

# 资源与环境学院

## 环境工程专业人才培养方案

### 一、专业名称（专业代码）

环境工程（082502）

### 二、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具有可持续发展理念、实践和创新能力，具备扎实的环境工程的基本理论、基本知识和基本技能，掌握环境工程专业的专门知识，能够在环境工程及相关领域包括核环境领域从事科学研究、技术咨询、工程设计与施工、监测与评价、规划与管理等工作的高素质专门人才。

学生毕业后经过5年左右的发展，能达到下列要求：

1. 具有良好科学文化素养，协作的团队精神，有效的沟通、表达和交流能力及服务项目的管理能力和技术实力；
2. 能够追踪环境领域及相关领域的前沿技术，具备环保工程师的素质和创新意识，能够运用现代工具从事本领域复杂的环境工程问题以及新工艺的技术研发和规划管理；
3. 具有较强的创新意识，能够适应社会多样化和快速化发展，系统掌握自然科学基本知识、环境工程专业基本理论和基本技能，具备解决复杂环境工程问题的能力；
4. 具备较高的政治觉悟、高尚的职业道德和社会责任感，在工程实践中能考虑法律、环境与可持续性发展等因素影响，在项目实施中能坚持可持续发展原则；
5. 具有自主终身学习、适应社会发展的能力，具有国际视野和多元文化沟通交流、竞争与合作能力。

### 三、毕业要求及对培养目标的支撑关系矩阵

#### （一）毕业要求

1. 工程知识：具备从事环境工程专业所需的数学、物理、化学等自然科学、环境工程基础和专业知识，并能够运用其理论和方法解决环境工程领域技术开发和工程设计中的复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和环境工程的基本原理和专业知识，通过查阅文献，对复杂环境工程问题进行识别、表达及分析，并获得有效结论的能力。
3. 设计/开发解决方案：能够针对复杂环境工程问题的解决方案，设计满足环境防治要求的污染治理工艺流程与处理单元，并能够在设计中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。
4. 研究：具备基于环境工程原理，并采用科学方法对环境污染控制等环境工程问题进行研究的能力，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具：针对环境工程领域的复杂工程问题，能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具对复杂工程问题进行预测和模拟，并能够根据预测和模拟结果做出正确的分析和准确的判断，并能够理解其局限性。
6. 工程与社会：能够基于环境工程相关背景知识解决复杂环境工程问题的同时，分析、评价解决方案，对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，能够采取合理的技术手段降低或避免其不利影响。
7. 环境和可持续发展：能够理解并正确评价环境工程设计、运行管理和新技术开发应用对社会可持续发展的影响，并能够基于可持续发展的理念设计和管理环境工程、开发环保新技术。

8. 职业规范：具有良好的人文社会科学素养、具备高度的社会责任感和保护环境的使命感，能够在环境工程实践中理解并恪守工程职业道德和规范，履行环境保护的社会责任。

9. 个人和团队：具备团队协作的精神，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够运用专业知识就环境工程设计、运行管理等问题，及公众关注环境事件与业界同行和社会公众进行书面和口头的有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够使用英文与国际同行进行有效的书面和口头的沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在环境工程实践中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

## （二）毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4	培养目标5
毕业要求1			√		
毕业要求2			√		
毕业要求3		√	√	√	
毕业要求4			√	√	
毕业要求5				√	
毕业要求6	√			√	
毕业要求7	√			√	
毕业要求8	√				
毕业要求9		√			
毕业要求10	√	√			√
毕业要求11		√			
毕业要求12					√

## 四、毕业要求指标点分解及与课程关系矩阵

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
1. 工程知识：具备从事环境工程专业所需的数学、物理、化学等自然科学、环境工程基础和专业知识，并能够运用其理论和方法解决环境工程领域技术开发和工程设计中的复杂工程问题。	1.1能够将高等数学、线性代数等数学知识用于工程问题的表述。	高等数学B、线性代数、概率论、画法几何与工程制图
	1.2能够将物理、化学等自然科学知识和基本理论用于识别环境污染问题。	无机与分析化学B、无机与分析化学实验B、有机化学、有机化学实验、大学物理C、大学物理实验C、环境化学、电工与电子技术基础
	1.3能够将工程力学、工程制图、工程流体力学等工程基础知识和基本理论用于环境污染治理单元的设计。	工程力学、流体力学、大学物理C、大学物理实验C、电工与电子技术基础、画法几何与工程制图、画法几何与工程制图实验、工程测量学、环境监测、环境监测实验、环境监测实习、建筑给水排水工程、给水排水管网工程、工业水处理技术
	1.4能够将环境微生物学、环境工程原理、给水排水管网等基本理论用于解决环境工程领域技术开发和工程设计中的复杂工程问题。	环境土壤学、环境工程微生物、环境工程微生物实验、环境工程微生物实习、环境工程原理、给水排水管网工程、流域面源污染控制原理与技术、环境修复原理与技术、环境生态学原理

