

单位名称（公章）：地理与环境学院

学科负责人：陈庆锋

单位负责人：王成新



山东师范大学

学术型硕士研究生培养方案

本方案按一级学科修（制）订

一级学科名称（代码）：环境科学与工程（083000）

适用于二级学科名称：

环境工程

环境科学

山东师范大学研究生院制表

2023年5月25日

环境科学与工程硕士研究生培养方案

一、学科简介

环境科学与工程是基于自然科学、工程科学与社会科学而发展起来的综合性交叉学科，是一门研究人与环境相互作用及其调控的学科，主要研究人类-环境系统的相互关系，调控二者之间的物质、能量与信息的交换过程，寻求解决环境问题的途径和方法，以实现人类-环境系统的协调和可持续发展。当前，人类社会面临着发展与环境之间的复杂矛盾，我国经济和社会的持续高速发展面临巨大的环境压力，解决环境问题的知识需求以及专业人才的需求已经成为环境科学与工程学科进一步发展的动力源泉。21 世纪是环境科学与工程学科蓬勃发展的新时期，随着生态文明建设、环境问题研究的深入和学科方法论的创新，学科内涵将日益丰富和完善，研究领域也将随之不断深化与拓展，成为多学科综合交叉的结合点和协同创新的前沿。

环境科学与工程一级学科目前主要包括环境科学与环境工程两个学科方向。其中环境科学是研究人与环境相互作用及其调控的科学，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，以防止、减轻直至消除污染，改善和保持环境质量等。

本校环境科学与工程学科发展起步于 20 世纪 80 年代，1995 年获得环境科学硕士学位授权，2010 年获得硕士一级学科学位授权。根据我国和山东省环境领域急需解决的环境问题和工程技术瓶颈，立足于山东省环保产业的发展实际，于 2004 年成立了由山东省科技厅主管、依托山东师范大学管理、集生态环境工程技术的研究、开发、推广应用于一体的科技开发实体——“山东省生态环境工程技术研

究中心”。2016 年环境科学专业获批为山东省高水平应用型立项建设专业（群），2017 年山东省高等学校人地协调与绿色发展协同创新中心获批立项建设，2019 年环境科学获批省一流本科专业建设点，为环境科学与工程专业的发展注入新的活力。

经过近四十年的建设与发展，现已拥有一批高学历、高素质、年龄结构和专业结构合理的专业教师队伍。环境科学与工程学科现有专业教师 34 人，其中教授 5 人，副教授 11 人，硕士研究生导师 17 人，教师中具有博士学位 32 人；同时还聘请了国内外 20 多位著名学者担任学院的外聘院士、兼职教授和客座教授。硕士研究生培养所需的实验室、仪器设备、实习基地、图书资料等建设日臻完善。培养出大批具备系统的基础理论和扎实的专业知识以及文、理、工交叉融合的素质，具有认识和解决复杂环境问题能力的复合型人才，在解决我国和我省日趋严重的环境问题和实施黄河流域生态保护和高质量发展国家重大战略、“双碳”战略和可持续发展战略中发挥了重要作用。

二、培养目标

面向国家和我省重大需求和国际学术前沿，以培养具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力的卓越人才为总体目标，在新时代背景下培养具有良好的政治素养、道德品质、团队合作精神、国际化视野，工作作风严谨、基础扎实、专业技能熟练并具有较强科研和解决实际问题的能力，较熟练地运用一门外语的高层次环境科学与工程专业人才。研究生毕业后能胜任高等院校、科研院所、企业及其他单位的教学、科研、管理工作和技术研发、工程管理和其他相关的专门技术等工作。

三、质量标准

1. 应掌握的基本知识及结构

环境科学与环境工程硕士研究生应掌握环境科学坚实的基础理论、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) 掌握环境科学与工程及相关学科的基本原理和基本知识，具有认识环境问题特征和规律，环境工程开发、设计、施工与管理，环境污染物监测与分析，环境质量评价，环境规划与管理等的基本能力。

(2) 掌握一门外国语，能比较熟练地阅读本专业的外文资料。

(3) 掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的开展科学实验，整理、归纳、分析实验结果，撰写科技论文的能力。

(4) 熟悉国家环境保护、自然资源合理利用、可持续发展、循环经济、清洁生产、知识产权等有关法律法规和政策。

(5) 了解环境科学与工程学科的理论前沿和发展动态，以及环境保护产业的发展状况。

2. 应具备的基本素质

(1) 学术素养

具备较高的科学素养和良好的学风；具有坚定的政治方向，热爱祖国；具有献身科技服务社会的历史使命感和社会责任感；具备实事求是的科学精神；具备从事本学科工作的才智、涵养和创新精神；具有在前人研究成果的基础上进一步拓展认识范围，推动专业发展和成果应用能力。

