

# 西南大学

## 硕士研究生培养方案

一级学科名称:	环境科学与工程
二级学科专业名称:	环境科学、环境工程、环境规划与管理
二级学科专业代码:	083001、083002、0830Z1

西南大学研究生院 制表

填表日期: 2019年12月10日

# 一、学科简介

## (一) 全国环境科学与工程一级学科内涵

### 1. 研究对象

与传统学科相比，环境科学与工程学科具有明显的问题导向型特征，学科的研究对象随着不同阶段出现的环境问题特征而发生改变。现阶段我国的环境问题及其研究呈现如下几种新的趋势：从重视污染的末端治理到建立多种手段的全过程控制综合防治；从重视单一污染物控制到多污染物多介质复合作用机理以及协同控制；从重视污染物的环境效应到全面研究环境变化的生态与人群健康效应；从强调工业点源治理到重视工业过程的清洁生产和重视农村面源控制；从突出城市污染控制到进行流域与区域的整体污染控制；从重视局地 and 区域尺度的污染防治到全球环境问题的应对；从强化污染控制的科学技术手段到纳入循环经济、绿色经济和节能减排的技术方法；从在环境领域解决环境问题到构建从本质上改变人类生产方式、生活方式乃至生存方式的可持续发展模式等。总体而言，环境科学与工程学科的研究对象包括：全球范围内的环境问题演化规律；人类活动同自然生态系统的相互作用机理；环境变化对地球生命及其支持系统的影响；污染物在环境中的迁移转化规律及其对人群健康与生态系统的影响；环境污染防治与资源循环利用技术；生态环境建设与环境修复技术；人类与环境和谐共处的途径与方法；环境标准与政策体系等。

### 2. 理论

作为一门新兴综合交叉学科，环境科学与工程学科的理论体系尚处于不断完善和发展过程之中。总体来说，环境科学与工程学科的理论体系包括环境自然科学、环境技术科学、环境工程科学，以及环境人文社会科学等。根据环境科学与工程学科多个领域的现有研究进展，结合我国环境问题的阶段性与复杂性，环境科学与工程学科的主要理论包括：多污染物多介质作用机理，以及协同控制理论；污染演变的健康、生态、气候效应理论；污染产生、预防、控制与资源化的全过程控制理论；环境领域的科学、技术、工程与管理等集成理论；经济、社会与环境协调发展理论等。

### 3. 知识基础

环境科学与工程学科在发展过程中不断形成和完善支撑学科体系的知识基础。随着对环境问题认识的不断深入和解决问题能力的不断加强，本学科在系统科学的基础上，形成

了三大核心知识体系，即系统揭示环境问题特征、形成、演变及其效应的环境科学，涵盖环境要素全生命周期调控的环境工程学，以及信息-经济-社会-法律等综合集成的环境管理学。环境学原理和环境工程原理是环境科学与工程专业的入门知识，生态学、环境化学、环境地学、环境生物学、环境监测学、环境影响评价、环境管理学、环境法学、环境经济学、环境规划学、水污染控制技术、大气污染控制技术、土壤污染控制技术、固体废物处理处置技术、物理性污染控制技术及环境修复技术等是环境科学与工程学科的专业基础，环境科学和环境工程在知识体系的构建上根据各自专业的内涵又有所侧重。环境科学与工程学科高度重视系统分析与解决复杂环境问题的能力培养，即独立获取知识能力、应用知识能力以及创新知识能力。除本学科的知识发展之外，相关学科的理论和技术的发展也使得环境科学与工程的知识基础不断拓展和深化。总体来说，这些相关的知识基础包括4大类：自然科学基础知识、技术科学基础知识、工程科学基础知识、人文社会科学基础知识。

#### **4.研究方法**

环境科学与工程学科在认识 and 解决实际问题的过程中，在构建学科自身理论体系的同时，不断发展和完善有别于传统学科的方法学，主要包括：

##### **(1) 复杂环境系统分析方法**

环境系统是一个开放的、动态变化的复杂体系，具有多物质、多界面、多过程、多机制、多效应等交互作用的特征，通常无法简单地采用单一要素、单一过程的研究方法进行解析，必须建立复杂环境的系统分析方法论。首先运用多学科视野对环境问题发生的多种原因进行全面、准确的定性描述，然后运用多学科方法对其进行半定量、定量的分析，最后运用多种手段将科学研究与社会决策进行整合以提出解决环境问题的方案。