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
2.问题分析：能够应用数学、自然科学和环境工程的基本原理和专业知识，通过查阅文献，对复杂环境工程问题进行识别、表达及分析，并获得有效结论的能力。	2.1能够运用数学、自然科学和环境工程的基本原理和相关知识，识别复杂环境工程问题。	高等数学B、线性代数、概率论、电工与电子技术基础、工程力学、流体力学、工程测量学、环境工程原理、画法几何与工程制图、环境工程微生物、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置、物理性污染控制、环境土壤学、环境学概论、环境数据分析方法、环境修复原理与技术、流域面源污染控制原理与技术
	2.2能够运用数学、自然科学和环境工程专业的概念、原理、方法，分析复杂环境工程问题的成因并给予准确表述。	环境工程原理、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置、物理性污染控制、环境影响评价、清洁生产、环境规划与管理、建筑给水排水工程、给水处理、环境土壤学、工业废水处理技术、给水排水管网工程、环境化学、环境化学实验
	2.3能够运用相关的原理和知识，通过查阅文献研究分析复杂环境工程问题的性质、特征及采用的相关技术，并获得有效结论。	环境土壤学实验、环境工程微生物实验、环境工程微生物实习、水污染控制工程实验、固体废物处理与处置实验、环境学实习、给水处理实习与设计、水污染控制工程课程设计、固体废物处理与处置课程设计、环境影响评价实习、科技论文写作、专业英语
3.设计/开发解决方案：能够针对复杂环境工程问题的解决方案，设计满足环境防治要求的污染治理工艺流程与处理单元，并能够在设计中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。	3.1能够根据环境污染的特征和防治要求提出复杂环境工程问题的解决方案。	水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置、物理性污染控制、环境监测、给水处理、流域面源污染控制原理与技术、环境修复原理与技术、工业废水处理技术、环境工程微生物、环境工程微生物实验、环境规划与管理实习、专业认识实习、毕业实习
	3.2能够对所提技术方案及工艺流程的可行性进行初步分析与论证。	环境工程施工技术、环境材料、环保设备基础、水污染控制工程实验、固体废物处理与处置实验、固体废物处理与处置课程设计、给水处理实习与设计、水污染控制工程课程设计、环境工程微生物实习、环境影响评价实习、毕业设计
	3.3能够进行污染治理工艺系统及处理单元的设计，并在设计中综合考虑社会、健康、安全、文化、法律等因素，且体现创新意识，进而优化设计方案。	思想道德与法制、工程辅助设计CAD（实验）、水工程概预算、环境规划与管理、建筑给水排水工程、环保设备基础、环境法学、形式与政策
4.研究：具备基于环境工程原理，并采用科学方法对环境污染控制等环境工程问题进行研究的能力，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1能够将实验研究的基本方法用于分析研究对象的基本特征。	大学物理实验C、无机与分析化学实验B、有机化学实验、环境微生物学实验、环境监测实验、给水处理实验、水污染控制工程实验、固体废物处理与处置实验、环境数据分析方法（实验）、环境土壤学实验、环境材料
	4.2能够结合环境工程原理，运用环境工程技术和手段，设计针对复杂环境工程问题的研究方案。	固体废物处理与处置课程设计、给水处理实习与设计、水污染控制工程课程设计、环境工程微生物实习、环境影响评价实习、环境学实习、专业认识实习（水、气、固）、毕业设计
	4.3能够考虑复杂环境工程问题中涉及的影响因素，正确采集和整理实验数据，对实验结果进行分析、归纳和总结，并通过信息综合得到合理有效的结论。	固体废物处理与处置实验、环境监测实验、环境化学实验、环境土壤学实验、水污染控制工程实验、给水处理实验、环境数据分析方法（实验）
5.使用现代工具：针对环境工程领域的复杂工程问题，能够选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具对复杂工程问题进行预测和模拟，并能够根据预测和模拟结果做出正确的分析和准确的判断，并能够理解其局限性。	5.1能够运用计算机、工程图像软件等技术手段，表达环境工程领域相关复杂工程问题中的设计问题。	信息技术类课程、工程辅助设计CAD（实验）、画法几何与工程制图实验、水污染控制工程课程设计、固体废物处理与处置课程设计、给水处理实习与设计
	5.2能够选择、使用环境监测仪器设备观察分析环境系统（或污染处理）指标。	环境监测、环境监测实验、环境监测实习、环境土壤学、环境土壤学实验、环境化学、环境化学实验、给水处理、给水处理实验
	5.3能够利用现代工具和仿真软件预测和模拟复杂环节工程问题，并能够理解此类工具的局限性。	工程辅助设计CAD（实验）、环境信息系统（实验）、水污染控制工程实验、固体废物处理与处置实验、给水处理实验、信息技术类课程、毕业实习
	5.4能熟练运用各类搜索工具搜索网络信息及图书馆等数据库系统。获取、跟踪、分析环境工程领域理论与技术的进展动态。	科技论文写作、环境学实习、环境专业英语、环境监测实习、环境数据分析方法（实验）、毕业设计

