

中国科学院大学环境科学与工程一级学科研究生培养方案

(修订稿, 2020 年版)

第一部分 一级学科简介

一、 我校环境科学与工程一级学科历史、现状及学科特色

中国科学院大学(前身为中国科学院研究生院)及其相关研究所(中心)是中国生态环境保护事业的先驱者,在中国最先提出了环境保护概念、理论与方法体系;是中国生态环境科学技术研究的奠基者,开启了环境与资源方面的国情研究,建立了首批国家级环境化学(环境科学)、海洋、湖泊、山地、高原等方面的研究所;是解决中国生态环境问题的开拓者,较早开展了环境化学、污染控制、环境工程与技术、环境政策与管理等研究。

中国科学院大学及相关研究所(中心)环境科学与工程一级学科是我国最早开展环境科学、环境工程、环境经济与环境管理等专业研究的学科点之一。我校在该一级学科共有 21 个学科培养点(见附表 1),在新型污染物分析、毒理与环境行为、水处理与环境工程技术、湖泊与流域环境演化与治理、大气污染物控制、环境生物技术、海洋环境科学、高原与旱区环境研究、农业资源与环境、土壤环境科学与技术、荒漠化与水土流失、环境地球化学、环境纳米材料与应用、固体废物处置与处理、环境监测与修复技术、污染场地风险评价与修复技术、土壤环境修复、国家和区域环境管理方法、环境风险管理机制与政策、环境影响评价等方面做出了巨大的成绩与贡献,并形成了鲜明的特色。

二、 本学科的研究对象、理论基础和研究方法

中国科学院大学环境科学与工程一级学科目前主要包括环境科学、环境工程等二级学科和环境经济与环境管理自设学科。其中,环境科学学科是研究人与环境相互作用及其调控的学科,是基于传统自然科学和人文社会科学而发展起来的一门新兴学科。环境工程学科的研究核心是通过各种工程手段控制环境污染源,根据污染物特征分析,采用物理、化学、生物和生态等方法对各类污染物进行综合治理和资源化利用,以防治、减轻直至消除污染,改善和保持环境质量等。环境经济与环境管理学科是环境科学与经济学、管理科学、社会科学之间的交叉学科,研究人为活动和经济行为与环境之间相互作用规律和调控方法,为防治和解决环境问题、实现资源有效配置、促进人类社会可持续发展提供管理技术和调控对策。

环境科学与工程学科的研究方法包括但不限于以下方法：调查法、途径与过程分析、系统评价法、系统分析法、数学模型法、模拟规划法等。

环境科学与工程学科是新兴的、充满活力的综合性和交叉性学科，正处于蓬勃发展阶段。为应对全球环境新挑战，学科内涵将随着对环境问题研究的深入和对学科方法论的创新而日益丰富和完善，研究领域亦将随之不断深化与拓展。

第二部分 硕士研究生培养方案

一、 培养目标

培养硕士研究生成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。要求如下：

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

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

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

4. 硕士研究生的综合素质得到提升，德智体美劳全面发展，具有健康的体质、良好的心理素质和高尚的爱国主义情怀。

二、 学科专业及研究方向

环境科学与工程一级学科目前主要包括环境科学、环境工程等二级学科和环境经济与环境管理自设学科。

环境科学是研究人与环境相互作用及其调控的科学，其主要研究方向包括环境化学、环境毒理学、环境生物学、环境与健康、环境水质学、海洋环境科学、湖泊与流域环境、环境水文学、大气环境、环境地学、环境医学、环境物理学、环境生态与生物地球化学、环境变化与物质循环、区域环境与污染生态、污染防治与环境修复、环境微界面化学、环境质量与食品安全、环境管理学、环境经济学、环境法学、环境政策学等。

环境工程学科主要是通过各种工程手段控制环境污染源，根据污染物特征分析，采用物理、化学、生物和生态等方法对各类污染物进行综合治理和资源化利用，以防治、减轻直至消除污染，改善和保持环境质量等。主要研究方向包括水污染控制、湖泊与流域治理、环境生物技术、大气污染控制、环境纳米材料技术、土壤污染防治与修复、固体废物处置与资源化、环境评价、环境与生态过程，以及噪声等物理性污染防治等。