(2) 学术道德

树立法治观念，恪守学术规范，维护科学诚信，保护知识产权，尊重他人研究成果。严格遵守学术研究和学术活动的基本规范，认真执行学术刊物引文规范，严禁弄虚作假。

3. 应具备的基本学术能力

(1) 系统综合能力

硕士研究生应具备一定的系统综合能力，能够系统地分析环境问题产生的原因以及集成解决复杂环境问题的多种手段，能够运用自然科学、人文社会科学与工程技术科学的方法与手段分析与解决环境问题。掌握一门外语和基本的计算机技能，能够熟练地运用到科学研究中。

(2) 获取知识能力

硕士研究生应能在科学研究和工程实践过程中，通过各种途径，有效获取研究所需知识。硕士研究生在学习期间必须了解专业前沿研究成果，熟悉专业研究现状、研究方法、应用前景与存在的问题等。

(3) 科学研究能力

硕士研究生应具有良好的国际视野，能够通过课程学习和科学研究工作培养解决实际问题的能力；具备扎实的实验基础知识和熟练使用各种仪器、设备的能力；能查阅一定的文献资料的能力。在科学研究过程中，能做到理论与实践相结合，能依据现有的知识和技能解决科研过程中遇到的实际问题。

(4) 实践能力

硕士研究生应具备一定的开展学术研究或技术开发的能力，能通过课程理论的学习和科研能力的培养，熟练掌握实验技能，并协助或独立解决科研、生产中遇到技术或管理问题。

(5) 学术交流能力

硕士研究生应具有进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的能力。

(6) 其他能力

硕士研究生应身心健康，具有良好的承受挫折和痛苦的能力、心理自我调节能力、人际沟通能力、团队合作能力、环境适应能力和开拓创新能力。

4. 硕士学位论文质量要求

硕士学位论文是申请和授予硕士学位的基本依据，要符合严格的规范性和质

量要求，应在导师指导下由硕士研究生独立完成。

(1) 规范性要求

①硕士培养过程规范。硕士研究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。文献综述应基本反映与选题相关的国内外研究发展动态，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有关研究方向的基础或应用研究，对学科发展或相应的工艺改进与技术开发、应用具有一定理论或实践意义。

②内容规范。论文内容一般包括6个部分：摘要、绪论或文献综述、论文主体、结论、参考文献、攻读学位期间取得的成果。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研究生在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、字号等格式上的规定必须严格遵从山东师范大学硕士学位论文的相关规定。

(2) 质量要求

论文应具有明显的学术意义或对社会发展、文化进步及环境建设的使用价值。论文作者应在了解本研究方向国内、国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。

四、研究方向

1. 环境工程

2. 环境科学

五、培养方式

采取导师负责与导师组集体培养相结合的方法，对硕士研究生论文开题报告、中期考核、论文工作检查等重要环节，由导师组集体讨论。导师因材施教，教书育人，严格要求，全面关心研究生的成长，定期了解研究生的思想、学习和科研状况，并及时予以指导帮助。具体培养方法：

1. 指导研究生制定在学期间的个人培养计划，确定研究选题。选题应具有明确的学术研究价值。选题报告应包含文献综述、论文选题及其意义、主要研究内容和方法、工作特色和难点、阶段性研究进展、预期成果及其创新点等。若学位论文课题有重大变动，应重新做选题报告。

2. 导师指导硕士研究生选课，由导师或导师指导小组成员授课，提高硕士研究生理论水平和专业技能、拓宽硕士研究生知识面。

3. 在导师指导下自学和讨论，培养硕士研究生自学能力。

4. 鼓励硕士研究生积极参加科学研究、论文写作、提高其动手能力和写作水平。

六、学制与总学分

硕士研究生基本学制为 3 年，最长学习年限为 4 年，其中课程学习不少于 1 年，学位论文工作时间一般不少于 12 个月，应修总学分不少于 35 学分。

提前修满学分、完成学位论文、达到学校和本学科规定条件的硕士研究生，经导师同意可申请提前毕业，提前毕业时间一般为一年。

为推进研究生教育国际化，培养学生国际化视野，鼓励研究生赴境外高校交流学习，符合学校相关规定的，可以确认为相关课程学分。

七、课程设置及学分学时分配

硕士研究生课程实行学分制，总学分不少于 35 学分，其中课程学分不少于 31 分，学术研讨、实践环节各 2 学分。课程分为公共必修课、专业必修课、专业

选修课、公共选修课和补修课程 5 类，具体结构为：

1. 公共必修课程 3 门，必修，6 学分
2. 学科必修课程 6 门，至少 14 学分
3. 专业选修课程 15 门，至少 9 学分，包含体育类课程 1 学分，美育类课程 2 学分。
4. 公共选修课程 1 门，至少 2 学分
5. 补修课程：同等学力、跨专业考入的硕士研究生，应补修本专业大学本科课程 1-2 门（具体课程由导师结合研究方向指定），并取得合格成绩，不计学分。