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
6.工程与社会：能够基于环境工程相关背景知识解决复杂环境工程问题的同时，分析、评价解决方案，对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，能够采取合理的技术手段降低或避免其不利影响。	6.1具有环境工程实习和社会实践的经历，有较强的工程与社会意识。 6.2熟悉环境工程领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能够客观评价环境工程项目实施，对社会、健康、安全、法律及文化的影响。	专业认识实习、劳动教育、实践技能类课程、毕业实习 环境法学、环境影响评价、环境工程施工技术、清洁生产、文史社会类课程、形式与政策、环境规划与管理
7.环境和可持续发展：能够理解并正确评价环境工程设计、运行管理和新技术开发利用对社会可持续发展的影响，并能够基于可持续发展的理念设计和管理环境工程、开发环保新技术。	7.1掌握环境保护和社会可持续发展的内涵和重要意义 7.2在工程实践中贯彻环境保护与可持续发展的法律法规，综合考虑对环境、社会可持续发展的影响。 7.3能够基于可持续发展的理念设计和管理环境工程、开发环保新技术。	清洁生产、环境法学、环境学概论、环境影响评价、环境生态学原理 形式与政策、环境法学、环境学概论、环境规划与管理、环境信息系统（实验）、环境规划与管理实习、环境学实习、专业认识实习（水、气、固） 环境材料、环保设备基础、水污染控制工程课程设计、固体废物处理与处置课程设计、给水处理实习与设计
8.职业规范：具有良好的人文社会科学素养、具备高度的社会责任感和保护环境的使命感，能够在环境工程实践中理解并恪守工程职业道德和规范，履行环境保护的社会责任。	8.1了解世界，了解国情，具有推动社会进步的责任感和环境保护的使命感，具有良好的人文社会科学素养，践行社会主义核心价值观。 8.2具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神，做到诚信公正。 8.3能理解工程伦理的精髓，了解环保工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范，履行环境保护的社会责任。	形式与政策、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、思想道德与法治、职业生涯与发展规划、就业指导、文史社会类课程 马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、中国近现代史纲要、军事理论、文史社会类课程、环境专业英语、外国语言课程、大学英语 思想道德与法治、职业生涯与发展规划、就业指导、第二课堂
9.个人和团队：具备团队协作的精神，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1能够在不同背景下通过口头或书面方式与团队成员交流，准确表达自己的想法。 9.2能够在不同背景下的团队中做好自己承担的角色，并能与团队成员进行有效沟通。	专业导论、环境规划与管理实习、环境影响评价实习、专业认识实习、第二课堂、实践技能类课程、军训、体育、军事理论、职业生涯与发展规划 自然科学类课程、体育、军训、军事理论、就业指导、毕业论文（设计）、劳动教育
10.沟通：能够运用专业知识就环境工程设计、运行管理等问题，及公众关注环境事件与业界同行和社会公众进行书面和口头的有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够使用英文与国际同行进行有效的书面和口头的沟通和交流。	10.1能通过口头、书面、图表、工程图纸等方式就环境工程技术与系统相关复杂工程问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流。 10.2具有英语听说读写的基本能力，能够使用英文与国际同行进行有效的书面和口头的沟通和交流。 10.3具有国际视野，了解环境工程领域及其相关行业的国际发展趋势，研究前沿热点。	画法几何与工程制图、画法几何与工程制图实验、工程辅助设计CAD（实验）、水污染控制工程课程设计、给水处理实习与设计、固体废物处理与处置课程设计、信息技术类课程 大学英语、环境专业英语、外国语言课程、科技论文写作、专业导论、美育教育类课程 大学英语、科技论文写作、环境专业英语、美育教育类课程、毕业设计

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在环境工程实践中应用。	11.1掌握管理及经济学相关的基础知识，理解管理与经济决策的重要性。 11.2能够将管理原理、技术经济决策方法应用于环境工程技术的开发、设计和工艺流程优化等过程。	环境规划与管理、水工程概预算、毕业实习、第二课堂、实践技能类课程 水工程概预算、环境工程施工技术、环境信息系统（实验）、环境规划与管理实习、水污染控制工程课程设计、给水处理实习与设计、固体废物处理与处置课程设计
12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12.1能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。 12.2具备终身学习的知识基础，了解拓展知识和能力的途径，掌握自主学习的方法。 12.3能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。	职业生涯与发展规划、就业指导、毕业实习、专业认识实习（水、气、固）、劳动教育、第二课堂 大学英语、外国语言课程、自然科学类课程、信息技术类课程、第二课堂、专业导论 专业导论、形势与政策、职业生涯与发展规划、就业指导、工程测量学、工程力学、流体力学、环境化学、毕业实习

## 五、核心课程

核心课：水污染控制工程、环境监测、固体废物处理与处置、环境影响评价、环境工程微生物、大气污染控制工程。

综合实践课程：专业认识实习（水、气、固）。

## 六、课程框架与学分分配

课程类别			应修学分	备注		
通识教育课程	必修	通识教育必修课程	55	总学分：150。其中通识教育学分：70；专业教育学分：53；实习及其他教育环节学分27。 实践教育环节总学分（最低/最高）37.69/47.44，占总学分比例为25.13%/31.63%。		
	选修	通识教育选修课程	15			
	小计		70			
专业教育课程	必修	专业基础课程	18			
		专业核心课程	16			
	选修	专业方向课程	19			
	小计		53			
专业教育实习（含毕业论文（设计））			21			
军训			2			
劳动教育			1			
第二课堂			3			
总计			150			