环境经济与环境管理学科是环境科学与经济学、管理科学、社会科学之间的交叉学科，研究人为活动和经济行为与环境之间相互作用规律和调控方法，为防治和解决环境问题、实现资源有效配置、促进人类社会可持续发展提供管理技术和对策。主要研究方向包括可持续发展理论与方法、环境系统分析方法、战略与规划的环境影响评价、产业生态、生态系统评价、城市生态环境规划与管理、环境管理机制与技术、环境污染经济评价、环境政策、环境经济手段、环境决策理论和方法等。

三、 培养方式及学习年限

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

硕士学位研究生培养实行导师或导师小组负责制。导师组可根据学生的论文研究方向，采取团队培养、个别指导、师生讨论等多种形式指导研究生。

硕士研究生的学习实行弹性学制。硕士生基本学制为 2 年、2.5 年、3 年，学制为 2 年的硕士研究生的最长修读年限（含休学）不得超过 3 年；学制为 3 年的硕士研究生的最长修读年限（含休学）不得超过 4 年。

四、 课程体系与学分要求

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

硕士研究生申请硕士学位前，须完成不少于 30 学分的课程学习，其中学位课学分不低于 19 学分，即：公共学位课 7 学分，包括政治理论课程、学术道德与学术写作规范课程和外国语课程；专业学位课不低于 12 学分，公共选修课不低于 2 学分。

表 1 硕士研究生课程体系

课程类别	课程名称	学分	备注
公共学位课	中国特色社会主义理论与实践研究	2	公共学位课 7 学分
	学术道德与学术写作规范	1	
	自然辩证法概论	1	
	硕士学位英语(英语 A)	3	
专业学位课	核心课	≥4	专业学位课不低 于 12 学分
	普及课	≥3	
	研讨课	≥3	

课程类别	课程名称	学分	备注
专业选修课	核心课	≥2	专业选修课不低于9学分
	普及课	≥2	
	研讨课	≥2	
	科学前沿讲座	≥2	
公共选修课	社会、人文、管理科学	≥2	公共选修课不低于2学分

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

五、 必修环节及要求

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

1. 开题报告

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

开题报告原则上应由具有副高级及以上职称的3-5名专家（可以邀请一定数量的外单位专家）组成答辩委员会，对开题报告的选题、文献阅读与分析、研究计划与工作量等进行可行性评价，做出是否同意开题的意见，并在“优秀、良好、合格、不合格”四档中给出考核结果。

2. 中期考核

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

中期考核报告应包含报告题目、课题来源、课题性质、与导师课题的关系、中期考核报告摘要等内容，建议另附参考文献清单。中期考核报告原则上应公开举行答辩，由具有副高级及以上职称的3-5名专家（可以邀请一定数量的外单位专家）组成答辩委员会，对中期考核报告的课题进展、数据分析、工作计划与展

望进行评价，做出是否同意通过中期考核的意见，并在“优秀、良好、合格、不合格”四档中给出考核结果。

中期考核也可以采用书面评审方式进行。

3. 学术报告和社会实践

为了促使研究生能主动关心和了解国内外本学科前沿的发展动向，开阔视野，启发创造力。要求每个硕士研究生，在学期间应参加 10 场以上本专业及相关领域的前沿学术报告（含本人完成的学术报告）。有条件的应参加一定时长的社会实践。参加学术报告和社会实践的情况均应记录在《中国科学院大学研究生学术报告及社会实践登记表》中，申请答辩前由导师签字认可后提交研究生部备案。