八、创新实践环节

根据国家对深化研究生教育改革的要求，强化实践环节、实践育人，突出创新实践能力的培养，创新实践环节作为研究生必修环节，包括学术研讨和其他实践形式。

1. 学术研讨（2 学分）

硕士研究生参加学术活动贯穿整个培养过程。硕士研究生在学期间参加学术研讨不少于 10 次，主讲学术讲座不少于 2 次。参加学术研讨包括各类学术论坛、学术讲座、学术会议等。

2. 其他实践形式（2 学分）

包括科研实践（含参与导师科研项目）、教学实践（含助教、助研岗位）和社会实践（含社会调查、生产实践和顶岗实习）等。

3. 考核方式

硕士研究生每次参加学术研讨需填写记录表，详细记录交流内容、体会等。参加实践活动的需要撰写 2000 字以上的实践总结报告。导师对研究生参加学术研讨和实践活动的情况进行督促和检查，导师组在毕业前对研究生参加学术研讨和实践活动的情况进行审核，审核合格后，各获得 2 学分方可进入论文答辩环节。

环境科学与工程攻读硕士学位研究生教学计划表

分类	课程代码	课程名称	学分	学时	开课学期	考核方式	开课单位		
学位课程	公共课	S000031	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	32	1	考试	马克思主义学院	
		S000028	自然辩证法概论	1	16	1	考试	马克思主义学院	
		S000030	研究生英语（1）	2	32	1	考试	外国语学院	
		S000032	研究生英语（2）	1	16	2	考试	外国语学院	
	学科基础课	S013401	环境系统分析	3	48	1	考试	地理与环境学院	
		S013402	高等环境化学	3	48	1	考试	地理与环境学院	
		S013403	论文写作指导	2	32	2	考试	地理与环境学院	
	专业必修课	S013404	专业英语	2	32	1	考试	地理与环境学院	
		S013405	污染生态学	2	32	2	考试	地理与环境学院	
		S013406	环境污染控制工程	2	32	2	考试	地理与环境学院	
	非学位课程	专业选修课	S013407	环境污染的现代分析技术	2	32	2	考查	地理与环境学院
			S013408	土壤污染修复理论与技术	2	32	2	考查	地理与环境学院
			S013409	水污染控制理论与技术	2	32	2	考查	地理与环境学院
S013410			大气污染数值模拟	2	32	2	考查	地理与环境学院	
S013411			环境学实验设计与统计分析	2	32	2	考查	地理与环境学院	
S013412			恢复生态学	2	32	2	考查	地理与环境学院	
S013413			环境科学与工程前沿进展	2	32	1	考查	地理与环境学院	
S013414			现代环境生物技术	2	32	2	考查	地理与环境学院	
S013415			环境工程设计	2	32	2	考查	地理与环境学院	
S013416			环境毒理与环境健康前沿	2	32	2	考查	地理与环境学院	
S013417			碳达峰碳中和技术实现路径	2	32	2	考试	地理与环境学院	
S013418			实验室安全与基本技能	1	16	1	考查	地理与环境学院	

		S013419	新污染物污染机制与控制	2	32	2	考查	地理与环境学院
		S013420	生态摄影技术及赏析（必选）	2	32	2	考查	地理与环境学院
		S013499	环境野外考察（必选）	1	16	1	考查	地理与环境学院
	公共选修课		至少选修 1 门	2	32			相关学院
	补修课程		以同等学力、跨专业考取的硕士研究生须分别补修相应的硕士学位课程或本科专业基础课 1-2 门,并取得合格成绩,不计学分。					地理与环境学院
创新实践	必修	xsyt001	学术活动	2			考查	地理与环境学院
		cxsj001	实践活动	2			考查	地理与环境学院
合计	学位课学分	20	非学位课学分	9	总学分		35	

九、中期考核

中期考核时间一般安排在第 3 学期末,主要考核内容包括文献阅读综述报告、课程学习情况、科研能力、研究开展情况等。着重考核研究生知识、素养、能力等方面是否达到硕士研究生培养目标的要求;课程学习是否满足培养方案所要求的课程及学分要求;硕士研究生是否具备按期独立完成学位论文的能力。学位点组织对硕士研究生进行学习情况审核和科研能力考核。要求硕士研究生向导师组汇报选题、论文进展、发表论文等情况,导师组评议,给出中期考核结论。硕士研究生中期考核合格后,方可进入论文写作阶段。对考核不通过者,考核小组应提出限期改进意见和建议。限期整改后仍未能达到培养方案要求的硕士研究生予以淘汰。

