生物技术进展	32	2	春	
	Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
	Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	

生物工程（生命科学与技术学院）

国际 课程	Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
	Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
	Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
五育融合课程	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
		美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二选一）
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
	Com502	中期检查		1.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

c.（硕士阶段专业：生物工程）：

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修， 2~5 学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	

生物工程（生命科学与技术学院）

非学位课		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋、春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋、春	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋、春	
	专业核心课程	Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	必修， 6~8 学分
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	
	学科交叉课程	Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	可在本表中选择， 亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。
		Med510	微生物与生化制药	32	2	春	
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
		Med502	现代药物制剂	40	2.5	秋	
		Hss51702	工程伦理	32	2	秋	
		Med52202	普通病毒学	48	3.0	秋	
		Bio552	食品生物技术	40	2.5	秋	
		Med505	药物合成设计	32	2	秋	
		Med515	分子诊断学	24	1.5	秋	
		Med508	中医与养生	32	2	秋	
		Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		Med52101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med52102	高等药理学	32	2.0	春	
	前沿课程	Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
		Bio52004	生物安全导论	32	2.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2	春	
	国际课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion (全英文课程)	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	

生物工程（生命科学与技术学院）

		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（二选一）
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节		Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
		Com502	中期检查		1.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

d.（硕士阶段专业：药学）：

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS501	自然辩证法概论	18	1.0	秋	必修一门
		HSS503	马克思主义与社会科学方法论	18	1.0	秋	
		HSS502	新时代中国特色社会主义理论与实践	36	2.0	秋	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52501	研究生英语写作	32	2.0	秋、春	
		Jap51901	硕士生日语（一外）	40	2.0	秋	选修
		Rus51901	硕士生俄语（一外）	40	2.0	秋	
	专业核心	Med502	现代药物制剂	40	2.5	秋	必修， 3~5 学分
		Med510	微生物与生化制药	32	2.0	春	

生物工程（生命科学与技术学院）

	课程	Med51901	高等药物化学	32	2.0	秋	
		Med505	药物合成设计	32	2.0	秋	
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
		Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
非学位课	学科交叉课程	Bio521	酶学与生物催化	40	2.5	春	选修，与学位课学分之和不低于 23 学分
		Med508	中医与养生	32	2.0	秋	
		Chem502	高等有机化学	48	3.0	秋	
		Med52102	高等药理学	16	1.0	春	
		Hss51702	工程伦理	32	2	秋	
		Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	
		Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	
		Med552101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Med515	分子诊断学	24	1.5	秋	
	前沿课程	Bio52004	生物安全导论	32	2	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Med62101	药物绿色制造	32	2.0	秋	
	国际课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion (全英文课程)	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	

生物工程（生命科学与技术学院）

		美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修，二选一
		实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
必修环节	Com501	开题报告（硕士）		1.0		必修
	Com502	中期检查		1.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

（2）博士阶段课程设置：

同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52201	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修，不低于2学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	秋、春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋、春	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋、春	
	专业核心课程	Bio62101	生物工程理论方法与技术	32	2.0	秋	不低于4学分
		Med62101	药物绿色制造	32	2.0	秋	
		Bio62102	生物医用材料	32	2.0	秋	
		Bio62105	高等分子生物学	32	2.0	秋	
		Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	不低于6学分
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	

生物工程（生命科学与技术学院）

		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	
非 学 位 课	学科 交叉 课程	Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	可在本 表中选 择，亦 可在全 校研究 生课程 中任 选，鼓 励跨学 科选 课。
		Med505	药物合成设计	32	2.0	秋	
		Med51901	高等药物化学	32	2.0	秋	
		Med510	微生物与生化制药	32	2.0	春	
		Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		Bio552	食品生物技术	40	2.5	秋	
		Med52101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med52102	高等药理学	32	2.0	春	
		Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	
		Med52202	普通病毒学	48	3.0	秋	
		Med52303	生物医药行业研究生就业指导课	24	1.5	秋	
		Hss52403	香草植物种植管理与景观设计	16	1	秋	
	前沿 课程	Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
		Bio52004	生物安全导论	32	2.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2.0	春	
	国际 课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion (全英文课程)	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课 程）	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英 文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
综合素质类 课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、 劳育、 体育课 程各不 少于1 学分

	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 (二选一)
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

五、必修环节

1.入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2.开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3.项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4.综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5.国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8.论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

校园青跑

研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。

完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除校园青跑运动。

9.答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

软物质科学与 工程高精尖 创新中心

化学工程与技术

学科门类：工学

一级学科名称：化学工程与技术

学科代码：0817

学科专业介绍

“化学工程与技术”学科于 1981 年获“化学工程”工学硕士学位授予权，1984 年获得“化学工程”博士学位授予权，1988 年设立“化学工程与技术”博士后科研流动站，2000 年获得“化学工程与技术”一级学科博士学位授予权。2001 年“化学工程”被评为全国重点学科，2007 年“化学工程与技术”学科成为首批国家一级重点学科。2016 年，在教育部评估中心组织的最新一次的学科水平评估中，“化学工程与技术”学科整体成绩为 A。2022 年化学工程与技术学科入选国家“双一流”重点建设学科。2005 年和 2015 年化学工程与技术博士后科研流动站两次被评为全国优秀博士后流动站。

软物质科学与工程高精尖创新中心面向国家重大战略需求，以软物质体系为研究对象，通过化学、化工、材料、生物、环境等多学科交叉与融合，解决能源、环境、健康和生命领域的关键科学和技术问题。中心下设“软物质科学”、“绿色低碳软物质”、“生命健康软物质”三个分中心，拥有全职科研人员 19 人，包括 8 位国家级高层次人才（含青年）；兼职科研人员 13 人，包括美国工程院院士、瑞典皇家科学院院士等 7 位院士。

高精尖中心化学工程与技术专业现有全职及兼职教授 6 名，研究方向涵盖生物质和固体废弃物资源化利用技术、温室气体（CO₂、NO_x 等）转化合成化学与理论研究、新型催化剂的原位表征技术、多相催化反应机理与新材料、沸石合成与工业催化和石油化工产品的清洁高效生产技术等领域，具备较强的学术水平和科研实力。中心与美国劳伦斯伯利克国家实验室、美国麻省大学、德国马普高分子研究所等国际知名高校

和科研机构开展深度合作，积极培养具有自主创新能力和国际化视野的高层次材料科学与工程人才，紧密对接国家重大战略需求，聚焦破解当前发展中的关键瓶颈和突出问题。

一、培养目标

坚持德智体美劳全面发展的教育方针，秉承“宏德博学、化育天工”的校训，弘扬“团结奉献、艰苦奋斗、务实力行、博学创新”的北化精神，致力于培养具有严谨科学态度、优良学风和国际视野的高素质人才，使其成为社会主义事业的合格建设者与可靠接班人。具体培养目标如下：

1. 拥护中国共产党的领导和社会主义制度，自觉遵守国家宪法、法律法规。恪守学术道德与学术规范，具备高度的社会责任感与职业道德。
2. 在本学科领域掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉研究方向的前沿动态与发展趋势。具备严谨求实的科学态度、独立从事学术研究的能力，并在学术研究领域取得创新性成果。熟练掌握一门外语，具备优秀的学术写作能力和进行国际学术交流的能力。
3. 身心健康，具备良好的心理素质和抗压能力。勇于探索创新，善于团队协作与沟通。具备终身学习意识和能力，能够适应社会高速高效发展的要求，服务国家战略需求。

二、主要研究方向

1. 可持续能源转化与存储技术

为应对能源安全、环境保护等挑战，推动新能源发展及应用，开展风、光、电、磁等可持续能源的存储、转化和利用等方面研究。以太阳能电池、燃料电池、固态电池的关键材料、组装技术和规模化应用为研究对象，以器件工程为切入点，主要研究内容包括：新型太阳能电池材料设计、二次电池的电极和电解质材料设计；优化光伏电池的制备工艺，发展新型器件封装技术和大面积制备手段，实现高效稳定的光伏电池器件；构筑高效电催化器件，实现具有高活性、稳定性的燃料电池器件；针对动力

电池、大规模储能电池等不同的应用要求，进行不同的电池体系设计，提高电池的容量密度、安全性和循环寿命，实现电化学能源存储材料和电池设计的突破。

2. 生物化学工程

针对具有重要应用价值的微生物菌种，利用基因组测序及比较基因组分析、功能基因组学、生物信息学、系统生物学等现代生物学方法，解析相关基因/蛋白的功能及调控网络，建立微生物细胞内传感、记忆、反馈调控及不同代谢模块耦合等生物调控回路。构建高效基因编辑工具及调控技术，挖掘新的调控和催化元件，在分子水平重构生命系统，创制高效细胞工厂，实现高附加值化学品、药物、燃料的绿色生物制造。以粮食、薯类、农作物秸秆等生物质为原料生产化石燃料的替代能源，如燃料乙醇、生物柴油和生物质合成气等。研究内容包括微生物发酵技术、复合酶催化技术、生物质气化和液化技术等。

3. 低碳化学工程与技术

紧密结合碳达峰、碳中和国家战略，针对高能耗、高污染的化工生产过程，开展清洁生产源头减碳、新型催化工艺过程降碳、工业“三废”资源化利用末端固碳研究；以生物质平台分子及天然生物质为原料，以关乎国计民生的基础化学品及燃料为主要目标产品，开展生物质催化转化相关的基础研究和应用基础研究。主要研究内容包括：面向重碳排放化工过程的新型催化材料和功能材料设计制备及工业化生产；面向重能耗化工过程的可持续能源供能技术路线升级及新型清洁工艺路线开发；面向温室气体资源化转化、工业废液资源化分离、固体废弃物的资源化回收利用。

4. 材料科学与工程

以资源、能源、环境、生命健康等领域的需求和传统产业升级为导向，研究光、电、热、磁等供能材料的设计、制备、表征、改性及应用研究。通过对有机功能分子和纳米材料合成中结构与尺寸的调控，合成后的分离与组装，实现功能有机分子的定向设计与合成。进而基于功能有机分子的结构特性，设计多功能纳米材料开发、性能优化和器件组装。最终基于新型功能材料在催化、柔性发光器件、生物标记等领域拓展应用。发展蛋白纳米胶囊等新型给药技术，实现跨血脑屏障及透皮药物递送，并应用于脑胶质瘤、脊髓损伤等多种脑疾病的治疗。如：针对脑部疾病及新冠炎症因子风