六、 科研能力与水平及学位论文的基本要求

（一）获本学科硕士学位应掌握的基本知识

环境科学与工程硕士生应掌握环境学科坚实的基础理论、系统的专业知识和常用的工具性知识，具有从事科学研究工作的能力。

申请环境科学与工程硕士学位，需满足以下基本知识及结构要求：

1. 基础理论和专业知识

硕士生在学习期间应根据其具体研究方向，修读应学习的基础理论课和专业课。通过学习应具备扎实的基础理论知识及解决实际环境问题所需的专业基础知识和能力，应具有熟练的实验操作、社会调研和社会实践技能，具备从事环境科学与工程研究的能力。

2. 外语

要求掌握一门外国语（一般为英语），能比较熟练地阅读本专业的外文资料。

（二）获本学科硕士学位应具备的学术素质

1. 具有从事本学科工作的才智、涵养和创新精神
2. 了解本学科相关的知识产权、研究伦理等方面的知识
3. 实践（计算）技能和野外考察技能

（三）获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

1. 获取知识的能力

通过课程学习、实验和实践，掌握环境科学与工程学科基础知识与研究方法，提高科研和实践技能。

2. 科学研究能力

硕士生导师指导下，能够较独立地开展环境科学与工程学科领域内具体的课题研究，掌握一定的专业外语、文献检索、科技前沿追踪、科学问题提出与分析、研究、验证以及科技论文写作能力。能够运用本学科及相关学科的研究方法，解决环境科学与工程实际问题。

3. 实践能力

掌握开展环境科学与工程学学术研究或技术开发的基础知识和实验技能，培养合作与创新意识，提高开展相关科研实践和野外考察技能的能力。

4. 学术交流能力

积极参加学术交流，了解环境科学与工程学科研究与技术前沿。能够就所从事的研究领域或所获得的研究成果与国内外同行开展学术交流。

5. 其他能力

对环境科学与工程及相关领域进行过系统学习，具有良好的创新意识和综合素质，能够适应科学研究及就业单位工作需要。

（四）学位论文基本要求

1. 规范性要求

（1）硕士培养过程规范。硕士生应在导师指导下认真做好开题报告、中期报告以及最终的论文答辩等各个环节。文献综述应基本掌握与选题相关的国内外研究发展动态，能明确提出待解决的问题。开题报告确定的选题应属于本学科专业有关研究方向的基础或应用研究内容，对学科发展或相应的工艺研究与开发、应用具有一定意义。硕士学位论文的研究部分应有不少于一年的专门研究工作量，并取得一定成果。

（2）内容规范。论文一般由以下几个部分组成：封面、原创性声明及授权使用声明、摘要、目录、正文、参考文献、附录、致谢、作者简历及攻读学位期间发表的学术论文与研究成果等。硕士学位论文必须是一篇系统的、完整的学术论文，论文内容应如实反映硕士生导师指导下独立完成的研究工作。文献综述部分应对研究内容的背景进行文献综述，结论部分要总结研究工作获得的成果。正文部分中，要确保研究数据客观准确，文字表达通顺，合理使用图表等多种表达形式，研究内容全面，得出的结论逻辑正确。

（3）格式规范。硕士学位论文要求用中文撰写，如果用英语撰写，必须提交详细的中文摘要。引用他人材料与利用他人研究成果，要予标明。硕士学位论文的字数、字体、大小等格式上的规定必须严格遵从学位授予单位的相关规定。

2. 质量要求

学位论文是硕士研究生培养质量的重要标志。而取得创新成果和具备研究能力通常是衡量学位论文质量的两个重要指标。对于本学科硕士生学位论文，不强制要求硕士生在校期间取得量化的创新成果，但要求通过考察学位论文是否让研究生受到全面系统的研究训练，是否具备研究能力和实践能力来考察论文质量。可以从以下几方面要求：对硕士生学习与研究的审查要重点考查硕士生是否尽早确定研究领域、进入研究状态；论文答辩要从论文选题与综述、研究设计、论文的逻辑性和规范性、工作量等方面考查。论文应具有明显的学术意义或对社会发