##### **(2) 环境质量综合控制方法**

环境质量是人与环境和谐的核心问题，需要建立以“基准-标准-监测-评价-控制-管理”等内容为核心的环境质量全过程系统控制方法，主要包括研究环境基准与环境质量标准、建立环境监测方法、开展环境影响评价、构建多种控制技术与环境管理手段等。

##### **(3) 环境污染防治与资源化集成方法**

在系统分析环境中污染物来源、形态和含量的基础上，选取技术上可行和经济上合理的处理处置技术与工程，将污染物进行隔离、分离、转化，最终实现污染物的高效、快速去除和资源化利用。

## （二）西南大学环境科学与工程一级学科概况

西南大学环境科学与工程一级学科始建于 1980s 初。1984 年在土壤学硕士学位授权点下增设生态环境保护研究方向；1995 年获批农业环境保护硕士学位授权点；1998 年更名为环境工程硕士学位授权点，2003 年获批环境科学硕士学位授权点，2006 年获批环境科学与工程一级学科硕士授权点，2012 年获教育部批准自主设置环境规划与管理硕士学位授权点。

本学科依托西南大学地处三峡库区的地域优势，遵循习近平总书记提出的“生态优先，绿色发展”的思想，充分发挥环境科学与工程学科在生态环境保护工作中的学科优势，开展高水平的创新科学研究，解决三峡库区、乡村振兴战略中存在的环境保护关键理论和技术问题，打造技术、人才的创新平台，增强原始创新能力，为长江上游经济带生态安全和乡村环境安全提供科技支撑。

## 二、适用范围

一级或二级学科	研究（学科）方向
一级学科：环境科学与工程 二级学科：环境科学、环境工程、环境规划与管理	01 环境科学
	02 环境工程
	03 环境生态
	04 环境规划与管理

## 三、培养目标

### （一）应掌握的基本知识及结构

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，具备从事环境科学研究的能力。

(2) 外语。要求掌握一门外国语，能比较熟练地阅读本专业的外文资料。

硕士生掌握坚实的基础理论和系统的专业知识之外，还需具备从事科学研究工作或独立承担专门技术工作的能力。应满足以下基本能力：

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

(3) 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。

(4) 了解环境科学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。

## **(二) 应具备的基本学术能力**

### **1. 系统综合能力**

硕士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。

### **2. 获取知识能力**

硕士生应能在科学研究和生产实践过程中，通过各种途径；有效获取研究所需知识。环境学科主要获取知识的途径包括：期刊文献，著作与学位论文，学术讲座，学术交流，科学研究，研究报告，访谈和社会实践等。硕士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**

硕士生应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实际科研中遇到的问题。

#### 4. 实践能力

硕士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工作的培养,熟练掌握实验技能,并协助或独立解决科研、生产中的某些技术或管理问题。

#### 5. 学术交流能力

硕士生应具有学术交流能力,主要体现在能够进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果。

### 四、学习年限

实行弹性学制,全日制学术型硕士研究生基本学制为3年,学习年限为2~5年。

### 五、培养方式

研究生的培养方式主要采用导师负责制。鼓励导师与学生根据研究方向与内容的实际情况,选择其他相关老师(可以不是硕士生导师,但必须博士毕业或者副教授以上)作为副导师。鼓励采用指导小组、学科团队、与外专业或者外校采用联合培养等多样化的方式培养研究生。

研究生的学习方式为课程学习与论文并重的原则,用于学位论文研究时间不得少于1年,从开题报告时间开始计算。

### 六、必修环节

#### (一) 课程学习

类型	课程编号	课程名称 (含中英文)	开课 学期	学 时	学 分	考核 方式	备 注
必修 课	1111000001001	第一外国语 (The First Foreign Language)	1	90	3	考试	
	1111000002002	中国特色社会主义理论与实践研究 (Theory and the Practice of Socialism with Chinese Characteristics)	1	36	2	考试	
	1111000002003	自然辩证法概论 (Introduction to Dialectics of Nature)	1	18	1	考试	
	1111083000001	中外主文献研读 (含研究生学术道德与论文写作) (Literature study)	1	36	2	考查	