暴，建立世界上首个高效、通用的单蛋白纳米胶囊药物递送平台；开发聚乳酸微针、玻尿酸微针、胰岛素微针，为皮肤外用药打通屏障，实现多种高分子微针的产业化开发。

5. 大气污染控制工程

针对生态文明建设、国家双碳战略对环境质量精细化管控的需求，研究大气环境质量模拟的模型建立与优化、模型应用等研究，针对多种不同污染物排放规律及环境质量影响开展预测与模拟。借助催化手段，开发高效、氢解、节能的产业化技术，着重解决能源粗放使用过程所产生的环境问题。针对固定源和移动源大气污染物的源头排放，通过催化、吸附、吸收转化等手段，研究环境催化材料的结构于性能关系及污染控制机制。研究内容包括：可持续能源燃料及电池等新能源材料工程、化工产品的绿色可持续生产；开展面向能源领域的能源材料、功能材料、催化材料创新设计，能源转化过程的纳-微-宏观多尺度模拟、催化反应过程强化等方面开展寄出研究和工业技术研发。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

一、普通博士生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

备注：研究生英语课程不再设置免修。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

关于“校园青跑”运动：研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是体育的必修环节，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除“校园青跑”运动。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分，成绩不计入 GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

三、直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
	Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
	Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
	HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修

化学工程与技术（高精尖中心）

	专业 核心 课	Chem610	纳米材料化学	48	3.0	秋	必修 至少 4 学分
		Chem611	分离分析新方法	48	3.0	秋	
		Ach603	应用催化	32	2.0	秋	
		Ach605	化学产品设计与工程	48	3.0	秋	
		Chem62101	化学合成与应用	48	3.0	秋	
		Chem613	有机合成的战术与策略	32	2.0	秋	
		Bio62101	生物工程理论方法与技术	32	2.0	秋	
		Med62101	药物绿色制造	32	2.0	秋	
		Bio62102	生物医用材料	32	2.0	秋	
		Bio62105	高等分子生物学	32	2.0	秋	
		ChE62101	绿色化学化工的发展与研究	32	2.0	秋	
		ChE62401	化工新材料的创新与应用	32	2.0	秋	
		ChE62103	现代化学工程技术	32	2.0	秋	
		ChE501	高等化工热力学	48	3.0	秋	
		ChE510	传递过程原理（II）	48	3.0	秋	
		ChE525	化工分离工程选论	48	3.0	秋	
		ChE540	化学反应器理论	48	3.0	秋	
		Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2.0	秋	必修， 不少 于 2 学 分
		Sms52002	软物质功能材料	32	2.0	秋	
		Sms52003	生命软物质	32	2.0	秋	
		Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3.0	秋	
	校企 合作 课	Sms52401	化工发展与能源结构	32	2.0	秋	选修
非 学 位 课	学科 交叉 课程	Chem51801	光电功能材料与器件	32	2.0	秋	选修*
		Bio521	酶学与生物催化	40	2.5	春	
		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	

化学工程与技术（高精尖中心）

		Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋
		ChE522	混合原理及设备	32	2.0	秋
		ChE52101	电化学原理	32	2.0	秋
		ChE550	化工系统工程（II）	40	2.5	秋
		ChE52501	非牛顿流体的传递过程特性原理及其应用	40	2.5	秋
		Cat52301	催化理论与计算	32	2.0	秋
		ChE52001	界面热力学	32	2.0	秋
		ChE583	超细粉体制备	40	2.5	春
		ChE52502	流动与传热的数值模拟	40	2.5	春
		ChE565	纳米微粒及化工医药应用技术	32	2.0	春
	前沿课程	Chem52402	化学与药物研发前沿	16	1.0	秋
		ACh52403	盐湖资源产品工程	32	2.0	秋
		Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋
		Bio502	现代生物技术进展	32	2.0	春
		ChE526	多组分混合物中的质量传递	40	2.5	秋
		ChE51801	超重力技术原理及应用	32	2.0	秋
		ChE562	分子模拟方法	40	2.5	秋
		ChE52201	多孔材料化学与化工	24	1.5	秋
		ChE52503	化工能源前沿导论	32	2.0	秋
		ChE52102	储能材料-基础与应用	48	3.0	秋
		Cat52502	催化科学与技术导论	40	2.5	秋
		Cat52501	前沿催化化学	32	2.0	秋
		ChE52504	电化学阻抗谱技术导论	32	2.0	秋
	国际课程	ACh503e	高等物理化学	48	3.0	秋
		Chem508e	高等无机化学	48	3.0	秋
		Chem502e	高等有机化学	48	3.0	秋
		Bio505e	Introduction to Biomass Conversion	16	1.0	春

化学工程与技术（高精尖中心）

			(全英文课程)				
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
		ChE501e	高等化工热力学（全英文授课）	48	3.0	秋	
		ChE52505	传递现象（全英文授课）	48	3.0	秋	
		ChE540e	化学反应器理论（全英文授课）	48	3.0	春	
		ChE531e	工业催化原理（全英文授课）	48	3.0	春	
		ChE562e	分子模拟方法（全英文授课）	48	3.0	春	
五育融合课程	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修	
	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春		
		美育、劳育、体育课程见课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分	
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修	
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	(三选一)	
	Sms52202	科学实验安全	16	1.0	秋		
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修	
	Com602	开题报告（博士）		2.0			
	Com603	实践环节		2.0			
	Com503	学术及德育活动		1.0			
	Com606	创新科研		1.0			
	Com604	国际学术交流活动		1.0			

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

2. 硕博连读生

(1) 硕士阶段课程设置：同我校硕士生培养方案。

(2) 博士阶段课程设置：同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修， 不少于2学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课程	ACh501	应用化学导论	48	3.0	春	必修， 不低于4学分
		ACh504	化学反应动力学	32	2.0	秋	
		Chem510	高等无机合成化学	48	3.0	秋	
		Chem521	近代仪器分析	48	3.0	秋	
		Chem533	固体表面现代分析方法	32	2.0	秋	
		Chem560	高等有机合成化学	48	3.0	春	
		ACh511	催化化学	32	2.0	秋	
		ACh513	应用电化学	48	3.0	秋	
		Chem610	纳米材料化学	48	3.0	秋	
		Chem611	分离分析新方法	48	3.0	秋	
		Ach603	应用催化	32	2.0	秋	
		Chem613	有机合成的战术与策略	32	2.0	秋	
		Chem62101	化学合成与应用	48	3.0	秋	
		ACh516	超分子材料分析测试方法	32	2.0	秋	
		ACh531	纳米材料制备化学	48	3.0	秋	
		Chem511	环境分析化学	32	2.0	秋	
		Chem519	无机-有机复合材料化学	32	2.0	秋	
		Chem526	化学与生物传感技术	32	2.0	秋	

化学工程与技术（高精尖中心）

		Chem571	超分子插层组装化学	32	2.0	秋	
		Chem52202	太阳能材料与化学	32	2.0	秋	
		ACh52502	纳米电化学	32	2.0	秋	
		Chem52301	化学与生物成像新技术	48	3.0	秋	
		Bio62101	生物工程理论方法与技术	32	2.0	秋	
		Med62101	药物绿色制造	32	2.0	秋	
		Bio62102	生物医用材料	32	2.0	秋	
		Bio62105	高分子生物学	32	2.0	秋	
		Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Bio521	酶学与生物催化	40	2.5	春	
		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	
		Med510	微生物与生化制药	32	2.0	春	
		Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		ChE540	化学反应器理论	48	3.0	秋	
		ChE510	传递过程原理（II）	48	3.0	秋	
		ChE62101	绿色化学化工的发展与研究	32	2.0	秋	
		ChE62401	化工新材料的创新与应用	32	2.0	秋	
		ChE62103	现代化学工程技术	32	2.0	秋	
		ChE501	高等化工热力学	48	3.0	秋	
		ChE525	化工分离工程选论	48	3.0	秋	
		Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2.0	秋	必修， 不少于2学分
		Sms52002	软物质功能材料	32	2.0	秋	
		Sms52003	生命软物质	32	2.0	秋	
		Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3.0	秋	
	校企合作课	Sms52401	化工发展与能源结构	32	2.0	秋	选修
非学位	学科交叉课程	Chem51801	光电功能材料与器件	32	2.0	秋	可在本表 中选择，亦
		Cat521	催化材料与工业催化剂设计	32	2.0	秋	
		Chem580	安全化学	32	2.0	秋	
		Chem51703	化学生物学导论	32	2.0	秋	

化学工程与技术（高精尖中心）

课		ACh52501	分子探针与诊疗新技术	48	3.0	秋	可在 全校 研究生 课程中 选择， 鼓励 跨学 科选 课
		Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	
		Med501	现代中药制药	24	1.5	秋	
		Med505	药物合成设计	32	2.0	秋	
		Med502	现代药物制剂	40	2.5	秋	
		Med52101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med515	分子诊断学	24	1.5	春	
		Bio552	食品生物技术	40	2.5	秋	
		Med52202	普通病毒学	48	3.0	秋	
		Hss52403	香草植物种植管理与景观设计	16	1.0	秋	
		Hss51702	工程伦理	32	2	秋	
		Med52501	生物医药行业研究生就业指导课	24	1.5	秋	
		Med508	中医与养生	32	2	秋	
		Chem502	高等有机化学	48	3.0	秋	
		Med51901	高等药物化学	32	2.0	秋	
		ChE522	混合原理及设备	32	2.0	秋	
		ChE52101	电化学原理	32	2.0	秋	
		ChE550	化工系统工程（II）	40	2.5	秋	
		ChE52501	非牛顿流体的传递过程特性原理 及其应用	40	2.5	秋	
		Cat52301	催化理论与计算	32	2.0	秋	
		ChE565	纳米微粒及化工医药应用技术	32	2.0	春	
		ChE52001	界面热力学	32	2.0	秋	
		ChE583	超细粉体制备	40	2.5	春	
		ChE52502	流动与传热的数值模拟	40	2.5	春	
	前沿 课程	Chem51802	计算催化化学	48	3.0	春	
		Chem52402	化学与药物研发前沿	16	1.0	秋	
		ACh52403	盐湖资源产品工程	32	2.0	秋	
		ACh52503	科研实践入门：从文献调研到创新 竞赛	32	2.0	秋	
		Car52501	研究生学业职业发展案例课	18	1.0	秋	
		Chem52101	新能源技术与碳中和	32	2.0	秋	
		Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2.0	春	

化学工程与技术（高精尖中心）

		Bio52004	生物安全导论	32	2	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		ChE52504	电化学阻抗谱技术导论	32	2.0	秋	
		ChE526	多组分混合物中的质量传递	40	2.5	秋	
		ChE51801	超重力技术原理及应用	32	2.0	秋	
		ChE562	分子模拟方法	40	2.5	秋	
		ChE52201	多孔材料化学与化工	24	1.5	秋	
		ChE52503	化工能源前沿导论	32	2.0	秋	
		ChE52102	储能材料基础与应用	48	3.0	秋	
		Cat52502	催化科学与技术导论	40	2.5	秋	
		Cat52501	前沿催化化学	32	2	秋	
	国际 课程	ACh503e	高等物理化学	48	3.0	秋	
		Chem508e	高等无机化学	48	3.0	秋	
		Chem502e	高等有机化学	48	3.0	秋	
		Bio505e	Introduction to Biomass Conversion (全英文课程)	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
		ChE501e	高等化工热力学（全英文授课）	48	3.0	秋	
		ChE52505	传递现象（全英文授课）	48	3.0	秋	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程见课程附表			秋、春	美育、 劳育、 体育 课程 各不 少于 1