展、文化进步及国民经济建设的实用价值。论文作者应在了解本研究方向国内、外发展动向的基础上突出自己的工作特点，对所研究的课题应有新的见解。

第三部分 博士研究生培养方案

一、 培养目标

培养博士研究生成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。要求如下：

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

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

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

4. 博士研究生的综合素质得到提升，德智体美劳全面发展，具有健康的体质、良好的心理素质和高尚的爱国主义情怀。

二、 学科专业及研究方向

环境科学与工程专业的学科专业包括：环境科学、环境工程等二级学科和环境经济与环境管理自设学科。

环境科学学科是研究人与环境相互作用及其调控的学科，其主要研究方向包括环境化学、环境毒理学、环境生物学、环境生态学、环境地学、环境医学、环境物理学、环境管理学、环境经济学、环境法学、环境政策学等。

环境工程学科主要是通过各种工程手段控制环境污染源，根据污染物特征分析，采用物理、化学、生物和生态等方法对各类污染物进行综合治理和资源化利用，以防治、减轻直至消除污染，改善和保持环境质量等。主要研究方向包括水环境工程、大气污染控制、土壤污染的防治与修复，固体废物处置与资源化，以及噪声等物理性污染防治。

环境经济与环境管理学科是环境科学与经济学、管理科学、社会科学之间的交叉学科，研究人为活动和经济行为与环境之间相互作用规律和调控方法，为防治和解决环境问题、实现资源有效配置、促进人类社会可持续发展提供管理技术和对策。主要研究方向包括可持续发展理论与方法、环境系统分析方法、战略与规划的环境影响评价、产业生态、城市生态环境规划与管理、环境决策理论和方

法、环境污染的经济评价、生态系统评价、环境政策、环境经济手段、环境管理机制与技术等。

三、 培养方式及学习年限

博士研究生按照招考方式，分为公开招考、硕博连读和直接攻博等三种招收方式。

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

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

博士研究生的学习实行弹性学制。博士生基本学制一般为3年、4年，最长修读年限（含休学）不得超过6年；通过硕博连读方式招收的博士生，包括硕士阶段在内最长修读年限（含休学）不得超过8年；通过直接攻博方式招收的博士生，基本学制一般为5年、6年，最长修读年限（含休学）不得超过8年。

课程体系与学分要求

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

硕博连读研究生、直接攻博研究生在申请博士学位前，课程学习总学分不低于38学分，其中学位课学分不低于27学分，即：公共学位课11学分，包括政治理论课程、学术道德与学术写作规范课程和外国语类课程；专业学位课不低于16学分，公共选修课不低于2学分。

表2 硕博连读生、直接攻博生课程体系

课程类别	课程名称	学分	备注
公共学位课	中国特色社会主义理论与实践研究	2	公共学位课 11 学分
	学术道德与学术写作规范	1	
	自然辩证法概论	1	
	硕士学位英语（英语A）	3	
	博士学位英语（英语B）	2	
	中国马克思主义与当代	2	

课程类别	课程名称	学分	备注
专业学位课	核心课	≥4	专业学位课不低于16学分
	普及课	≥3	
	研讨课	≥3	
专业选修课	核心课	≥2	专业选修课不低于9学分
	普及课	≥2	
	研讨课	≥2	
	科学前沿讲座	≥2	
公共选修课	社会、人文、管理科学	≥2	公共选修课不低于2学分

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

公开招考博士研究生在申请博士学位前，必须取得课程学习总学分不低于9学分，其中包括政治理论课程、学术道德与学术写作规范课程和外语类课程三门公共学位课5学分，专业学位课（包括核心课、普及课、研讨课）不少于2门且不低于4学分。（注：课程体系与学分要求请参照国科大教务部最新的相关文件规定进行制定）

表3 公开招考博士生课程体系

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

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

五、 需阅读的主要经典著作和专业学术期刊目录

1、主要书目：

编号	作者	书名	出版社	出版年份
1	戴树桂	环境化学	高等教育出版社	2006
2	王晓蓉，顾雪元	环境化学	科学出版社	2018
3	唐孝炎	大气环境化学	高等教育出版社	2006
4	郝吉明	大气污染控制工程	高等教育出版社	2010
5	贺泓	环境催化—原理及应用	科学出版社	2008