**修读说明：**通识教育选修课程最低选修学分为15学分，其中文史社会类课程中“四史”教育课程至少1门、外国语言类至少2学分、美育教育类课程至少2学分；专业方向课最低选修学分为19学分。

## 七、学制与授予学位

四年制本科，工学学士。

## 八、培养计划进程表

表1 通识教育课程进程表

课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	必修/选修	考试方式
			总学时	理论	实验	实践			
15011001	大学英语 College English	10	160	136	0	24	1-4	必修	考试
10041011	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	48	42	0	6	1	必修	考试
10011001	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	42	0	6	2-3	必修	考试
10031008	中国近现代史纲要 Summary of Modern and Contemporary Chinese History	3	48	42	0	6	2-3	必修	考试
10021002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	42	0	6	4-5	必修	考试
10051024	形势与政策 Situation and Policy Education	2	64	56	0	8	1-7	必修	考试
16041003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	42	0	6	5-6	必修	考试
21011001	体育 Physical Education	4	120	0	0	120	1-6	必修	考试
21021010	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1	必修	考查
12011005	高等数学B Advanced Mathematics B	7.5	120	120	0	0	1-2	必修	考试
12011012	线性代数 Linear Algebra	2	32	32	0	0	2	必修	考试
12011001	概率论 Probability Theory	2	32	32	0	0	3	必修	考试
03026001	无机与分析化学B Inorganic and Analytical Chemistry B	3	48	48	0	0	1	必修	考试
03200051	无机与分析化学实验B Inorganic and Analytical Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	2	必修	考查
03016002	有机化学 Organic Chemistry	3	48	48	0	0	2	必修	考试
03200056	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	3	必修	考查
16200630	职业生涯与发展规划 Vocational Career and Development Planning	1	16	12	0	4	2	必修	考查
16200631	就业指导 Vocational Guidance	1.5	24	12	0	12	7	必修	考查
	自然科学类课程 Courses of Science	15						选修	考查
	信息技术类课程 Courses of Information Technology							选修	考查
	文史社会类课程 Courses of Literature, History and Society							选修	考查
	美育教育类课程 Courses of Aesthetic Education							选修	考查
	实践技能类课程 Courses of Practice and Skills							选修	考查
	外国语言课程 Courses of Foreign Languages							选修	考查
总计		70	1004	742	64	198			

表2 专业教育课程进程表

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业基础课	03021014	专业导论 Professional Introduction	1.5	24	24	0	2	必修	考查	
	12021016	大学物理C College Physics C	2	32	32	0	2	必修	考试	
	12036027	大学物理实验C College Physics Experiment C	0.5	16	0	16	3	必修	考查	
	03086138	环境学概论 Introduction to Environment Science	2	32	32	0	3	必修	考试	
	03081006	画法几何与工程制图 Instruction of Descriptive Geometry and Engineering Drawing	2	32	32	0	4	必修	考试	
	12051016	电工与电子技术基础 Fundamentals of Electrical and Electronic Technology	2	32	32	0	4	必修	考试	
	03051003	工程测量学 Engineering Surveying	2	32	32	0	4	必修	考试	
	03081151	工程力学 Engineering Mechanics	2	32	32	0	4	必修	考试	
	04023031	流体力学 Fluid Mechanics	2	32	32	0	4	必修	考试	
	03081152	环境化学 Environmental Chemistry	2	32	32	0	5	必修	考试	
专业核心课	小计		18	296	280	16				
	03081121	环境工程微生物 Environmental Engineering Microorganism	2.5	40	40	0	4	必修	考试	
	03081153	环境监测 Environmental Monitoring	3	56	56	0	5	必修	考试	
	03081150	水污染控制工程 Water Pollution Control Engineering	3	48	48	0	5	必修	考试	S0830b08 污水处理与资源化技术与技术
	03082104	大气污染控制工程 Air pollution Control Engineering	2.5	40	40	0	5	必修	考试	
	03086109	固体废物处理与处置 Solid Waste Treatment and Disposal	2.5	40	40	0	6	必修	考试	S0830b09 高等固体废物处理与管理
	03083140	环境影响评价 Environmental Impact Assessment	2.5	40	40	0	6	必修	考试	
	小计		16	264	264	0				
专业方向课	03082151	环境工程微生物实验 Environmental Engineering Microorganism Experiment	1	32	0	32	4	选修	考查	S0830x06 现代环境生物技术
	03220201	画法几何与工程制图实验 Instruction of Descriptive Geometry and Engineering Drawing Experiment	0.5	24	0	24	4	选修	考查	
	03220203	环境工程原理 Principles of Environmental Engineering	2	32	32	0	4	选修	考查	