						学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 (三 选一)
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
	Sms52202	科学实验安全	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

五、必修环节

1. 入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2. 开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3. 项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4. 综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5. 国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8.创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成 1 项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

9.论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

10.答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

环境科学与工程

学科门类：工学

一级学科名称：环境科学与工程

学科代码：0830

学科专业介绍

北京化工大学环境科学与工程学科创建于1996年，1996年成立环境工程专业，1998年获得“环境工程”硕士学位授予权，2003年获得“环境科学”硕士学位授予权，2006年获得“环境工程”二级学科博士学位授予权和“环境科学与工程”一级学科硕士学位授予权，环境工程学科2008年被评为北京市重点学科，2010年获得“环境科学与工程”一级学科博士学位授予权，环境工程专业2011年入选教育部“卓越工程师计划”，2014年建设博士后流动站，2014年环境工程专业入选国家级综合试点改革专业，2018年通过教育部工程教育专业认证，2019年入选国家一流专业建设点，第五轮学科评估为B+，2021年环境/生态学科首次进入ESI全球机构学科排名的前1%。

软物质科学与工程高精尖创新中心面向国家重大战略需求，以软物质体系为研究对象，通过化学、化工、材料、生物、环境等多学科交叉与融合，解决能源、环境、健康和生命领域的关键科学和技术问题。中心下设“软物质科学”、“绿色低碳软物质”、“生命健康软物质”三个分中心，拥有全职科研人员19人，包括8位国家级高层次人才（含青年）；兼职科研人员13人，包括美国工程院院士、瑞典皇家科学院院士等7位院士。

中心环境科学与工程专业聚焦我国大气复合污染问题，培养具有国际视野的大气污染防治复合型高级专业人才。2017年我校与芬兰赫尔辛基大学联合成立气溶胶与霾实验室，建设了具有国际先进水平的大气环境综合观测与实验模拟平台，可在分子—纳米—微米尺度研究气溶胶成核、增长、致霾机制与健康影响，揭示大气复合污染成因，开发关键前体物控制技术，开展人体健康导向的大气复合污染控制研究。

一、培养目标

坚持德智体美劳全面发展的教育方针，秉承“宏德博学、化育天工”的校训，弘扬“团结奉献、艰苦奋斗、务实力行、博学创新”的北化精神，致力于培养具有严谨科学态度、优良学风和国际视野的高素质人才，使其成为社会主义事业的合格建设者与可靠接班人。具体培养目标如下：

1. 拥护中国共产党的领导和社会主义制度，自觉遵守国家宪法、法律法规。恪守学术道德与学术规范，具备高度的社会责任感与职业道德。
2. 在本学科领域掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉研究方向的前沿动态与发展趋势。具备严谨求实的科学态度、独立从事学术研究的能力，并在学术研究领域取得创新性成果。熟练掌握一门外语，具备优秀的学术写作能力和进行国际学术交流的能力。
3. 身心健康，具备良好的心理素质和抗压能力。勇于探索创新，善于团队协作与沟通。具备终身学习意识和能力，能够适应社会高速高效发展的要求，服务国家战略需求。

二、主要研究方向

1. 大气污染化学

围绕污染物的生成机理、扩散路径、化学反应及最终归宿等关键环节展开系统性解析，通过建立污染物的环境行为模型，为大气污染防治提供科学依据。主要研究内容包括：发展大气环境观测和实验模拟新方法，开展大气环境综合观测，揭示大气气溶胶成核与增长机制和致霾效应，识别大气复合条件下雾霾形成的关键因素；发展对流层臭氧溯源新方法，揭示臭氧污染成因，识别关键污染物；阐明大气臭氧与颗粒物污染的协同效应与机制，为我国大气复合污染控制策略提供科技支撑。

2. 大气环境健康

通过发展环境健康的理论与方法，识别真实环境中危害人体健康和生态健康的污染因子，定量评估其人群暴露和健康影响，为我国开展健康导向的大气污染防治提供科学依据。主要研究内容包括：发展大气污染物健康风险评估方法，开发具有健康指

示意义的大气气溶胶氧化潜势在线监测仪器，研究典型城市环境大气气溶胶的氧化潜势及变化规律，识别不同环境中高健康风险的关键污染组分，揭示大气污染物与生物气溶胶之间的相互作用，为我国实施人体健康导向的大气污染防治策略提供科技支撑。

3. 大气污染控制工程

针对臭氧和颗粒物生成的关键前体物污染物，开发无害化或资源化转化的高性能纳米材料，为发展关键大气污染物控制技术。主要研究内容包括：基于多相催化方法研发低浓度挥发性有机物的高效催化氧化材料、高性能吸附材料和高附加值催化转化纳米材料，实现挥发性有机物无害化或资源化；针对二氧化碳，开发高效吸附与资源化材料，探索“污-碳”协同控制；针对室内空气污染，结合多种先进分析方法，开展不同类型室内空气污染物暴露水平调查，基于健康风险识别国情室内环境优先控制污染物，发展先进控制技术。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

一、普通博士生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

备注：研究生英语课程不再设置免修。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

关于“校园青跑”运动：研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是体育的必修环节，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于20公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除“校园青跑”运动。

（四）必修环节：开题报告2学分、综合能力测试2学分、实践环节2学分、学术及德育活动1学分、国际学术交流活动1学分，创新科研1学分，成绩不计入GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于26学分、学位课学分不低于10学分。

三、直博生

总学分不低于42学分（硕士生课程总学分不低于16学分）、学位课学分不低于18学分（硕士生课程学位课学分不低于8学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
	Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
	Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
	HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
	Env62103	现代环境科学与技术	32	2.0	秋	≥ 4 学分
	Env62501	环境工程技术前沿	24	1.5	秋	

环境科学与工程（高精尖中心）

	专业核心课	Env62503	环境学科论文与专利撰写	24	1.5	秋	必修， 不少于2学分
		ACh511	催化化学	32	2.0	秋	
		Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2.0	秋	
		Sms52002	软物质功能材料	32	2.0	秋	
		Sms52003	生命软物质	32	2.0	秋	
		Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3.0	秋	
	校企合作课	Sms52401	化工发展与能源结构	32	2.0	秋	选修
非学位课	学科交叉课程	Comp62102	可解释人工智能	32	2.0	秋	选修 0-2 学分
		Env52503	环境毒理与健康风险评价	24	1.5	秋	
		Env52501	碳核算与碳管理实践	24	1.5	秋	
		Env62507	现代环境分析与数据处理	32	2.0	秋	
		Bio62103	病原微生物与生物安全	16	1.0	秋	
	前沿课程	Env52514	现代环境生物技术	32	2.0	秋	选修 0-2 学分
		Env62508	高等环境化学	32	2.0	秋	
		Env52517	高等大气污染控制工程	32	2.0	秋	
		Env62506	碳中和技术前沿	24	1.5	秋	
		Env62510	环境功能材料设计与应用	32	2.0	秋	
		Env52508	大气化学与物理	24	1.5	秋	
		Env52509	空气质量预测与模拟	32	2.0	秋	
		Env52510	新污染物控制技术与原理	24	1.5	秋	
		Env52513	环境催化原理	32	2.0	秋	
		Ach606	环境安全	32	2.0	秋	
	国际课程	Env52511	Advanced Oxidation Processes for Organic Pollutants	16	1.0	春	选修
		Env52512	An Introduction to Sustainable Development	16	1.0	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 详见课程附表			秋、春	美育、 劳育、 体育

环境科学与工程（高精尖中心）

						课程各不少于1学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 (三选一)
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1	秋	
	Sms52202	科学实验安全	16	1	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		

2. 硕博连读生

(1) 硕士阶段课程设置：同我校硕士生培养方案。

(2) 博士阶段课程设置：同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修不少于2学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
		Env52508	大气化学与物理	24	1.5	秋	学位课 学分不
		Env52501	环境催化原理	32	2.0	秋	

环境科学与工程（高精尖中心）

	专业 核心 课	ACh504	化学反应动力学	32	2.0	秋	低于 18 学 分（硕 士生课 程学位 课学分 不低于 8 学 分）
		Env62506	碳中和技术前沿	24	1.5	秋	
		Env52506	化工污染场地修复技术	24	1.5	秋	
		Env62507	现代环境生物技术	32	2	秋	
		Env52514	给水与废水处理原理	32	2.0	秋	
		Env52517	高等固体废物资源化工程	32	2.0	秋	
		Env52503	现代环境分析与数据处理	32	2.0	秋	
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Env52502	高等环境化学	32	2.0	秋	
		Env62501	环境工程技术前沿	24	1.5	秋	
		Env52513	高等大气污染控制工程	32	2.0	秋	
		Env62502	环境科学研究方法	24	1.5	秋	
		Env62103	现代环境科学与技术	32	2.0	秋	
		Env62503	环境学科论文与专利撰写	24	1.5	秋	
		Env62501	环境工程技术前沿	24	1.5	秋	
		Env52517	高等大气污染控制工程	32	2.0	秋	
		Env62508	高等环境化学	32	2.0	秋	
		ACh511	催化化学	32	2.0	秋	
		Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2.0	秋	必修， 不少于 2 学分
		Sms52002	软物质功能材料	32	2.0	秋	
		Sms52003	生命软物质	32	2.0	秋	
		Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3.0	秋	
	校企 合作 课	Sms52401	化工发展与能源结构	32	2.0	秋	选修
非 学 位 课	学 科 交 叉 课程	Comp62102	可解释人工智能	32	2.0	秋	可在本 表中选 择，亦 可在全 校研究 生课程 中任 选，鼓 励跨学
		Chem506	量子化学	32	2.0	春	
		Env52509	空气质量预测与模拟	32	2.0	秋	
		Env52507	化工清洁生产与技术	24	1.5	秋	
		Bio62103	病原微生物与生物安全	16	1.0	秋	
	前沿 课程	Env62506	碳中和技术前沿	24	1.5	秋	
		Env62502	环境科学研究方法	24	1.5	秋	
		Env62510	环境毒理与健康风险评价	24	1.5	秋	
		Env52510	新污染物控制技术与原理	24	1.5	秋	