6	曲久辉, 刘会娟	水处理电化原理与技术	科学出版社	2007
7	江桂斌, 全燮, 刘景富, 朱利中, 郭良宏	环境纳米科学与技术	中国科学出版社	2015
8	曹军骥	PM2.5 与环境	科学出版社	2014
9	Jingfu Liu, Guibin Jiang	Silver Nanoparticles in the Environment	Springer: Berlin	2015
10	Rene P. Schwarzenbach, Philip M. Gschwen, Dieter M. Imboden	Environmental Organic Chemistry (2nd Version)	John Wiley & Sons Inc	2003
11	王连生	有机污染化学	高等教育出版社	2004
12	孔志明主编	环境毒理学	南京大学出版社	2012
13	孟紫强	环境毒理学基础 (第二版)	高等教育出版社	2010
14	段昌群主编	环境生物学	科学出版社	2004
15	熊治廷	环境生物学	武汉大学出版社	2000
16	薛南冬, 李发生, 丁琼等	有机物污染场地修复过程风险控制	化学工业出版社	2015
17	陈道公	地球化学	中国科技大学出版社	2009
18	李长生	生物地球化学: 科学基础与模型方法	清华大学出版社	2016
19	王镜岩, 朱圣庚, 徐长法	生物化学	高等教育出版社	2010
20	闵航主编	微生物学(第一版 普通高等教育十一五国家级规划教材)	浙江大学出版社	2011
21	贺福初等译	系统生物学的理论、方法和应用	复旦大学出版社	2007
22	赵广荣, 杨冬	现代生命科学与生物技术	天津大学出版社	2008

23	Werner Stumm, James J. Morgan	Aquatic Chemistry : Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters	Wiley	2012
24	E. Hodgson	A textbook of modern toxicology (fourth edition)	A JOHN WILEY & SONS, INC.	2010
25	Robert Lanza	Essentials of stem cell biology (third edition)	ELSEVIER INC.	2014
26	蔡亚岐, 江桂斌, 牟 世芬	色谱在环境分析 中的应用	化学工业出版社	2009
27	朱明华, 胡坪	仪器分析(第4版)	高等教育出版社	2008
28	傅献彩, 沈文霞, 姚 天扬	物理化学(第四 版)	高等教育出版社	1990
29	陈敏恒, 丛德滋, 方 图南, 齐鸣斋	化工原理(第三 版)	化学工业出版社	2006
30	严煦世, 范瑾初	给水工程(第四 版)	中国建筑工业出 版社	1999
31	张自杰	排水工程(第四 版)	中国建筑工业出 版社	2000
32	蔡禄	表观遗传学前沿	清华大学出版社	2012

2. 主要专业期刊:

编号	期刊名	国家
1	Environmental Science and Technology	美国
2	Environmental International	英国
3	Environmental Pollution	英国
4	Environmental Microbiology	英国
5	Environmental Health Perspectives	美国
6	Environmental Toxicology and Chemistry	美国
7	Atmospheric Environment	英国
8	Science of the Total Environment	荷兰
9	Journal of Environmental Science	中国

10	Applied and Environmental Microbiology	美国
11	Applied Catalysis B: Environmental	荷兰
12	Water Research	英国
13	Water Science and Technology	英国
14	The ISME Journal	英国
15	Nature Communications	英国
16	National Science Review	中国
17	Atmospheric Chemistry and Physics	德国
18	Separation and Purification Technology	荷兰
19	Archives of Toxicology	德国
20	Journal of Cleaner Production	美国
21	Molecular Ecology Resources	英国
22	Molecular Ecology	美国
23	Microbiome	英国
24	Chemosphere	英国
25	Chemical Society Reviews	英国
26	Chemical Science	英国
27	Chemical Reviews	美国
28	Chemical Research in Toxicology	美国
29	ACS Catalysis	美国
30	Soil Biology and Biochemistry	荷兰
31	Journal of Animal Ecology	英国