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业方向课	03083128	环境化学实验 Environmental Chemistry Experiment	0.5	16	0	16	5	选修	考查	S0830b12 高等环境化学
	03082004	环境土壤学 Environmental Soil Science	2	32	32	0	5	选修	考查	S0830b10 土壤污染防治与水土保持工程
	03220211	环境土壤学实验 Environmental Soil Science Experiment	0.5	16	0	16	5	选修	考查	
	03082152	工程辅助设计CAD(实验) Computer Engineering Aided Design (Experiment)	1.5	48	0	48	5	选修	考查	
	03082106	给水处理 Feedwater Treatment	2	40	40	0	5	选修	考试	
	03082005	给水处理实验 Feedwater Treatment Experiment	0.5	16	0	16	6	选修	考查	
	03082003	环境监测实验 Environmental Monitoring Experiment	1	32	0	32	6	选修	考查	
	03082105	给排水管网工程 Water Supply and Drainage Pipe Network Engineering	2.5	40	40	0	6	选修	考试	
	03082127	环境规划与管理 Environmental Planning and Management	3	48	48	0	6	选修	考试	S0830b11 环境规划与管理
	03086118	水污染控制工程实验 Water Pollution Control Engineering Experiment	1	32	0	32	6	选修	考查	
	03082007	环境数据分析方法(实验) Environmental data analysis (Experiment)	1.5	48	0	48	6	选修	考查	
	03042005	固体废物处理与处置实验 Solid Waste Treatment and Disposal Experiment	0.5	16	0	16	6	选修	考查	
	03220216	环境材料 Environmental Material	2	32	32	0	6	选修	考查	S0830x07 污染控制新材料
	03082115	环境工程施工技术 Environmental Engineering and Construction Technology	2	32	32	0	6	选修	考查	
	03220217	建筑给水排水工程 Building Water Supply and Drainage Engineering	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03032018	环境修复原理与技术 Principle and Technology of Environmental Remediation	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03082141	环境专业英语 Environmental Specialist English	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03220221	科技论文写作 Scientific Paper Writing	1.5	24	24	0	7	选修	考查	S0830x04 专业科技论文写作
	03220220	水工程概预算 Water Project Budget	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03086137	环境信息系统(实验) Environmental Information System (Experiment)	1	32	0	32	7	选修	考查	
	03082102	环境法学 Science of Environment Law	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03086153	物理性污染控制 Physical pollution control	1.5	24	24	0	7	选修	考查	

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业方向课	03220207	环保设备基础 Environmental Protection Equipment Foundation	1.5	24	24	0	7	选修	考查	
	03220219	清洁生产 Cleaner production	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03220209	环境生态学原理 Principles of Environmental Ecology	1.5	24	24	0	7	选修	考查	
	03220218	流域面源污染控制原理与技术 Diffuse Pollution Control Principles and Technology	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03220215	工业废水处理技术 Industrial Wastewater Treatment Technology	2	32	32	0	7	选修	考查	
	小计		47	920	608	312	0			
总计			81	1480	1152	328				

表3 实习(设计)进程表

类型	实习代码	实习名称	周数	学分	学期	
通识教育实习	21021001	军训 Military Training	3	2	1	
专业教育实习	03084002	环境学实习 Practice of Environmental Science	1	1	3	
	03084091	环境工程微生物实习 Practice of Environmental Engineering Microorganism	1	1	4	
	03084199	给水处理实习与设计 Practice and technology of water treatment	1	1	5	
	03084003	水污染控制工程课程设计 Course Design of Water Pollution Engineering	1	1	6	
	03084004	专业认识实习(水、气、固) Specialty Cognitive Practice ( Water, Air, Solid waste )	2	2	6	
	03084100	环境监测实习 Practice of Environmental Monitoring	1	1	7	
	03084005	固体废物处理与处置课程设计 Course Design of Solid Waste Treatment and Disposal	1	1	7	
	03086092	环境规划与管理实习 Practice of Environmental Planning and Management	1	1	7	
	03084097	环境影响评价实习 Practice of Environmental Impact Assessment	1	1	7	
	00054011	毕业实习 Graduation Practice	10	5	8	
劳动教育	00054015	毕业论文(设计) Graduation Thesis	一学年	6	7-8	
	00054003	劳动教育 Extracurricular Activities	32学时	1	1-8	
第二课堂	00054016	第二课堂 Second Classroom		3	1-8	
总计				27		

# 环境科学专业人才培养方案

## 一、专业名称（专业代码）

环境科学（082503）

## 二、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具有可持续发展理念、实践和创新能力，具备扎实的环境科学的基本理论、基本知识和基本技能，掌握环境科学专业的专门知识，能够在环境保护及相关领域从事研究与开发、监测与评价、咨询与管理等工作的高素质专门人才。

学生毕业后经过5年左右的发展，能达到下列要求：

1. 能够融会贯通环境科学相关知识，运用环境科学相关专业知识分析和解决复杂环境问题，具备针对有关环境问题提供解决方案的技能，具备较强的实践创新能力。
2. 能够在环境科学专业领域具有较好的中英文沟通、表达和写作能力，能够在跨领域的团队中发挥有效的领导和交流沟通作用。
3. 具备良好的科研素养、职业伦理、法律观念，追求卓越的态度和强烈的社会责任感，能够使自己的专业行为符合环境科学行业的道德规范。
4. 具有多学科知识交叉融合和迁移能力，能够通过正式或非正式途径扩展自己的知识和能力，适应行业的多样性发展，并具有职场竞争力。