环境科学与工程（高精尖中心）

	国际 课程	Env62501	环境工程技术前沿	24	1.5	秋	科选课
		Env52511	Advanced Oxidation Processes for Organic Pollutants	16	1.0	春	
		Env52512	An Introduction to Sustainable Development	16	1.0	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 见课程附表			秋、春	美育、 劳育、 体育课程各不少于1 学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 (三选一)
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1	秋	
		Sms52202	科学实验安全	16	1	秋	
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com604	国际学术交流活活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

五、必修环节

1. 入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2. 开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3. 项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4 综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5.国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8.创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成 1 项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

9.论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应

当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

10.答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

材料科学与工程

学科门类：工学

一级学科名称：材料科学与工程

学科代码：0805

学科专业介绍

“材料科学与工程”学科于 1982 年获得硕士学位授予权，1986 年获得博士学位授予权，同年被国家教委列为国家重点学科(当时名为高分子材料学科)，1990 年设立博士后流动站，2000 年获一级学科博士学位授予权，北京市一级重点学科(2008 年)，其中“材料学”为国家重点学科。2022 年 5 月，“材料科学”学科位居 ESI 学科排名全球前 1%，位列全球第 80 位，稳居全球前 1%。

本学科不但注重材料科学的基础研究，还着力于材料工程技术的开发，尤其是国民经济和国防工业中急需的高新材料，涉及高分子材料合成与制备、高分子材料结构与性能、特种和功能弹性体材料、高性能碳纤维及其复合材料、纳米复合材料、金属腐蚀与防护、高分子涂料和粘合剂、生物医用材料、功能碳材料、先进能源材料等领域，研究水平居全国前列。大量研究成果发表于本领域高水平的国际期刊上，不仅具有重要的国际学术影响力，在工业界也享有盛誉。

软物质科学与工程高精尖创新中心面向国家重大战略需求，以软物质体系为研究对象，通过化学、化工、材料、生物、环境等多学科交叉与融合，解决能源、环境、健康和生命领域的关键科学和技术问题。中心下设“软物质科学”、“绿色低碳软物质”、“生命健康软物质”三个分中心，拥有全职科研人员 19 人，包括 8 位国家级高层次人才（含青年）；兼职科研人员 13 人，包括美国工程院院士、瑞典皇家科学院院士等 7 位院士。

高精尖中心材料科学与工程专业现有研究方向涵盖高分子化学与物理、有机光电材料、钙钛矿材料、生物医用材料、高性能复合材料等领域，具备较强的学术水平和

科研实力。中心与美国劳伦斯伯利克国家实验室、美国麻省大学、德国马普高分子研究所等国际知名高校和科研机构开展深度合作，积极培养具有自主创新能力和国际化视野的高层次材料科学与工程人才，紧密对接国家重大战略需求，聚焦破解当前发展中的关键瓶颈和突出问题。

一、培养目标

坚持德智体美劳全面发展的教育方针，秉承“宏德博学、化育天工”的校训，弘扬“团结奉献、艰苦奋斗、务实力行、博学创新”的北化精神，致力于培养具有严谨科学态度、优良学风和国际视野的高素质人才，使其成为社会主义事业的合格建设者与可靠接班人。具体培养目标如下：

1. 拥护中国共产党的领导和社会主义制度，自觉遵守国家宪法、法律法规。恪守学术道德与学术规范，具备高度的社会责任感与职业道德。
2. 在本学科领域掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉研究方向的前沿动态与发展趋势。具备严谨求实的科学态度、独立从事学术研究的能力，并在学术研究领域取得创新性成果。熟练掌握一门外语，具备优秀的学术写作能力和进行国际学术交流的能力。
3. 身心健康，具备良好的心理素质和抗压能力。勇于探索创新，善于团队协作与沟通。具备终身学习意识和能力，能够适应社会高速高效发展的要求，服务国家战略需求。

二、主要研究方向

中心以软物质科学理论为指导，围绕能源、健康领域国际热点问题，形成软物质科学、绿色低碳软物质、生命健康软物质三个交叉学科研究方向。共同围绕解决绿色能源、生命健康、环境科学等国际前沿问题，以软物质科学理论为指导，从不同学科出发，研究生命、能源和环境相关的软物质体系，探索其基本规律、行为特征，创新科学理论，突破关键技术，开发新型功能材料，制备高性能器件，服务国家重大战略需求。

1. 软物质科学

• 软物质科学理论研究

使用基于量子力学和经典物理学的多尺度分子模拟，结合实验测量和人工智能技术，对涉及到绿色能源和生命健康中的界面组装、界面输运、纳米流体、界面催化/电催化、表面化学、相变成核、光动力学等重要科学问题进行深刻理论研究，对现有的理论模型进行校正或者独立创新，提出更加精确和普适性的软物质科学模型，从而对实验宏观现象进行微观层次的揭示，建立定量的构效关系。并利用模型对相关实验应用进行理论预测和理性指导。

• 界面自组装科学原理研究

以纳米材料作为构筑基元，开展构筑多尺度非平衡态组装体的系统理论和应用研究，为理解界面组装/相变机制、微观/宏观结构调控和组装体功能性/响应性集成提供重要指导，为新一代软物质材料例如软体机器人、微流控芯片实验室的设计发展及其在能源、生物、催化等领域的应用提供理论指导和技术支持。

• 低碳与绿色催化化学理论研究

结合反应动力学研究和多种先进材料表征技术，研究重要催化反应机理和反应途径控制原理，在原子和分子尺度上建立催化剂的尺寸、形貌、表界面结构等与催化性能的构效关系，指导催化新材料的设计、组装和优化，为催化新理论与新技术在碳资源（生物质、废弃塑料、二氧化碳、合成气等）高值转化、环境保护和精细化工过程中的应用提供理论指导和技术支持，推动绿色催化过程与低碳循环技术的发展。

2. 绿色低碳软物质

• 高能光电转化材料与器件

以第三代太阳能电池的关键材料和组装技术为主要研究对象，包括聚合物基太阳能电池、有机/无机杂化钙钛矿、量子点太阳能电池等。在现有聚合物结构的基础上，优化分子结构设计，解决光伏电池吸光活性层材料和界面电荷传输材料的性能瓶颈，降低材料成本，提高寿命，研究材料形貌、能带结构和本征光电性能，揭示材料构效关系，为新型光伏产品开发关键材料。以器件工程为切入点，优化光伏电池的制备工艺，发展新型器件封装技术和大面积制备手段，实现高效稳定的光伏电池器件。

- 高效燃料电池材料与器件

以燃料电池(包括质子交换膜燃料电池和碱性膜燃料电池等)为主要研究对象,从分子和微纳层次设计电极,发展具有鲜明特点的高性能、低成本电极催化材料(如非铂材料、单原子催化材料、纳米阵列化电极材料等),研究并明确催化活性位点,设计并调控微纳结构,定向可控制备具有高活性、高选择性和高稳定性的纳米催化材料,通过微纳结构调控实现界面分子、离子、电子等传输性能的协同提高,构筑高效电催化器件,实现具有高活性、稳定性的燃料电池器件。

- 高安全、高能量密度储能电池

以高安全、高能量密度储能材料及储能电池为研究对象,如固态锂电池和钠电池、高能量密度正极材料、高安全电解质体系、水系电解质电池、低成本长寿命的大规模储能电池、超级电容器等。从理解储能材料和电解质材料的基本结构出发,优化原有的材料结构,并开发新的高性能体系,提高电池性能。在此基础上,理论模拟和实验相结合,优化电解质和电极间的界面接触,减小电阻,提高电池的整体性能。进一步的,针对动力电池、大规模储能电池等不同的应用要求,进行不同的电池体系设计,提高电池的容量密度、安全性和循环寿命,实现电化学能源存储材料和电池设计的突破。与各大电池企业合作,为企业的具体问题提供解决方案和技术支持,助力国家新能源产业发展。

- 电子柔性材料及器件

发展可印刷制备、高柔性、低成本的电子器件(有机场效应晶体管、有机光探测器、有机光突触器件、传感器、量子点/有机电致发光显示器件等),研究其在有机存储、生化传感、高端显示、电子皮肤、全息成像、人工智能等诸多领域的应用。通过构筑新型的半导体材料,实现对材料的能级、载流子迁移率以及吸收光谱等性能的精确调控;通过探索分子结构-器件性能之间的关系,寻找提高器件性能及稳定性的规律;发展图案化半导体器件制备的新工艺、新技术,进而实现该类半导体的大面积、可重复构筑,为柔性电子器件的工业化应用提供技术支持。

- 智能发光材料的创制及应用

涵盖小分子、高分子、超分子等光功能材料的开发,有机结合聚集诱导发光、光

热转换、活性氧释放、激发态调控等物化过程，探索多级组装体、聚集体等体系超越单体之上丰富的性质与功能，解决常规合成手段不易突破的难题，创制可应用于生物医药、发光器件、智能材料、能量转化等领域的新型材料，面向生命健康、环境、能源等重大问题，助力社会绿色发展，为解决国家科技创新“卡脖子”难题提供理论及物质支撑。

- 高性能结构材料

通过分子基元的设计与合成，利用各种非共价键、动态共价键与分子组装技术，制备高性能功能材料（凝胶、树脂、机械超材料等），揭示分子基元结构与材料功能、性能的普适规律，实现其在航天用及民用结构材料中的应用，助力国家航天航空及相关产业的发展。

3. 生命健康软物质

- 合成生物学

构建高效基因编辑工具及调控技术，挖掘新的调控和催化元件，在分子水平重构生命系统，创制高效细胞工厂，实现高附加值化学品、药物、燃料的绿色生物制造。如：解析新型泛素修饰与连接酶 SdeA 的结构，揭示酶的催化效率和专一性的分子机制；同时开发 CRISPR 相关技术以及自动化平台极大提高多基因编辑效率，揭示复杂途径的高效组装和表达适配机制。利用合成生物技术改变传统的化学品生产方式，将减少对自然资源的依赖，破解资源、能源、健康、环境、安全等重大难题，实现高附加值化学品、药物、燃料的绿色生物制造，将对我国经济社会发展产生重大影响，同时也是我国面向世界科技前沿、占领新兴产业制高点的必然选择。

- 新型药物递送

发展蛋白纳米胶囊等新型给药技术，实现跨血脑屏障及透皮药物递送，并应用于脑胶质瘤、脊髓损伤等多种脑疾病的治疗。如：针对脑部疾病及新冠肺炎因子风暴，建立世界上首个高效、通用的单蛋白纳米胶囊药物递送平台；开发了聚乳酸微针、玻尿酸微针、胰岛素微针，为皮肤外用药打通屏障，实现了多种高分子微针的产业化开发。