类型	课程编号	课程名称 (含中英文)	开课 学期	学时	学分	考核 方式	备注	
核心课		(Including academic ethics learning and thesis writing)						
	1111083000002	环境科学与工程前沿 (Frontiers in Environmental Science & Engineering) *	1	36	2	考试		
	1111083000003	生态文明建设理论与实践前沿 (Frontiers in the Theory and Practice of Socialist Construction of Ecological Civilization) *	2	36	2	考试		
	专业课	1111083000004	高等环境化学 (Advanced Environmental Chemistry) *	1	36	2	考试	
		1111083000005	高等环境生态学 (Advanced Environmental Ecology) *	2	36	2	考试	
		1111083000006	土壤与地下水污染防治工程 (Pollution Control Engineering for Soil & Underground Water) *	1	36	2	考试	
		1111083000007	高等环境规划与管理 (Advanced Environment Planning & Management) *	2	36	2	考试	
选修课	1111083000010	污水处理与资源化理论与技术 (Theory and Design for Wastewater Treatment & Reuse) *	1	36	2	考试	环境工程	
	1111083000011	高等固体废物管理 (Advanced solid waste management) *	2	36	2	考查	环境工程	
	1111083000012	高等大气污染控制工程 (Advanced Control Engineering of Air Pollution) *	1	36	2	考查	环境工程	
	1111083000013	环境工程化学 (Environmental Engineering Chemistry)	1	36	2	考查	环境工程	
	1111083000014	环境过程与设备 (Environmental processes and Facilities)	1	36	2	考查	环境工程	
	1111083000015	环境材料学 (Environmental Material Sciences)	2	36	2	考查	环境工程	
	1111083000016	现代环境生物技术 (Modern environmental biological technology) *	2	36	2	考查	环境科学	
	1111083000017	环境地球化学 (Environmental Geochemistry) *	1	36	2	考查	环境科学	
	1111083000018	环境与资源经济学 (Environmental and Resource Economics) *	2	36	2	考查	环境管理	
	1111083000019	可持续发展引论 (Introduction to	2	36	2	考查	环境管	

类型	课程编号	课程名称 (含中英文)	开课 学期	学时	学分	考核 方式	备注
		Sustainable Development) *					理
	1111083000020	环境系统建模 ( Environmental Systems Modeling )	2	36	2	考查	环境管理
	1111083000021	环境毒理与健康风险 ( Ecotoxicology & Environmental Health ) *	1	36	2	考查	环境生态
	1111083000022	生态保护与修复 ( Ecological Management & Restoration ) *	2	36	2	考查	环境生态
	1111083000023	环境分析技术 ( Environmental Analytical Technology )	1	36	2	考查	各方向
	1111083000024	现代环境研究方法 ( Modern Environmental Methodology )	1	36	2	考查	各方向
	1111083000025	试验设计与数据分析 ( Experimental Design and data analysis )	2	36	2	考查	各方向
	1111083000026	环境污染与风险评估 ( Environmental pollution and geo-ecological risk assessment )	2	36	2	考查	各方向
		创新创业在线课程 ( Online Course of Innovation and Entrepreneurship )			1	考查	必选
		跨学科课程 ( Interdisciplinary )			2	考查	必选
	至少选修一门跨学科课程和一门全校性创新创业在线课程。						
跨学科 或同等 学力考 生补修 课程	1110083000001	环境监测 ( Environment Monitoring )					备注:
	1110083000002	环境微生物学 ( Environmental Microbiology )					不计学分 至少三门
	1110083000003	环境工程原理 ( Principles Of Environmental Engineering )					
	1110083000004	工程制图 ( Engineering drawing )					
	1110083000005	水污染控制工程 ( Water Pollution Control Engineering )					
	1110083000006	环境土壤学 ( Soil Environmental Science )					
	1110083000007	环境统计学 ( Environmental Statistics )					
应修学 分要求	应修最低学分: <u>31</u> 学分						
	其中必修课程最低学分: <u>24</u> 学分 (含学术活动+实践训练 4 学分)						
备注	1. “跨学科”指按照跨一级学科认定, 如有特殊情况, 在备注中予以说明。						
	2. 课程免修按学校相关规定执行。						
	3. 全校各培养单位开设的所有研究生课程均可作为选修课。						
	4. 标记 “*” 课程为全国推荐的 16 门核心课程中的 14 门。						
	5. 本表格可加行。						



## （二）学术活动

应积极参加各种学术活动，学术活动包括参与学术讲座、学术论坛、学术会议等。在学习期间至少参加 15 次学术活动，其中至少 1 次为本人所做学术报告。在学术活动结束后三个工作日之内，填写“研究生参加学术活动记录册”，通过研究生管理信息系统，提交报告，指导教师或指导小组据实考核，记 2 学分。