六、 博士资格考试的基本要求

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

硕博连读研究生和直接攻博研究生须参加博士资格考核，成绩合格者取得博士研究生资格。博士资格考核一般在研究生入学后第3学期或第4学期举行。

博士资格考核的内容包括入学后的课程学习情况、科研工作情况、科研能力和外语水平、博士阶段的学习和研究计划等，目的是考查研究生经过入学后的课程学习和科研训练，是否掌握了攻读博士学位所必须具备的坚实宽广的基础理论知识和系统深入的专门知识，是否具有开展创造性科学研究的潜质。

各培养单位成立考核小组负责博士资格考核的实施，考试小组由 5 名以上具有副高级及以上职称的研究人员(其中博士研究生导师应不少于 3 名)组成。考试原则上以答辩会的形式进行。参加博士资格考核的研究生以报告的形式进行汇报。考核小组按照本学科博士研究生的培养要求，对报告人的专业基础知识及综合运用所学知识进行科研工作的能力等方面进行考核。考核通过者获得攻读博士学位的资格。

培养单位也可根据本单位的实际情况，采用由考核小组统一命题举行笔试的方式，或面试的方式进行考核。

博士资格考核成绩不合格者，按硕士研究生培养，攻读硕士学位。

七、 必修环节及要求

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

1. 开题报告

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

开题报告应包含报告题目、课题来源、课题性质、与导师课题的关系、开题报告摘要等内容，建议另附参考文献清单和培养计划。开题报告原则上应公开举行答辩，由具有副高级职称及以上的 5-7 名专家(至少包含 3 名博士生导师，可以邀请一定数量的外单位专家)组成答辩委员会，对开题报告的选题、文献阅读与分析、研究计划与工作量等进行可行性评价，做出是否同意开题的意见，并在“优秀、良好、合格、不合格”四档中给出考核结果。

2. 中期考核

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

中期考核报告应包含报告题目、课题来源、课题性质、与导师课题的关系、中期考核报告摘要等内容，建议另附参考文献清单。中期考核报告原则上应公开举行答辩，由具有副高级及以上职称的 5-7 名专家（至少包含 3 名博士生导师，可以邀请一定数量的外单位专家）组成答辩委员会，对中期考核报告的课题进展、数据分析、工作计划与展望进行评价，做出是否同意通过中期考核的意见，并在“优秀、良好、合格、不合格”四档中给出考核结果。

各培养单位也可根据本所特点和条件，开展博士研究生中期考核盲审。

3. 学术报告和社会实践

为了促使研究生能主动关心和了解国内外本学科前沿的发展动态，开阔视野，启发创造力。要求每个博士研究生，在学期间应参加 10 场以上本专业及相关领域的前沿学术报告（含本人完成的学术报告），有条件的应参加一定时长的社会实践。参加学术报告和社会实践的情况均应记录在《中国科学院大学研究生学术报告及社会实践登记表》中，申请答辩前由导师签字认可后提交研究生部备案。

八、 科研能力与水平及学位论文的基本要求

（一）获本学科博士学位应掌握的基本知识及结构

1. 马克思主义理论
2. 基础理论和专业知识

博士生在学期间一般应根据其具体研究方向，修读应学习的基础理论课和专业课。通过学习，应具备扎实的基础理论知识和系统的专业知识，具备解决实际环境问题所需的技能。熟悉和了解本专业的发展进程和学术动态，具备独立从事环境科学与工程研究的能力。