- 环境与生物安全

主要研究微生物，特别是病原微生物的安全风险与防控技术，通过对微生物进行监测、检测，评估微生物生物危害的发生风险与影响范围，对生物危害实现早期预警，开发相应的技术和产品以防范和控制各种微生物导致的损害。与此同时，开展气溶胶的形成与演化研究，揭示北京市大气条件下雾霾成核的关键因素，在对气溶胶成分的全面分析基础上，研究非生物成分与生物气溶胶之间的相互作用，探讨共存组分对生物气溶胶活性的影响及机理，解析新冠病毒等新型传染病的空气传播规律，为北京雾霾治理、新发传染病防治等提供科学支撑和政策建议。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

一、普博生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

备注：研究生英语课程不再设置免修。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

备注：实验室安全类课程必修 1 门。（专业核心课程：化学实验室安全（Hss51701）和五育融合课程：实验室安全密码（OL52114）、实验室技术安全与管理（新开课）课程三选一）

美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

关于“校园青跑”运动：研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是体育的必修环节，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于20公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除“校园青跑”运动。

（四）必修环节：开题报告2学分、综合能力测试2学分、实践环节2学分、学术及德育活动1学分、国际学术交流活动1学分，创新科研1学分，成绩不计入GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于26学分、学位课学分不低于10学分。

三、直博生

总学分不低于42学分（硕士生课程总学分不低于16学分）、学位课学分不低于18学分（硕士生课程学位课学分不低于8学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

课程类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
	专业核心课程	PSE62103	先进高分子材料	32	2.0	秋	必修 2 学分
		PSE62105	先进复合材料前沿进展	32	2.0	秋	
		PSE62104	先进生物材料	32	2.0	春	
		MSE62102	能源材料前沿进展	32	2.0	秋	

材料科学与工程（高精尖中心）

		MSE62101	金属与无机非金属材料研究进展	32	2.0	春	
		MSE505	聚合物结构与性能	48	3.0	秋	
		MSE506	聚合物合成与制备	48	3.0	秋	
		MSE507	材料结构与性能	48	3.0	秋	
		MSE508	材料合成与制备	48	3.0	秋	
		PSE550	高分子研究方法	48	3.0	春	
		MSE541	材料表面与界面	32	2.0	春	
		MSE520	复合材料	32	2.0	春	
		Hss51701	化学实验室安全	16	1.0	秋、春	
		Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2.0	秋	
	Sms52002	软物质功能材料	32	2.0	秋		
	Sms52003	生命软物质	32	2.0	秋		
	Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋		
	Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3.0	秋		
	校企合作课	Sms52401	化工发展与能源结构	32	2.0	秋	选修
非学位课	学科交叉课程	MSE52202	智能可穿戴材料与器件	32	2.0	秋	选修*
		MSE52006	高分子化工	32	2.0	秋	
		MSE52203	细胞生物学概论	32	2.0	秋	
		PSE52501	人工智能与高分子	32	2.0	秋	
	前沿课程	MSE51801	二维纳米杂化材料的前沿进展	24	1.5	秋	
		Mech51602	新型高分子产品及其成型方法	32	2.0	秋	
		MSE52104	新能源材料与器件	32	2.0	秋	
	国际课程	MSE505e	聚合物结构与性能	48	3.0	春	
		MSE520e	复合材料	32	2.0	春	
		MSE556e	先进医用高分子材料	32	2.0	秋	
五育融合课程	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修	
	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春		

材料科学与工程（高精尖中心）

		美育、劳育、体育课程 详见课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修(三选一)
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
	Sms52202	科学实验安全	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		

1. 普通博士生

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

2. 硕博连读生

(1) 硕士阶段课程设置：同我校硕士生培养方案。

(2) 博士阶段课程设置：同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修 不少于2学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	春	

材料科学与工程（高精尖中心）

		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业 核心 课	PSE62103	先进高分子材料	32	2.0	秋	根据方向 任选
		PSE62105	先进复合材料前沿进展	32	2.0	秋	
		PSE62104	先进生物材料	32	2.0	春	
		MSE62102	能源材料前沿进展	32	2.0	秋	
		MSE62101	金属与无机非金属材料研究进展	32	2.0	春	
		MSE550	材料现代研究方法	40	2.5	秋	
		PSE550	高分子研究方法	48	3.0	春	
		MSE505	聚合物结构与性能	48	3.0	秋	
		MSE506	聚合物合成与制备	48	3.0	秋	
		MSE507	材料结构与性能	48	3.0	秋	
		MSE508	材料合成与制备	48	3.0	秋	
		PSE540	聚合物加工原理	48	3.0	秋	
		ACh506	电极过程动力学	48	3.0	春	
		MSE501	材料物理	32	2.0	春	
		MSE502	材料化学	32	2.0	秋	
		MSE512	陶瓷材料	32	2.0	秋	
		MSE515	碳材料科学	40	2.5	秋	
		MSE520	复合材料	32	2.0	春	
		MSE541	材料表面与界面	32	2.0	春	
		MSE551	材料腐蚀学	32	2.0	秋	
		MSE564	先进电池材料	32	2.0	秋	
		PSE537	活性自由基聚合	24	1.5	春	
		PSE532	阳离子聚合	32	2.0	秋	
		PSE564	高聚物的粘弹性与松弛	32	2.0	秋、春	
		Hss51701	化学实验室安全	16	1.0	秋、春	
		HSS52401	研究生学业规划与就业指导	24	1.5	秋	
		Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2.0	秋	必修,不少

材料科学与工程（高精尖中心）

		Sms52002	软物质功能材料	32	2.0	秋	于 2 学分
		Sms52003	生命软物质	32	2.0	秋	
		Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3.0	秋	
	校企合作课	Sms52401	化工发展与能源结构	32	2.0	秋	选修
非学位课	学科交叉课程	MSE52202	智能可穿戴材料与器件	32	2.0	秋	选修*
		MSE52203	细胞生物学概论	32	2.0	秋	
		MSE51802	高分子材料理论模拟与应用	40	2.5	春	
		MSE52006	高分子化工	32	2.0	秋	
		MSE52403	ISO9000 质量管理体系系列标准	32	2.0	秋	
		PSE52501	人工智能与高分子	32	2.0	秋	
	前沿课程	MSE51801	二维纳米杂化材料的前沿进展	24	1.5	秋	
		Mech51602	新型高分子产品及其成型方法	32	2.0	秋	
		Ach51801	纳米化学前沿	32	2.0	秋	
		MSE52104	新能源材料与器件	32	2.0	秋	
	国际课程	PSE560e	高分子胶体和界面工程	32	2.0	春	
		MSE556e	先进医用高分子材料	32	2.0	秋	
		PSE523e	聚合物结晶	32	2.0	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 详见课程附表				美育、劳育、体育课程各不少于 1 学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修(三选一)
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
		Sms52202	科学实验安全	16	1.0	秋	
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		

	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

* 可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课。

五、必修环节

1. 入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2. 开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3. 项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4. 综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5. 国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6. 学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8.创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成 1 项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

9.论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

10.答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

化学

学科门类：理学

一级学科名称：化学

学科代码：0703

学科专业介绍

北京化工大学化学一级学科于 1996 年获得硕士学位授予权,2000 年获得博士学位授予权,2001 年被北京市教委列为北京市重点学科,2006 年获一级学科博士学位授予权,设有博士后流动站,2012 年成为北京市化学一级重点学科。2018 年 3 月份,化学学科首次进入全球 ESI 排名前 1%,2019 年 5 月化学学科首次进入全球科研机构 ESI 排名前 100 名。2022 年 5 月,化学学科位居 ESI 学科排名全球前 1%,位列全球第 61 位,稳居全球前 1%。

软物质科学与工程高精尖创新中心面向国家重大战略需求,以软物质体系为研究对象,通过化学、化工、材料、生物、环境等多学科交叉与融合,解决能源、环境、健康和生命领域的关键科学和技术问题。中心下设“软物质科学”、“绿色低碳软物质”、“生命健康软物质”三个分中心,拥有全职科研人员 19 人,包括 8 位国家级高层次人才(含青年);兼职科研人员 13 人,包括美国工程院院士、瑞典皇家科学院院士等 7 位院士。

中心化学专业不仅注重化学基础与理论,同时注重多学科交叉融合。中心化学专业的研究方向涵盖高性能光电转化材料、电子柔性器件、自组装科学及低碳与绿色催化等多个前沿方向。对学生培养力求理论与实践相结合。中心所在的高精尖大厦提供约 2 万平方米符合国际化标准的科研办公空间,并配备智能化合成生物学平台、气溶胶与霾研究平台、能源材料与器件平台、高性能计算平台以及纳米生物医用材料研究平台等 5 个先进研发平台。为孕育多学科知识融合的高水平人才营造了良好的学习与科研环境。

一、培养目标

坚持德智体美劳全面发展的教育方针，秉承“宏德博学、化育天工”的校训，弘扬“团结奉献、艰苦奋斗、务实力行、博学创新”的北化精神，致力于培养具有严谨科学态度、优良学风和国际视野的高素质人才，使其成为社会主义事业的合格建设者与可靠接班人。具体培养目标如下：

1. 拥护中国共产党的领导和社会主义制度，自觉遵守国家宪法、法律法规。恪守学术道德与学术规范，具备高度的社会责任感与职业道德。
2. 在本学科领域掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉研究方向的前沿动态与发展趋势。具备严谨求实的科学态度、独立从事学术研究的能力，并在学术研究领域取得创新性成果。熟练掌握一门外语，具备优秀的学术写作能力和进行国际学术交流的能力。
3. 身心健康，具备良好的心理素质和抗压能力。勇于探索创新，善于团队协作与沟通。具备终身学习意识和能力，能够适应社会高速高效发展的要求，服务国家战略需求。

二、主要研究方向

中心的化学学科研究主要以软物质科学理论为指导，围绕能源、健康领域国际热点问题，服务于软物质科学、绿色低碳软物质、生命健康软物质三个交叉学科研究方向。围绕解决绿色能源、生命健康、环境科学等国际前沿问题，研究生命、能源和环境相关的软物质体系，探索其基本规律、行为特征，创新科学理论，突破关键技术，开发新型功能材料，制备高性能器件，服务国家重大战略需求。

1. 软物质科学

• 软物质科学理论

使用基于量子力学和经典物理学的多尺度模拟，结合人工智能技术，对涉及到绿色能源和生命健康中的界面组装、界面输运、纳米流体、界面催化/电催化、表面化学、相变成核、光动力学等重要科学问题进行深刻理论研究，对现有的理论模型进行校正