## （三）实践训练

实践活动包括教学实践、社会实践和科研实践，硕士研究生可任选其中一项实践。在完成实践活动后应提交实践报告一份或发表高水平论文的复印件，提交导师审查签字。

实践训练形式主要包括专业实践、教学实践和社会实践等，硕士研究生须选其中一项实践。专业实践包括参加指导教师、指导小组或本人主持的科研项目研究、科技咨询和社会调查等活动。教学实践可以通过担任助教、试讲课程、指导实验与实习等形式进行；社会实践包括深入厂矿企业、村镇社区等基层单位进行实践调查、智力下乡、业务实习等实际工作，撰写社会实践报告，具体按照学校研究生社会实践管理办法执行。

专业实践由指导教师、指导小组据实考核。教学实践担任助教应经历一个完整的课程教学周期，课堂教学不少于 6 学时，指导实验与实习不少于 12 学时；入学前有 2 年以上大学专科及以上高校教学实践经历者，凭有关证明可免教学实践考核；教学实践由课程主讲教师进行考核。社会实践由社会实践单位或指导教师、指导小组进行考核。

实践训练考核合格后，记 2 学分。

## （四）学位论文

### 1. 开题条件

原则上，在开展学位论文研究工作之前，硕士研究生须通过中期考核。

### 2. 选题要求

（1）选题一般应在课程学习基本结束之前开始准备。

（2）选题要考虑本学科的发展与实际应用相结合。

（3）围绕研究课题，广泛查阅有关国内外文献，分析文献资料，写出文献综述，并在教研室（研究室）内进行一次文献综述报告。

(4) 在完成文献查阅和最终确定科研立题的基础上, 做好预(初)实验, 并在导师(或导师小组)指导下独立完成论文试验设计。

(5) 指导教师应充分了解研究生的专长和不足, 结合研究生在某方面的特长和兴趣指导选题。

(6) 鼓励由研究生自己拟出论文题目或导师和研究生分别拟题, 共同商榷。但都需结合学科、专业的研究方向经过充分调研。

### 3. 开展形式要求

#### (1) 学位论文允许的形式

试验研究: 针对某项研究目标, 开展小试、中试或生产试验, 获得相关参数或最优化条件, 探讨某环境现象的形成原因、变化过程、变化机理等。

调查研究: 针对某项研究目标, 设计详细的调查方案, 获得相关参数或最优化条件, 探讨某环境现象的形成原因、变化过程、变化机理等。

系统模型研究: 针对某项研究目标, 通过数学推导、模型反演, 探讨某环境现象的形成原因、变化过程、变化机理等。

#### (2) 学位论文不允许的形式

文献综述: 主要是罗列文献, 缺乏深入的总结、归纳、讨论, 没有自己的观点等。

环境评价报告: 按照环评要求, 对某项活动、某个规划, 开展环境影响评价, 缺乏深入的总结、归纳、讨论, 没有自己的观点等。

环境监测报告: 按照监测要求, 对某项活动、某个区域, 开展环境监测, 缺乏深入的总结、归纳、讨论, 没有自己的观点等。

环境规划报告: 按照规划要求, 对某项活动、某个区域, 开展规划, 缺乏深入的总结、归纳、讨论, 没有自己的观点等。

其它未列入的具体形式由学科三位以上教授共同认定。

### 4. 工作量要求

(1) 科学研究工作持续时间不少于 24 个月。

(2) 直接相关文献数量不少于 100 篇, 其中外文文献不少于 50 篇, 最近 5 年内的新文献不少于 40 篇。

## 5. 学术规范要求

(1) 严格遵守国家法律、法规及规章制度，保护知识产权，严谨治学，探求真理，维护科学诚信，尊重他人劳动成果和技术权益。

(2) 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。

## 6. 格式要求

按照《西南大学博士研究生、硕士研究生学位论文撰写及打印要求》执行。

# 七、质量控制环节与要求

## (一) 培养计划制定

培养计划由学生和导师或导师组共同制定，并由导师或导师组进行审核，应于入学 1 个月内完成。

## (二) 课程考核

课程考核的方式可以是口试、笔试或课程论文等形式，由任课教师负责。硕士生公共课采用考试方式；学科核心课程闭卷考试成绩占比不得低于 30%。专业核心课程成绩及格线为 75 分，其它课程及格线为 60 分。各课程的考核方式须在教学大纲中予以明确并严格执行。