3. 外语

博士生必须学习一门外国语（包括专业外语），能够熟练地阅读本专业的外文资料，具有良好的外语写作能力，能撰写本专业的学术论文，并具有一定的听说能力。

4. 其他知识

博士生在学期间应根据需要学习选修课，包括跨一级学科或跨研究方向的课程。通过学习，能够对环境科学与工程相关的学科领域有着一定的了解和较好的专业知识。

5. 其他必修环节

博士生在学期间还应完成科学与社会实践和学术活动等相关培养环节。

（二）获本学科博士学位应具备的学术素质

- 1、崇尚科学精神，对学术研究有浓厚的兴趣
- 2、具备一定的学术潜力

3、掌握本学科相关的知识产权、研究伦理等方面的知识

4、实践（计算）技能和野外考察技能

（三）获本学科博士学位应具备的基本学术能力

1. 获取知识能力

博士生在导师指导下，能够独立地开展环境科学与工程学科领域内具体的课题研究，具有较高的专业外语、文献检索、科技前沿追踪、科学问题提出与分析、研究、解决能力和科技论文写作能力。能够运用本学科及相关学科的知识 and 研究方法，在环境科学与工程实际问题解决方面做出独创性成果。

2. 学术鉴别能力

不断在科学研究中提高学术鉴别能力，掌握“科学问题提出-科学问题分析-科学前沿追踪-科研方案设计-科研过程总结与修正-科研成果整理与提炼-科技写作与表达”的全部科研流程。

3. 科学研究能力

掌握环境科学与工程学科相关领域前沿，造就敏锐的学术鉴别能力，能够提出有价值的科研问题，形成科研思路，协调相关科研资源，组织实施科研过程，获取有价值的科研数据，并通过实验、工程、实践等进行假设验证。

4. 学术创新能力

在所从事的环境科学与工程学科相关领域有较深厚的科研基础，具有发散思维和创新思维能力，能够独立开展创新性科学研究并取得创新性成果。

5. 学术交流能力

积极参加学术交流，阅读和掌握环境科学与工程学科研究与技术前沿，就所研究课题有一定研究积累和成果，能够用适当的工具和语言开展学术交流，在相关学术刊物发表学术型论文或申请专利。

6. 其他能力

对环境科学与工程及相关领域的研究有一定深度和广度，具有良好的创新意识和综合素质，能够独立开展科学研究和研发工作。

（四）学位论文基本要求

博士学位论文应是一篇（或由一组论文组成的）系统完整的学术论文，应具有重要的实践价值或理论意义，能在科学上或专门技术上做出创造性的研究成果，并能反映出博士生已经掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具备了独立从事研究和实践的能力。博士学位论文是培养质量和学术水平的集中反映，应在导师指导下由博士生独立完成。

1. 选题与综述的要求

博士生应在导师指导下完成选题工作。博士学位论文选题要紧密结合本学科发展或经济建设和社会发展的需要，必须能够体现在本学科及相关领域的先进性、开拓性或前沿性。

2. 规范性要求

(1)应在导师的指导下认真做好论文开题报告、论文中期检查、论文预答辩以及最终的论文答辩。用于博士论文工作的时间一般不少于2年（选题报告通过之日起至论文评阅前止）；如果博士阶段的工作系本人硕士阶段工作的继续和深入，硕士学位论文的成果可以在博士学位论文中引用，但不能作为博士阶段的成果。

(2)博士学位论文内容的规范。论文一般由以下几个部分组成：封面、原创性声明及授权使用声明、摘要、目录、正文、参考文献、附录、致谢、作者简历及攻读学位期间发表的学术论文与研究成果等。博士学位论文必须是一篇（或由一组论文组成的一篇）系统的、完整的学术论文，论文的基本论点应在学术上和国民经济建设中具有较大的理论意义和实践价值，并在国内外刊物上公开发表（有保密要求的除外）。博士学位论文的数据必须真实可靠，图表必须清晰简洁，要有理有据，不得篡改或编造数据。

(3)博士学位论文格式的规范。博士学位论文要求用中文撰写，如果用英语撰写，必须提交详细中文摘要；引用他人材料与利用他人研究成果，要予标明。博士学位论文的字数、字体、大小等格式上的规定必须严格遵从学位授予单位的相关规定。

3. 成果创新性要求

博士学位论文的成果创新性应体现在围绕本学科某一前沿科学问题有明显的突破和创新，或在解决实际环境问题及环境管理方面取得突出成果和贡献。以基础理论研究为主的学位论文，应具有新的学术思路，探索有价值的新现象、新规律，提出新命题、新方法，获得2-3个创新性认识。以技术、方法创新或应用研究为主的学位论文，应能真正实际问题或为解决问题提出关键技术方案，在关键核心技术方面取得一定的突破，推动具有自主知识产权的技术推广应用，为我国环保产业发展和绿色经济发展提供技术支撑。