或者独立创新，提出更加精确和普适性的软物质科学模型，从而对实验宏观现象进行微观层次的揭示，建立定量的构效关系。并利用模型对相关实验应用进行理论预测和理性指导。

- 界面自组装科学原理

以纳米材料作为构筑基元，开展构筑多尺度非平衡态组装体的系统理论和应用研究，为理解界面组装/相变机制、微观/宏观结构调控和组装体功能性/响应性集成提供重要指导，为新一代软物质材料例如软体机器人、微流控芯片实验室的设计发展及其在能源、生物、催化等领域的应用提供理论指导和技术支持。

- 低碳与绿色催化化学理论

结合反应动力学研究和多种先进材料表征技术，研究重要催化反应机理和反应途径控制原理，在原子和分子尺度上建立催化剂的尺寸、形貌、表界面结构等与催化性能的构效关系，指导催化新材料的设计、组装和优化，为催化新理论与新技术在碳资源（生物质、废弃塑料、二氧化碳、合成气等）高值转化、环境保护和精细化工过程中的应用提供理论指导和技术支持，推动绿色催化过程与低碳循环技术的发展。

- 新型有机共轭分子开发

发展具有特殊结构和优异性能的新型有机共轭分子（有机共轭小分子、单分散低聚物、高分子聚合物）的合成方法，实现其在有机场效应晶体管及太阳能电池中的应用。

2. 绿色低碳软物质

- 高能光电转化材料与器件

以第三代太阳能电池的关键材料和组装技术为主要研究对象，包括聚合物基太阳能电池、有机/无机杂化钙钛矿、量子点太阳能电池等。在现有聚合物结构的基础上，优化分子结构设计，解决光伏电池吸光活性层材料和界面电荷传输材料的性能瓶颈，降低材料成本，提高寿命，研究材料形貌、能带结构和本征光电性能，揭示材料构效关系，为新型光伏产品开发关键材料。以器件工程为切入点，优化光伏电池的制备工艺，发展新型器件封装技术和大面积制备手段，实现高效稳定的光伏电池器件。

- 高效燃料电池材料与器件

以燃料电池(包括质子交换膜燃料电池和碱性膜燃料电池等)为主要研究对象,从分子和微纳层次设计电极,发展具有鲜明特点的高性能、低成本电极催化材料(如非铂材料、单原子催化材料、纳米阵列化电极材料等),研究并明确催化活性位点,设计并调控微纳结构,定向可控制备具有高活性、高选择性和高稳定性的纳米催化材料,通过微纳结构调控实现界面分子、离子、电子等传输性能的协同提高,构筑高效电催化器件,实现具有高活性、稳定性的燃料电池器件。

- 高安全、高能量密度储能电池

以高安全、高能量密度储能材料及储能电池为研究对象,如固态锂电池和钠电池、高能量密度正极材料、高安全电解质体系、水系电解质电池、低成本长寿命的大规模储能电池、超级电容器等。从理解储能材料和电解质材料的基本结构出发,优化原有的材料结构,并开发新的高性能体系,提高电池性能。在此基础上,理论模拟和实验相结合,优化电解质和电极间的界面接触,减小电阻,提高电池的整体性能。进一步的,针对动力电池、大规模储能电池等不同的应用要求,进行不同的电池体系设计,提高电池的容量密度、安全性和循环寿命,实现电化学能源存储材料和电池设计的突破。与各大电池企业合作,为企业的具体问题提供解决方案和技术支持,助力国家新能源产业发展。

- 电子柔性材料及器件

发展可印刷制备、高柔性、低成本的电子器件(有机场效应晶体管、传感器、量子点/有机电致发光显示器件等),研究其在有机存储、生化传感、高端显示、电子皮肤、人工智能等诸多领域的应用。通过构筑新型的半导体材料,实现对材料的能级、载流子迁移率以及吸收光谱等性能的精确调控;通过探索分子结构-器件性能之间的关系,寻找提高器件性能及稳定性的规律;发展图案化半导体器件制备的新工艺、新技术,进而实现该类半导体的大面积、可重复构筑,为柔性电子器件的工业化应用提供技术支持。

- 智能发光材料的创制及应用

涵盖小分子、高分子、超分子等光功能材料的开发,有机结合聚集诱导发光、光热转换、活性氧释放、激发态调控等物化过程,探索多级组装体、聚集体等体系超越

单体之上丰富的性质与功能，解决常规合成手段不易突破的难题，创制可应用于生物医药、发光器件、智能材料、能量转化等领域的新型材料，面向生命健康、环境、能源等重大问题，助力社会绿色发展，为解决国家科技创新“卡脖子”难题提供理论及物质支撑。

- 高性能结构材料

通过分子基元的设计与合成，利用各种非共价键、动态共价键与分子组装技术，制备高性能功能材料（凝胶、树脂、机械超材料等），揭示分子基元结构与材料功能、性能的普适规律，实现其在航天用及民用结构材料中的应用，助力国家航天航空及相关产业的发展。

3. 生命健康软物质

- 合成生物学

构建高效基因编辑工具及调控技术，挖掘新的调控和催化元件，在分子水平重构生命系统，创制高效细胞工厂，实现高附加值化学品、药物、燃料的绿色生物制造。如：解析新型泛素修饰与连接酶 SdeA 的结构，揭示酶的催化效率和专一性的分子机制；同时开发 CRISPR 相关技术以及自动化平台极大提高多基因编辑效率，揭示复杂途径的高效组装和表达适配机制。利用合成生物技术改变传统的化学品生产方式，将减少对自然资源的依赖，破解资源、能源、健康、环境、安全等重大难题，实现高附加值化学品、药物、燃料的绿色生物制造，将对我国经济社会发展产生重大影响，同时也是我国面向世界科技前沿、占领新兴产业制高点的必然选择。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

一、普通博士生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分分配如下：

（一）学位课

1. 公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

备注：研究生英语课程不再设置免修。

2. 专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加“校园青跑”等实践的形式获得学分。

关于“校园青跑”运动：研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是体育的必修环节，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于 20 公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除“校园青跑”运动。

（四）必修环节：开题报告 2 学分、综合能力测试 2 学分、实践环节 2 学分、学术及德育活动 1 学分、国际学术交流活动 1 学分，创新科研 1 学分，成绩不计入 GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于 26 学分、学位课学分不低于 10 学分。

三、直博生

总学分不低于 42 学分（硕士生课程总学分不低于 16 学分）、学位课学分不低于 18 学分（硕士生课程学位课学分不低于 8 学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

化学（高精尖中心）

课程类别		课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
	专业核心课	Chem610	纳米材料化学	48	3.0	秋	必修 至少 4 学分
		Chem611	分离分析新方法	48	3.0	秋	
		Ach603	应用催化	32	2.0	秋	
		Ach605	化学产品设计与工程	48	3.0	秋	
		Chem62101	化学合成与应用	48	3.0	秋	
		Chem613	有机合成的战术与策略	32	2.0	秋	必修， 不低于 2 学分
		Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2.0	秋	
		Sms52002	软物质功能材料	32	2.0	秋	
		Sms52003	生命软物质	32	2.0	秋	
		Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3.0	秋	
	校企合作课	Sms52401	化工发展与能源结构	32	2.0	秋	选修
非学位课	学科交叉课程	Chem51703	化学生物学导论	32	2.0	秋	可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课
	前沿课程	Chem52402	化学与药物研发前沿	16	1.0	秋	
		Chem52101	新能源技术与碳中和	32	2.0	秋	
	国际课程	ACh503e	高等物理化学	48	3.0	秋	
		Chem508e	高等无机化学	48	3.0	秋	
		Chem502e	高等有机化学	48	3.0	秋	

化学（高精尖中心）

五育融合课程	OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
		美育、劳育、体育课程 详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、 劳育、 体育 课程 各不 少于 1 学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 (三 选一)
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
	Sms52202	科学实验安全	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		

2. 硕博连读生

(1) 硕士阶段课程设置：同我校硕士生培养方案。

(2) 博士阶段课程设置：同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	春	

化学（高精尖中心）

		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	分
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课	Chem553	绿色化学与化工	32	2.0	秋	学位课学分不低于18学分（硕士生课程学分不低于8学分）
		ACh504	化学反应动力学	32	2.0	秋	
		Chem510	高等无机合成化学	48	3.0	秋	
		Chem533	固体表面现代分析方法	32	2.0	秋	
		Chem560	高等有机合成化学	48	3.0	春	
		ACh511	催化化学	32	2.0	秋	
		ACh531	纳米材料制备化学	48	3.0	秋	
		Chem524	分离科学与技术	32	2.0	秋	
		Chem610	纳米材料化学	48	3.0	秋	
		Chem611	分离分析新方法	48	3.0	秋	
		ACh603	应用催化	32	2.0	秋	
		Chem613	有机合成的战术与策略	32	2.0	秋	
		Chem62101	化学合成与应用	48	3.0	秋	
		Chem519	无机-有机复合材料化学	32	2.0	秋	
		Chem526	化学与生物传感技术	32	2.0	秋	
		Chem571	超分子插层组装化学	32	2.0	秋	
		Chem52202	太阳能材料与化学	32	2.0	秋	
		ACh52502	纳米电化学	32	2.0	秋	
		Chem52301	化学与生物成像新技术	48	3.0	秋	
		Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2.0	秋	必修，不少于2学分
		Sms52002	软物质功能材料	32	2.0	秋	
		Sms52003	生命软物质	32	2.0	秋	
		Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3.0	秋	
	校企合作课	Sms52401	化工发展与能源结构	32	2.0	秋	选修
非学位课	学科交叉课程	ACh514	应用激光化学	32	2.0	秋	可在本表中选，亦可在全校
		Chem51801	光电功能材料与器件	32	2.0	秋	
		Cat521	催化材料与工业催化剂设计	32	2.0	秋	
		Chem580	安全化学	32	2.0	秋	
		Chem51703	化学生物学导论	32	2.0	秋	
		ACh52501	分子探针与诊疗新技术	48	3.0	秋	

化学（高精尖中心）

	前沿课程	Ach605	化学产品设计与工程	48	3.0	秋	研究生课程中选择，鼓励跨学科选课
		Chem52101	新能源技术与碳中和	32	2.0	秋	
		Chem51802	计算催化化学	48	3.0	春	
		Chem52402	化学与药物研发前沿	16	1.0	秋	
		ACh52403	盐湖资源产品工程	32	2.0	秋	
		ACh52503	科研实践入门：从文献调研到创新竞赛	32	2.0	秋	
		Car52501	研究生学业职业发展案例课	18	1.0	秋	
	国际课程	ACh503e	高等物理化学	48	3.0	秋	
		Chem508e	高等无机化学	48	3.0	秋	
		Chem502e	高等有机化学	48	3.0	秋	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 详见综合素质类课程附表				美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 (三选一)
		Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1.0	秋	
		Sms52202	科学实验安全	16	1.0	秋	
必修环节		Com601	综合能力测试		2.0		必修
		Com602	开题报告（博士）		2.0		
		Com603	实践环节		2.0		
		Com503	学术及德育活动		1.0		
		Com604	国际学术交流活动		1.0		
		Com606	创新科研		1.0		