## (三) 学术活动考核

学术活动结束后三个工作日之内通过研究生管理信息系统提交报告，导师或导师组据实考核。

## (四) 实践训练考核

实践活动结束后一周内通过研究生管理信息系统提交活动报告或总结，由导师或导师组据实考核。

## **(五) 中期考核**

### **1. 中期考核时间**

中期考核一般统一安排在第三学期（每年 11 月份）进行，可与开题论证报告结合进行。

### **2. 中期考核组织**

学院成立考核领导小组，负责制定资源研究生中期考核实施方案、组织学院研究生中期考核工作、接受研究生对考核结果的申诉并提出处理意见，不能简单下发由导师自行组织。

在学院统一组织领导下，成立学科负责人、导师代表、班主任等在内的 3~5 人中期考核小组进行考核，同时广泛地听取其他教师的意见。

### **3. 中期考核内容**

考核内容主要包括研究生入学以来思想政治表现、课程学习、科研能力、学术活动和身心健康状况等。

(1) 思想政治表现: 学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想, 增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”及践行社会主义核心价值观等情况。

(2) 课程学习: 考核研究生所修课程成绩及学分完成情况。

(3) 科研能力: 结合本学科专业主文献研读情况及综述报告, 对其参与科学研究的情况和科研能力进行考核。着重考核其应用专业知识分析和解决实际问题的能力。

(4) 学术活动: 考核研究生参加学术活动情况。

(5) 身心健康: 达到学校相关要求。

### **4. 中期考核分流**

中期考核结果分为合格、不合格。“合格”者, 可继续攻读硕士学位; “不合格”者, 终止学习, 予以退学。

## **(六) 学位论文**

### **1. 论文开题论证**

硕士生学位论文开题时间在第三学期（每年 11 月份）进行，也可与中期考核同时进行。根据研究生选题情况，按学科成立若干开题报告审查小组。审查小组由具有研究生培养经验、副高以上职称的专家 3~5 人组成，对论文选题的可行性进行论证，并给出是否通过的结果判断。开题报告通过的可进行后续的研究开展。开题报告不通过的应进行限期 3 个月内的整改，然后重新进行开题。

### **2. 进度检查**

在开题报告通过后的半年左右进行学位论文中期进度检查。由本学科组织 3~5 名本专业副教授以上职称检查小组（包括导师），对研究生论文研究的工作态度、论文进展情况、存在问题等全方位考察，通过者准予继续进行论文工作；问题较多者或不符合要求者，提出整改意见。

### **3. 论文查重**

论文完成后，申请答辩之前进行学位论文查重。论文查重通过有查重资质的网站进行开展，论文文字重合百分比不超过 20%，查重不合格者应限期一个月整改，否则不予进行后续的盲审、答辩等工作。

### **4. 论文盲评**

论文查重、预答辩通过后，进行学位论文盲评。盲评方式将学位论文送予校外同行专家进行双盲评审，专家名单从学校的具有相同一级学科的专家数据库进行抽选，送审专家数不低于两人，专家对学位论文给出同意答辩或不同意答辩的结论。若只有一票同意答辩可由学生和导师申请后另送两名校外专家盲评，两次评阅结果超半数以上专家同意答辩为盲评合格，否则为盲评不合格。盲评合格后可进行后续的论文答辩，盲评不合格学位论文需延期 12 个月后重新进行申请盲评。

### **5. 论文答辩**

论文盲评合格后可进行学位论文答辩。答辩成立答辩评审小组，评审小组由具有研究生培养经验、副高以上职称的专家 3~5 人组成（校外专家不少于 1 人）。学生以幻灯片

展示,个人口头汇报的方式进行答辩汇报。评审小组对毕业论文的研究内容进行综合评价,并给出通过或不通过的结论,并给出是否授予学位的建议。答辩不通过者需延期 12 个月后重新从盲评开始的毕业申请。

单独申请毕业按照学校相关规定执行。

### **(七) 学术成果要求**

在执行学校学位委员会有关规定的基礎上,本学科要求研究生在读期间,以第一作者身份,以西南大学为第一署名单位,至少发表 1 篇与学位论文相关、且经本学科(或本院系)认定的研究生高质量学术论文。

## **八、关于港澳台研究生**

来自香港、澳门和台湾的研究生按照本培养方案执行。

## **九、关于来华留学生**

来华留学硕士研究生免除“思想政治理论”和“第一外国语”课程的学习和考核,增设“中国概况”和“汉语”为必修课。其它要求按相应学科专业的全日制研究生培养方案执行。有来华留学生的培养学科需提供对应英文版培养方案。

## 十、培养方案审核意见

所在培养单位学术分委员会意见:

负责人(签名):

年 月 日

学部学术委员会意见:

负责人(签名):

年 月 日

学校审核意见:

负责人(签名):

年 月 日