博士研究生在申请学位前应以第一作者或导师第一作者、学生第二作者在本研究领域国内外重要学术期刊上发表论文。在此基础上，研究成果还可通过其他形式体现，如申请发明专利，以及在行业标准制定、重要咨询报告产出和工程示范中发挥重要作用等。

各培养单位可根据培养专业或研究方向，自行设定对学位论文授予的具体成果要求。

附表 1.

环境科学与工程学科培养点设置一览表

培养点编号	单位名称
80041	过程工程研究所
80042	生态环境研究中心
80058	大气物理研究所
80060	地理科学与资源研究所
80061	南京地理与湖泊研究所
80062	东北地理与农业生态研究所
80065	地球化学研究所
80068	海洋研究所
80069	南海海洋研究所
80102	新疆生态与地理研究所
80110	成都生物研究所
80119	水生生物研究所
80126	南京土壤研究所
80127	沈阳应用生态研究所
80135	工程热物理研究所
80158	地球环境研究所
80165	广州地球化学研究所
80170	国科大资环学院
80180	烟台海岸带研究所
80181	城市环境研究所
80185	重庆绿色智能技术研究院

附表 2.

环境科学与工程学科研究生专业课程设置一览表

课程属性	课程名称	学时	学分	备注
一级学科核心课	大气污染控制技术	60	3	
一级学科核心课	高等环境化学	60	4	
一级学科核心课	环境水质学	50	3	
一级学科核心课	现代环境生物技术	64	3	
一级学科核心课	饮用水安全	54	3	
一级学科普及课	分子生物学在环境生物技术中的应用	42	2	
一级学科普及课	高级废水生物处理工程	40	2	
一级学科普及课	环境催化原理	40	2	
一级学科普及课	环境规划与管理	40	2	
一级学科普及课	环境数据的统计学分析方法	60	4	
一级学科普及课	环境污染控制化学	40	2	
一级学科普及课	水环境数值模拟	40	3	
一级学科普及课	水环境修复工程	40	2	
一级学科普及课	水质界面过程原理	50	2.5	
一级学科研讨课	环境生物地球化学循环	20	1	
一级学科研讨课	灰霾研究新进展	20	1	
一级学科研讨课	水环境研究方法与应用	20	1	
专业核心课	大气环境化学	60	3	
专业核心课	高等环境生物学	50	2.5	
专业核心课	环境地球化学	60	3	
专业核心课	环境分子毒理学	50	2.5	
专业核心课	环境胶体与界面化学	60	4	
专业核心课	水污染控制化学	50	3	
专业核心课	现代环境分析	60	4	
专业核心课	现代环境微生物学	50	2.5	
专业核心课	现代生物学技术在环境健康研究中的应用	50	3	
专业普及课	干细胞毒理学	30	2	
专业普及课	工业废气控制过程、材料与技术	40	2	
专业普及课	工业废水处理与资源化	40	2	
专业普及课	固体废弃物资源化与管理	40	2	
专业普及课	环境工程数学模型与应用	40	2	
专业普及课	环境计算毒理	40	2	
专业普及课	环境纳米科学与技术	50	3	
专业普及课	环境土壤学	40	2	
专业普及课	环境修复与资源工程	40	2	
专业普及课	环境影响评价	40	2	
专业普及课	膜分离原理与技术	40	2	
专业普及课	纳米毒理学	40	2	

专业普及课	气溶胶化学	40	2	
专业普及课	土壤环境化学	38	2	
专业普及课	土壤污染与修复	50	2.5	
专业普及课	新型有机污染物前沿进展	40	2	
专业普及课	自由基化学生物学	30	2	
专业研讨课	灰霾追因研究新进展	20	1	
专业研讨课	水处理药剂与材料	20	1	

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