五、必修环节

1. 入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

32.开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3.项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4.综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5.国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加1次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于40学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8.创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成1项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

9. 论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

10. 答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

生物工程

学科门类：工学

一级学科名称：生物工程

学科代码：0836

学科专业介绍

本学科于 2000 年获得硕士学位授予权,2014 年成功申请到生物工程博士后流动站,2018 年获得生物工程一级学科博士学位授予权。在第五轮学科评估中,我校生物工程学科被评为 A+。

生物工程是一门新兴的综合性学科,融合生物学、化学、物理学、计算机科学与工程学的理论与方法,系统设计、优化和改造生物体系,开发新技术、新产品和新工艺,满足人类对生物产品的多样化需求,推动生物产业发展。其核心技术包括基因工程、细胞工程、酶工程等,广泛应用于生物医药、转基因食品、生态环境修复等领域,辐射医药、化工、能源、食品、农业、材料、轻工、环保等多个行业。生物工程学科不仅是促进传统产业绿色、循环、低碳转型升级,提升我国制造业竞争力的重要支撑,更是引领未来生物经济可持续发展的关键引擎。

软物质科学与工程高精尖创新中心面向国家重大战略需求,以软物质体系为研究对象,通过化学、化工、材料、生物、环境等多学科交叉与融合,解决能源、环境、健康和生命领域的关键科学和技术问题。中心下设“软物质科学”、“绿色低碳软物质”、“生命健康软物质”三个分中心,拥有全职科研人员 19 人,包括 8 位国家级高层次人才(含青年);兼职科研人员 13 人,包括美国工程院院士、瑞典皇家科学院院士等 7 位院士。

高精尖中心生物工程专业现有全职及兼职教授 5 名,研究方向涵盖合成生物学、生物制药、系统生物工程、生物药物与医用材料、生物资源与环境工程等领域,具备较强的学术水平和科研实力。中心与美国劳伦斯伯利克国家实验室、美国麻省大学、

德国马普高分子研究所等国际知名高校和科研机构开展深度合作，积极培养具有自主创新能力和国际化视野的高层次材料科学与工程人才，紧密对接国家重大战略需求，聚焦破解当前发展中的关键瓶颈和突出问题。

一、培养目标

坚持德智体美劳全面发展的教育方针，秉承“宏德博学、化育天工”的校训，弘扬“团结奉献、艰苦奋斗、务实力行、博学创新”的北化精神，致力于培养具有严谨科学态度、优良学风和国际视野的高素质人才，使其成为社会主义事业的合格建设者与可靠接班人。具体培养目标如下：

1. 拥护中国共产党的领导和社会主义制度，自觉遵守国家宪法、法律法规。恪守学术道德与学术规范，具备高度的社会责任感与职业道德。
2. 在本学科领域掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉研究方向的前沿动态与发展趋势。具备严谨求实的科学态度、独立从事学术研究的能力，并在学术研究领域取得创新性成果。熟练掌握一门外语，具备优秀的学术写作能力和进行国际学术交流的能力。
3. 身心健康，具备良好的心理素质和抗压能力。勇于探索创新，善于团队协作与沟通。具备终身学习意识和能力，能够适应社会高速高效发展的要求，服务国家战略需求。

二、主要研究方向

1. 合成与系统生物工程

合成与系统生物工程是一门融合计算生物学、系统生物学、分子生物学和合成化学，贯穿工程化设计理念的综合性交叉学科。在解析生物系统组成、相互关系及动态变化规律的基础上，依托生物信息学、系统生物学和多组学技术，运用计算模拟与基因操作等手段，优化现有生物体系，定向设计并合成新型生物体（系）。主要研究内容包括多组学解析与生物信息学分析、元件工程、基因回路工程、代谢网络模拟与重构、DNA 组装、底盘工程、基因组合成与微生物合成等。作为生物工程的重要基础和

新兴方向，合成与系统生物工程变革传统的化学品生产方式，实现高附加值化学品、药物、燃料的绿色生物制造，为健康、能源、粮食、环境等领域提供了创新解决方案，显著提升了生物产业的核心竞争力。

2. 发酵工程与生物过程工程

采用现代工程技术手段，利用单一微生物或微生物组的特定功能，为人类生产有用的产品，并经过过程工艺及相关设备开发，高效富集、分离、纯化制备目标产品，成为工业生物产品的规模化制备工艺与技术。研究内容有：微生物菌种的选育、微生物组功能开发与应用、培养基设计与灭菌、工艺过程优化与放大、产品分离提取，生物反应器的设计和操作工艺、生物化工产品的分离纯化和精制工艺、生物工程设备设计及应用、以及上述过程的工艺放大理论和集成化技术。生物发酵和生物过程工程为农业、医药、化工、食品及环保等领域的发展提供强有力的技术支撑。

3. 酶（蛋白质）工程与生物催化

通过筛选、改造或从头设计等策略开发有应用价值的酶（蛋白质）生物制品，利用酶的生物催化功能并借助工程手段将相应的底物原料转化成有用物质。研究内容包括：酶（蛋白质）结构解析、构效关系和智能预测，酶（蛋白质）分子设计、改造和定向进化，分离纯化、修饰和固定化，酶催化反应热动力学分析、过程设计与强化、工业放大等。酶（蛋白质）工程广泛应用于医药、食品、农药、化学品与材料等领域的绿色制造，同时在大分子药物（如抗体）筛选与结构优化、人工蛋白疫苗开发、功能分子高效精准组装等方面也展现出重要价值。

4. 生物医药工程

结合工程学、信息学和生物技术手段，致力于防病、治病和健康的新兴学科。通过整合生物医药与生物材料前沿进展、发展生物医药制造和递送关键共性技术，围绕抗肿瘤药物开发、高效靶向药物递送系统、重大疾病与传染病快速早期检测和诊断技术创新等方向开展研究。研究内容包括：小分子药物等合成途径设计、生产过程强化、高效分离纯化、活性评价及药物规范化质量标准研究，生物医药和生物材料制品开发、功能研究和高效制备，重大疾病和传染病快速早期检测与诊断、高效靶向性药物递送体系的研发等。生物医药工程将推动生物、健康产业和医学研究的发展。

5. 能源生物工程

能源生物工程是一门融合生物工程与能源工程，面向国家能源安全、资源危机等重大需求的交叉学科。通过现代生物工程技术，定向改造生物体及其功能，探索以低值、低浓原料为起点，采用低能耗、清洁、高效的生产工艺，实现能源的收集、转化、存储及能源产品的高效利用。研究内容包括：光合生物制造技术、一碳化合物生物转化、生物能源产品（如乙醇汽油、生物柴油、生物航煤、甲烷、氢气等）合成、生物质资源的高值转化、生物电催化与生物燃料电池等。能源生物工程为能源绿色转型提供了基于生物工程的技术方法、工艺路径和工程化解决方案，是实现社会经济可持续发展、助力碳达峰与碳中和目标的重要支撑学科。

三、学分要求

各类博士生的具体要求如下：

一、普通博士生

攻读学术学位博士研究生课程学习及相关培养环节考核实行学分制，须修满总学分不低于 26 学分，学位课学分不低于 10 学分的最低学分要求。学分配如下：

（一）学位课

1.公共基础课：不低于 6 学分。

博士生政治理论课 3 学分（2 学分必修+1 学分选修）、研究生英语 4 学分（必修）。

备注：研究生英语课程不再设置免修。

2.专业核心课：不低于 4 学分。

（二）非学位课：学科交叉课程、前沿课程、国际课程。

（三）五育融合课程：不低于 7 学分（符合免修条件的可申请免修）。

论文写作类课程 2 学分、学术规范类课程 2 学分、实验室安全类课程 0.5~1 学分、其他美育、劳育、体育课程各 1 学分，成绩不计入 GPA。

美育、劳育、体育课程既可以选择学校开设的研究生课程，也可以通过参加实践的形式获得学分。

关于“校园青跑”运动：研究生“奋进正青春，助跑新时代”长跑计划（以下简称“校园青跑”运动）是研究生“五育并举”的重要内容，是体育的必修环节，是研究生形成健康生活方式、促进身心全面发展的重要途径。在学制年限内，研究生原则上需每学期完成不少于20公里跑步打卡记录，其中学制年限内的最后一学年不做要求。经学院审核后存入研究生个人学位档案。具体工作按照《北京化工大学研究生体育必修环节暨“校园青跑”运动管理办法（试行）》要求执行。完成办理免体或选修研究生体育类课程的研究生考核通过后，可免除“校园青跑”运动。

（四）必修环节：开题报告2学分、综合能力测试2学分、实践环节2学分、学术及德育活动1学分、国际学术交流活动1学分，创新科研1学分，成绩不计入GPA。

二、硕博连读生

首先须满足硕士生课程学习要求，在硕士生培养方案的基础上，补充博士生培养环节，满足博士生课程学习要求，总学分不低于26学分、学位课学分不低于10学分。

三、直博生

总学分不低于42学分（硕士生课程总学分不低于16学分）、学位课学分不低于18学分（硕士生课程学位课学分不低于8学分）。不再修学硕士生政治理论课。

四、课程设置

1. 普通博士生

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	32	2.0	秋、春	
		HSS603	18	1.0	秋	选修
	专业核心课程	Bio62101	32	2.0	秋	不低于4学分
		Med62101	32	2.0	秋	
		Bio62102	32	2.0	秋	
		Bio62105	32	2.0	秋	

生物工程（高精尖中心）

非学位课		Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2.0	秋	必修，不低于2学分
		Sms52002	软物质功能材料	32	2.0	秋	
		Sms52003	生命软物质	32	2.0	秋	
		Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3.0	秋	
	校企合作课程	Sms52401	化工发展与能源结构	32	2.0	秋	选修
	学科交叉课程	Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课
		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	
		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	
	前沿课程	Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2.0	春	
	国际课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion（全英文课程）	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
五育融合课程		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修
		OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
			美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、劳育、体育课程各不少于1学分
		OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修（三

生物工程（高精尖中心）

	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1	秋	选一)
	Sms52202	科学实验安全	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		