## 三、毕业要求及对培养目标的支撑关系矩阵

### （一）毕业要求

1. 工程知识。具备从事环境科学专业所需的数学、物理、化学等自然科学知识和环境工程基础及专业知识，并能够运用其理论和方法解决环境科学与工程领域复杂环境问题。
2. 问题分析。能够应用数学、自然科学和环境科学的基本原理和专业知识，通过查阅文献，对复杂环境问题进行识别、表达及分析，并获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案。能够设计针对复杂环境科学问题的规划解决方案，并能够在规划方案中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。
4. 研究。能够基于物理、化学、化工等与环境科学相关领域的科学原理并采用科学方法对复杂环境问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具。能够针对复杂环境问题，开发、选择与使用适当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂环境问题的预测与模拟，并能够根据预测和模拟结果做出正确的分析和准确的判断，且能够理解其局限性。
6. 工程与社会。能够基于环境科学相关背景知识进行合理分析，评价复杂环境问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任，并能够采取合理的技术手段降低或避免其不利影响。
7. 环境和可持续发展。能够理解并正确评价环境工程运行管理和新技术开发应用对社会可持续发展的影响，并能够基于可持续发展的理念设计和管理环境开发环保新技术。
8. 职业规范。具有人文社会科学素养、社会责任感，具备高度的社会责任感和保护环境的使命感，能够在实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
9. 个人和团队。具备团队协作的精神，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通。能够就复杂环境问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备一定的国际视野，能够使用英文在跨文化背景下进行有效沟通和交流。

11. 项目管理。理解和掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习。具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

## (二) 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

毕业要求	培养目标	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4
毕业要求1		√			
毕业要求2		√			
毕业要求3		√		√	√
毕业要求4		√			√
毕业要求5		√			
毕业要求6		√		√	√
毕业要求7				√	
毕业要求8				√	
毕业要求9			√		
毕业要求10			√		
毕业要求11		√	√	√	
毕业要求12					√

## 四、毕业要求指标点分解及与课程关系矩阵

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
	1.1能够将高等数学、线性代数等数学知识用于环境问题的表述。	高等数学B、线性代数、概率论、环境数据分析方法（实验）、环境微生物实习
1.工程知识：具备从事环境科学专业所需的数学、物理、化学等自然科学知识和环境工程基础及专业知识，并能够运用其理论和方法解决环境科学与工程领域复杂环境问题。	1.2能够运用相关的环境科学与工程基础和专业知识辨别生产过程中存在的环境问题。	无机与分析化学B、无机与分析化学实验B、有机化学、有机化学实验、大学物理C、大学物理实验C、环境微生物、环境化学、环境工程学（上）、环境监测、环境毒理学、农学概论、环境监测实验、工程测量实验、环境学实习、毕业论文（设计）
	1.3熟悉环境问题的特征、危害及其常用的解决方式，并能够应用于具体环境问题的分析中。	环境工程学（下）、环境影响评价、环境毒理学、工程制图实验、环境化学实验、环境工程学实验（上）、环境毒理学实验、环境毒理学实习、毕业论文（设计）
2.问题分析：能够应用数学、自然科学和环境科学的基本原理和专业知识，通过查阅文献，对复杂环境问题进行识别、表达及分析，并获得有效结论。	2.1能够运用数学、自然科学和环境科学的基本原理和相关知识，识别和判断复杂环境问题的成因并给予准确表述。	高等数学B、线性代数、概率论、无机与分析化学B、无机与分析化学B、有机化学、有机化学实验、大学物理C、大学物理实验C、自然科学类课程、环境学概论、仪器分析、环境工程学（上）、环境微生物、环境生态学、环境修复原理与技术、生态文明导论、环境数据分析方法（实验）
	2.2能够通过认识实践和文献研究寻求环境问题的解决方案或可替代方案。	环境学概论、环境微生物、环境土壤学、环境影响评价、环境专业英语、科技论文写作、生态文明导论、环境修复原理与技术、环境土壤学实验
	2.3能够正确表述一个具体环境问题的解决方案并分析其合理性。	环境土壤学、环境化学、环境工程学（下）、环境影响评价实习、环境信息系统（实验）