十、科学研究与学位论文

硕士研究生的培养采取系统的理论学习、严格的科学训练和必要的实践活动相结合的方式，使研究生既牢固掌握坚实宽广的基础理论和系统的专门知识，又具有从事科学研究、高校教学或独立担负专门技术工作的能力。

1. 科学研究

研究生在学期间应取得一定的科研成果，具体形式和要求由学院学位评定分委员会根据学校总体要求制定，不低于学院的最低要求。

2. 学位论文

学位论文是综合衡量研究生培养质量和学术水平的重要标志，为确保论文质量，实行严格的论文审核制度。

(1) 论文开题

第三学期期末确定有理论意义和实践意义的毕业（学位）论文题目，通过论文开题报告论证，并写出论文研究计划。

(2) 论文工作检查

硕士研究生用于学位论文的工作时间一般不少于一年，导师组定期检查论文写作计划的进展和完成情况，并给予有针对性的指导。

(3) 论文答辩及学位授予

论文查重、论文预审（预答辩）、论文评审、论文答辩以及学位授予工作严格按照山东师范大学的相关规定与要求执行。

学位论文规范格式、学位论文质量标准、学位论文的评审和答辩要符合国家学位条例、国家深化研究生教育改革的新要求、山东师范大学学位授予工作细则等有关文件规定。

十一、必读文献

环境科学与工程硕士研究生必读书目和文献目录

序号	名 称
1	余红辉主编.《碳中和理论与实践》.中国环境出版社, 2021
2	王金南等主编.《碳达峰碳中和导论》. 中国科学技术出版社, 2023
3	陈立民: 环境学原理, 科学出版社, 2017 年版
4	李生才: 环境科学与技术进展 (第 3 卷) (英文版), 科学出版社, 2011 年版
5	蒋展鹏: 环境工程学 (第三版), 高等教育出版社, 2013 年版
6	周群英: 环境工程微生物学 (第 4 版), 高等教育出版社, 2015 年版
7	贾秀英: 环境科学研究进展, 浙江大学出版社, 2008 年版
8	李广贺: 污染场地环境风险评价与修复技术体系, 中国环境科学出版社, 2010 年版
9	环境保护部自然生态保护司: 土壤修复技术方法与应用 (第 1 辑), 中国环境科学出版社, 2011 年版
10	环境保护部自然生态保护司: 土壤修复技术方法与应用 (第 2 辑), 中国环境科学出版社, 2012 年版
11	高廷耀: 水污染控制工程 (第四版)上下册, 高等教育出版社, 2014 年版
12	尚金城: 环境规划与管理 (第二版), 科学出版社, 2018 年版
13	许振成: 现代环境规划理论与实践 (第三版), 化学工业出版社, 2012 年版
14	郝吉明: 大气二次有机气溶胶污染特征及模拟研究, 科学出版社, 2017 年版
15	环境统计教材编写委员会: 环境统计基础, 中国环境出版社, 2016 年版
16	杨金燕: 环境科学专业英语, 科学出版社, 2018 年版
17	徐鹤: 规划环境影响评价技术方法研究, 科学出版社, 2017 年版
18	期刊: 环境科学学报, 中国科学院生态环境研究中心主办
19	期刊: 环境科学, 中国科学院生态环境研究中心主办
20	期刊: 中国环境科学, 中国环境科学学会主办

21	期刊: 生态学报, 中国生态学会, 中国科学院生态环境研究中心主办
22	期刊: 环境化学, 中国科学院生态环境研究中心主办
23	期刊: Environment Science & Technology, Washington DC : American Chemical Society
24	期刊: Water Research, 国际水协会期刊(IWA)
25	期刊: Chemosphere, Elsevier Science Ltd
26	期刊: Journal of Environmental Sciences, 中国科学院生态环境研究中心主办
27	期刊: Environmental Pollution, Elsevier
28	期刊: Journal of Hazardous Materials, Elsevier
29	期刊: Chemical Engineering Journal, Elsevier
30	期刊: Science of the Total Environment, Elsevier
31	期刊: Desalination, Elsevier
32	期刊: Bioresource Technology, Elsevier

十二、毕业及学位授予

研究生学习期满, 修满规定的学分, 并完成创新实践环节、中期考核、学位论文等规定的培养环节, 通过论文答辩, 准予毕业; 经校学位评定委员会审议通过后, 可授予相应学位。

十三、其他规定

硕士研究生在与学位论文相关的科学研究和学术活动中, 如有学术道德失范行为, 一经查实, 即中止其论文工作或取消其学位论文答辩结果, 不受理其学位申请。硕士研究生在校期间有违纪行为, 按照《山东师范大学学生违纪处分规定》处理。