2. 硕博连读生

(1) 硕士阶段课程设置：同我校硕士生培养方案。

(2) 博士阶段课程设置：同普通博士生。

3. 直博生

课程类别	课程属性	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共基础课	HSS602	中国马克思主义与当代	36	2.0	秋	必修
		Eng52501	学术英语读写	32	2.0	秋、春	必修
		Eng52502	高级英语口语	32	2.0	秋、春	
		HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1.0	秋	选修
		Math501c	应用数理统计	32	2.0	秋、春	必修 不低于2学分
		Math502c	矩阵理论及其应用	32	2.0	秋、春	
		Math503c	数学物理方程	40	2.5	春	
		Math504c	数值分析	40	2.5	秋	
		Math505c	最优化方法	32	2.0	秋	
	专业核心课	Bio62101	生物工程理论方法与技术	32	2.0	秋	不低于4学分
		Med62101	药物绿色制造	32	2.0	秋	
		Bio62102	生物医用材料	32	2.0	秋	
		Bio62105	高等分子生物学	32	2.0	秋	
		Bio501	高等生物化学	40	2.5	秋	不低

生物工程（高精尖中心）

		Bio504	分子生物学与基因操作技术	40	2.5	秋	于 4 学分
		Bio514	细胞生物学与培养工程	40	2.5	秋	
		Bio561	生化反应工程	32	2.0	秋	
		Bio562	生化分离工程	40	2.5	秋	
		Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2.0	秋	必修， 不低于 2 学分
		Sms52002	软物质功能材料	32	2.0	秋	
		Sms52003	生命软物质	32	2.0	秋	
		Sms52201	生物基高分子材料	32	2.0	秋	
		Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3.0	秋	
	校企合作课	Sms52401	化工发展与能源结构	32	2.0	秋	选修
非学位课	学科交叉课程	Med505	药物合成设计	32	2.0	秋	可在本表中选择，亦可在全校研究生课程中任选，鼓励跨学科选课
		Med51901	高等药物化学	32	2.0	秋	
		Med510	微生物与生化制药	32	2.0	春	
		Med514	合成生物学	40	2.5	春	
		Bio552	食品生物技术	40	2.5	秋	
		Med52101	现代药物分析方法精要	32	2.0	春	
		Med52102	高等药理学	32	2.0	春	
		Bio52201	生物质材料	24	1.5	秋	
		Med52303	生物医药行业研究生就业指导课	24	1.5	秋	
	前沿课程	Med52302	生物与医药仪器分析	32	2.0	秋	
		Bio52102	微生物生物技术	32	2.0	秋	
		Bio565	生物工程实践案例	16	1.0	秋	
		Bio502	现代生物技术进展	32	2.0	春	
	国际课程	Bio505e	Introduction to Biomass Conversion（全英文课程）	16	1.0	春	
		Bio521e	酶学与生物催化（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio562e	生化分离工程（全英文课程）	40	2.5	秋	
		Bio514e	细胞生物学与培养工程（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio504e	分子生物学与基因操作技术（全英文课程）	40	2.5	春	
		Bio501e	高等生物化学（全英文课程）	40	2.5	春	
综合素质类		OL52101	英文科技论文写作与学术报告	32	2.0	秋、春	必修

生物工程（高精尖中心）

课程	OL52102	科研伦理与学术规范	32	2.0	秋、春	
		美育、劳育、体育课程 选修课程详见综合素质类课程附表			秋、春	美育、 劳育、 体育 课程 各不 少于 1 学分
	OL52114	实验室安全密码	7	0.5	秋、春	必修 (三选 一)
	Lab52501	实验室技术安全与管理	16	1	秋	
	Sms52202	科学实验安全	16	1.0	秋	
必修环节	Com601	综合能力测试		2.0		必修
	Com602	开题报告（博士）		2.0		
	Com603	实践环节		2.0		
	Com503	学术及德育活动		1.0		
	Com604	国际学术交流活动		1.0		
	Com606	创新科研		1.0		

五、必修环节

1. 入学教育

新生入学后须在指定时间内参加研究生院组织的入学教育,考核通过后方可进行后续环节。

2. 开题报告

学位论文的准备工作应尽早开始，开题报告应在规定时间内完成。开题报告应在导师指导下由研究生撰写。导师负责对研究生的文献综述、研究方案等进行审查，经导师同意方可开题。

3. 项目建议书

博士研究生的研究工作进行到一定程度时，根据已有的工作基础，撰写一份项目建议书。项目建议书可按国家自然科学基金/社会科学基金申请书格式撰写。经导师审查合格，存入博士研究生个人学位档案。

4. 综合能力测试

综合能力测试是博士生在进入论文研究阶段及申请学位之前必须通过的能力测试，博士研究生应在规定时间内完成。

5.国际学术交流活动

博士研究生在学期间需要至少参加 1 次国际学术交流活动。国际学术交流活动包括参加国际学术会议、境外学术交流及境外联合培养。参加国际学术会议需在会议上做口头报告（或墙报展示）。

6.学术及德育活动

研究生参加学术及德育活动是培养研究生创新能力、追踪科学前沿、扩展知识面、树立诚信意识，提升综合素质的重要途径，博士研究生在校期间需参加规定次数以上的学术或德育活动。

7.实践环节

实践环节的方式可为参加本科生或硕士研究生的课堂教学、辅导、指导实验、生产实习、指导毕业设计（论文）等，也可以参加社会实践、就业实践、党员先锋实践、志愿服务等的劳动实践，工作量应相当于 40 学时。

在正规高等学校担任过一门本科以上课程教学者或为企业委培、定向的博士研究生可免去实践环节。

8.创新科研

推行“科研反哺教学”，将重大项目、重大课题融入课程设计，要求学生在学习基础理论、前沿知识的同时，至少完成 1 项实际科研任务，实现“学研一体”的能力进阶。

9.论文研究

博士研究生必须从事一定水平的科学研究并取得创新性成果，研究工作应对国家科技发展和国民经济建设具有一定的理论指导意义或实际应用价值。博士学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学或专门技术上做出具有创新性的成果。博士学位论文由本人独立撰写。合作研究的课题，应分别撰写论文，论文内容应基于本人的研究工作，与他人合作完成的研究内容应加以说明。

10.答辩

博士研究生按培养计划要求完成博士论文撰写并参加论文答辩。

六、学位申请

依据《北京化工大学博士、硕士学位授予工作实施细则》执行。

北京化工大学博士研究生课程总目录

课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	开课学院
ChE62101	绿色化学化工的发展与研究	32	2	秋	化学工程学院
ChE62102	先进材料科学与工程	32	2	秋	化学工程学院
ChE62103	现代化学工程技术	32	2	秋	化学工程学院
Env62101	环境材料	32	2	秋	化学工程学院
Env62102	现代环境工程技术	32	2	秋	化学工程学院
Env62103	现代环境科学与技术	32	2	秋	化学工程学院
ChE52202	材料与化工安全工程	16	1	秋	化学工程学院
Env62301	碳中和技术与方法	32	2	秋	化学工程学院
MSE62101	金属与无机非金属材料研究进展	32	2	春	材料科学与工程学院
MSE62102	能源材料前沿进展	32	2	秋	材料科学与工程学院
PSE62103	先进高分子材料	32	2	秋	材料科学与工程学院
PSE62104	先进生物材料	32	2	春	材料科学与工程学院
PSE62105	先进复合材料前沿进展	32	2	秋	材料科学与工程学院
MSE62201	先进材料设计与产品工程	32	2	秋	材料科学与工程学院
MSE62202	先进材料工程前沿	32	2	秋	材料科学与工程学院
MSE62203	材料与化工现代研究方法	16	1	秋	材料科学与工程学院
Mech61901	动力工程学科进展与研讨	64	4	秋	机电工程学院
Mech650	高等机械设计理论及方法	32	2	秋	机电工程学院
Mech651	高等流体力学与传热学	32	2	秋	机电工程学院
EE611	先进控制理论与技术	32	2	秋	信息科学与技术学院
EE621	智能系统与智能控制	32	2	秋	信息科学与技术学院
EE661	仿真技术	32	2	秋	信息科学与技术学院
EE62101	现代检测与智能感知	32	2	秋	信息科学与技术学院
Comp62101	数据分析与数据智能	32	2	秋	信息科学与技术学院
Comp62102	可解释人工智能	32	2	秋	信息科学与技术学院
EE62102	智能机器人	32	2	秋	信息科学与技术学院
ME61701	大数据挖掘专题	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61703	化工事故处置管理	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61704	化工物流管理	32	2	秋、春	经济管理学院

北京化工大学博士研究生课程总目录

ME61705	运筹与管理专题	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61706	时间序列分析	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61707	管理系统工程	32	2	秋、春	经济管理学院
ME62001	管理科学与工程前沿	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61701	大数据挖掘专题	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61703	化工事故处置管理	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61704	化工物流管理	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61705	运筹与管理专题	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61706	时间序列分析	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61707	管理系统工程	32	2	秋、春	经济管理学院
ME62001	管理科学与工程前沿	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61701	大数据挖掘专题	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61703	化工事故处置管理	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61704	化工物流管理	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61705	运筹与管理专题	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61706	时间序列分析	32	2	秋、春	经济管理学院
ME61707	管理系统工程	32	2	秋、春	经济管理学院
ME62001	管理科学与工程前沿	32	2	秋、春	经济管理学院
ME62201	管理学前沿	32	2	秋、春	经济管理学院
Chem62101	化学合成与应用	48	3	秋	化学学院
Ach603	应用催化	32	2	秋	化学学院
Ach605	化学产品设计与工程	48	3	秋	化学学院
Ach606	环境安全	32	2	秋	化学学院
Chem610	纳米材料化学	48	3	秋	化学学院
Chem611	分离分析新方法	48	3	秋	化学学院
Chem612	催化化学	32	2	秋	化学学院
Chem613	有机合成的战术与策略	32	2	秋	化学学院
Bio62101	生物工程理论方法与技术	32	2	秋	生命科学与技术学院
Bio62102	生物医用材料	32	2	秋	生命科学与技术学院
Med62101	药物绿色制造	32	2	秋	生命科学与技术学院
Bio62103	病原微生物与生物安全	16	1	秋	生命科学与技术学院
Bio62104	合成生物学与系统生物学	32	2	春	生命科学与技术学院
Bio62105	高等分子生物学	32	2	秋	生命科学与技术学院
Bio62106	计算生物学	32	2	春	生命科学与技术学院
Med62102	高等肿瘤学	16	1	春	生命科学与技术学院

北京化工大学博士研究生课程总目录

Bio62107	高等分析化学精要	16	1	春	生命科学与技术学院
HSS602	中国马克思主义与当代	36	2	秋	马克思主义学院
HSS603	马克思恩格斯列宁经典著作选读	18	1	秋	马克思主义学院
Sms52002	软物质功能材料	32	2	秋	高精尖中心
Sms52001	软物质科学的原理与应用	32	2	秋	高精尖中心
Sms52003	生命软物质	32	2	秋	高精尖中心
Sms52202	科学实验安全	16	1	秋	高精尖中心
Sms52201	生物基高分子材料	32	2	秋	高精尖中心
Sms62301	生物质转化与绿色化学	48	3	秋	高精尖中心