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
3.设计/开发解决方案：能够设计针对复杂环境科学问题的规划解决方案，并能够在规划方案中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化等因素。	3.1能够分析解决环境问题的需求、确定具体的环境规划目标。根据环境规划目标选取适当的环境规划指标、并确定环境规划方案。	环境规划与管理、环境修复原理与技术、环境规划与管理实习
	3.2能够在社会、安全、法律和文化等现实因素的约束下对环境规划方案的可行性进行评价，并能够针对规划方案提出优化的措施。	环境土壤学、环境规划与管理、环境影响评价实习、环境规划与管理实习
4.研究：能够基于物理、化学、化工等与环境科学相关领域的科学原理并采用科学方法对复杂环境问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1掌握环境指标测试分析的方法并理解其适用范围。	无机与分析化学B、无机与分析化学实验B、有机化学、有机化学实验、仪器分析、环境监测、环境微生物实验、环境土壤学实验、环境化学实验、环境工程学实验（下）
	4.2能基于环境科学专业理论、根据需要解决环境问题的特定需求进行研发的可行实验方案。	环境化学、仪器分析实验、环境微生物实验、工程制图实验、环境土壤学实验、环境工程学实验（下）、环境数据分析方法（实验）、环境微生物实习、环境信息系统（实验）
	4.3能够选用或搭建实验装置安全开展实验并正确采集数据。	环境化学实验、环境工程学实验（上）、环境工程学实验（下）、环境信息系统（实验）、毕业论文（设计）
	4.4能够考虑复杂环境问题中涉及的影响因素，正确采集和整理实验数据分析、归纳和总结实验结果，并通过信息综合得到合理有效的结论。	信息技术类课程、环境监测实验、环境数据分析方法（实验）、环境毒理学实验、环境毒理学实习、环境微生物实习、环境监测实习、毕业论文（设计）
5.使用现代工具：能够针对复杂环境问题，开发、选择与使用适当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂环境问题的预测与模拟，并能够根据预测和模拟结果做出正确的分析和准确的判断，且能够理解其局限性。	5.1掌握网络搜索工具检索文献的方法，掌握资料查询及运用现代信息技术获取环境工程专业相关信息的基本方法。	信息技术类课程、工程制图实验、环境信息系统（实验）、毕业论文（设计）
	5.2能够选择、使用或开发恰当的环境技术与设备。	环境监测、环境监测实验、工程测量实验、环境毒理学实习、环境监测实习、毕业论文（设计）
	5.3能够针对环境技术研发设计、指标检测和分析工作选用相应的理论或模拟方法并理解其适用范围。	环境工程学（上）、仪器分析实验、环境化学实验、工程辅助设计CAD（实验）、环境工程学实验（上）、环境影响评价实习、工程测量实验
	5.4能熟练检索网络信息和图书馆等数据库系统。获取、跟踪、分析环境科学领域理论与技术的进展动态。	信息技术类课程、仪器分析、科技论文写作、环境实习、环境微生物实习、环境土壤学实习、环境专业英语
6.工程与社会：能够基于环境科学相关背景知识进行合理分析，评价复杂环境问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，理解应承担的责任，并能够采取合理的技术手段降低或避免其不利影响。	6.1具有环境科学与工程实习和社会实践的经历，有较强的工程与社会意识。	环境工程学（下）
	6.2熟悉环境领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能够客观评价环境规划项目的实施对社会、健康、安全、法律及文化的影响。	军事理论、文史社会类课程、环境影响评价、环境法学、环境规划与管理、工程辅助设计CAD（实验）

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
7.环境和可持续发展：能够理解并正确评价环境工程运行管理和新技术开发应用对社会可持续发展的影响，并能够基于可持续发展的理念设计和管理环境开发环保新技术。	7.1掌握环境保护和社会可持续发展的内涵和重要意义。 7.2在实践中贯彻环境保护与可持续发展的法律法规，综合考虑对环境、社会可持续发展的影响。	自然科学类课程、文史社会类课程、环境学概论、环境土壤学、环境法学、环境与发展、生态文明导论、环境土壤学实习 思想道德与法治、马克思主义基本原理、环境学概论、环境影响评价、环境规划与管理、环境法学、环境与发展、生态文明导论、环境污染控制实习（水、气、固）、环境规划与管理实习
8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，具备高度的社会责任感和保护环境的使命感，能够在实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1了解世界，了解国情，具有推动社会进步的责任感和环境保护的使命感，具有良好的人文社会科学素养。 8.2具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。 8.3能理解环境伦理的精髓，能够在环境问题治理技术的设计、实施与运营过程中遵守道德和规范，履行环境保护的社会责任。	思想道德与法治、中国近代史纲要、形势与政策、军事理论、就业指导、专业导论、仪器分析、环境生态学、环境监测、环境法学、环境与发展、环境学实习、环境土壤学实习、劳动教育、毕业论文（设计）、第二课课堂 马克思主义基本原理、职业生涯与发展规划、环境毒理学、仪器分析实验 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系理论、环境化学、环境毒理学、环境与发展、环境经济学、工程辅助设计CAD（实验）
9.个人和团队：具备团队协作的精神，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	9.1能够在环境科学及其相关学科领域从事研究和开发的团队中承担相应角色。 9.2具备团队协作的精神，能够在不同背景下的团队中做好自己承担的角色，并能与团队成员进行有效沟通。	就业指导、职业生涯与发展规划、实践技能类课程、工程辅助设计CAD（实验）、军训、毕业实习、劳动教育 体育、美育教育类课程、仪器分析实验、环境微生物实验、环境土壤学实验、环境监测实验、环境工程学实验（上）、环境工程学实验（下）、环境污染控制实习（水、气、固）、环境影响评价实习、环境毒理学实习、环境监测实习、环境规划与管理实习、军训、毕业实习、劳动教育
10.沟通：能够就复杂环境问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；并具备多元的国际视野，能够使用英文在跨文化背景下进行有效沟通和交流。	10.1了解环境学科发展趋势，能够就环境问题及其治理过程中出现的问题与业界同行及社会公众进行书面和口头的清晰表达。 10.2具有国际视野，具有英语听说读写的基本能力，能够使用英文与国际同行进行有效的沟通和交流。	科技论文写作、外国语言课程、环境专业英语、毕业实习 大学英语、外国语言课程、专业导论、科技论文写作、环境专业英语
11.项目管理：掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11.1理解环境科学与工程活动涉及的管理学基本知识，理解管理与经济决策的重要性。 11.2能够将管理原理、技术经济决策方法应用于环境科学与工程技术的开发、设计和工艺流程优化等过程。	环境经济学 环境经济学
12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。	12.1能认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。 12.2具备终身学习的知识基础，了解拓展知识和能力的途径，掌握自主学习的方法。 12.3能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应发展。	思想道德与法治、马克思主义基本原理、职业生涯与发展规划、美育教育类课程、美育教育类课程、环境生态学、环境规划与管理、环境土壤学实习、第二课堂 大学英语、实践技能类课程、美育教育类课程、自然科学类课程、信息技术类课程、外国语言课程、专业导论、环境污染控制实习（水、气、固）、第二课堂 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系理论、形势与政策、职业生涯与发展规划、就业指导、专业导论、环境生态学、环境学实习、毕业实习

## 五、核心课程

核心课程：环境化学、环境工程学（上）、环境工程学（下）、环境监测、环境影响评价、环境规划与管理。

综合性实践课程：环境污染控制实习（水、气、固）。

## 六、课程框架与学分分配

课程类别			应修学分	备注
通识教育课程	必修	通识教育必修课程	55	总学分：150。其中通识教育学分：70；专业教育学分：54；实习及其他教育环节学分26。 实践教育环节总学分（最低/最高）38.44/49.94，占总学分比例为25.63%/33.29%。
	选修	通识教育选修课程	15	
		小计	70	
专业教育课程	必修	专业基础课程	19	
		专业核心课程	18	
	选修	专业方向课程	17	
		小计	54	
专业教育实习（含毕业论文（设计））			20	
军训			2	
劳动教育			1	
第二课堂			3	
总计			150	

修读说明：通识教育选修课程最低选修学分为15学分，其中文史社会类课程中“四史”教育课程至少1门、外国语言类至少2学分、美育教育类课程至少2学分；专业方向课最低选修学分为17学分。

## 七、学制与授予学位

四年制本科，理学学士。

## 八、培养计划进程表

表1 通识教育课程进程表

课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	必修/选修	考试方式
			总学时	理论	实验	实践			
15011001	大学英语 College English	10	160	136	0	24	1-4	必修	考试
10041011	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	48	42	0	6	1	必修	考试
10011001	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	42	0	6	2-3	必修	考试
10031008	中国近现代史纲要 Summary of Modern and Contemporary Chinese History	3	48	42	0	6	2-3	必修	考试
10021002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	42	0	6	4-5	必修	考试
10051024	形势与政策 Situation and Policy Education	2	64	56	0	8	1-7	必修	考试
16041003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	42	0	6	5-6	必修	考试

课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	必修/选修	考试方式
			总学时	理论	实验	实践			
21011001	体育 Physical Education	4	120	0	0	120	1-6	必修	考试
21021010	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	0	1	必修	考查
12011003	高等数学B Advanced Mathematics B	7.5	120	120	0	0	1-2	必修	考试
12011012	线性代数 Linear Algebra	2	32	32	0	0	2	必修	考试
12011001	概率论 Probability Theory	2	32	32	0	0	3	必修	考试
03026001	无机与分析化学B Inorganic and Analytical Chemistry B	3	48	48	0	0	1	必修	考试
03200051	无机与分析化学实验B Inorganic and Analytical Chemistry Experiment B	1	32	0	32	0	2	必修	考查
03016002	有机化学 Organic Chemistry	3	48	48	0	0	2	必修	考试
03200056	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	3	必修	考查
16200630	职业生涯与发展规划 Vocational Career and Development Planning	1	16	12	0	4	2	必修	考查
16200631	就业指导 Vocational Guidance	1.5	24	12	0	12	7	必修	考查
	自然科学类课程 Courses of Science	15						必修	考查
	信息技术类课程 Courses of Information Technology							必修	考查
	文史社会类课程 Courses of Literature, History and Society							必修	考查
	美育教育类课程 Courses of Aesthetic Education							选修	考查
	实践技能类课程 Courses of Practice and Skills							选修	考查
	外国语言课程 Courses of Foreign Languages							选修	考查
总计				70	1004	742	64	198	

表2 专业教育课程进程表

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业基础课	03021014	专业导论 Professional Introduction	1.5	24	24	0	2	必修	考查	
	12021016	大学物理C College Physics C	2	32	32	0	2	必修	考试	
	12036027	大学物理实验C College Physics Experiment C	0.5	16	0	16	3	必修	考查	
	03086138	环境学概论 Introduction to Environment Science	2	32	32	0	3	必修	考试	
	03081005	仪器分析 Instrumental Analysis	2.5	40	40	0	4	必修	考试	

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业基础课	03082001	仪器分析实验 Instrumental Analysis Experiment	1	24	0	24	4	必修	考查	
	03220210	环境微生物 Environmental Microbiology	4	64	64	0	4	必修	考试	S0830x06 现代环境生物技术
	03082159	环境微生物实验 Environmental Microbiology Experiment	1	32	0	32	4	必修	考查	
	03081010	环境土壤学 Environmental Soil Science	2	32	32	0	4	必修	考试	S0830b10 土壤污染防治与水土保持工程
	03086001	环境生态学 Environmental Ecology	2.5	40	40	0	5	必修	考试	S0830x05 环境毒理与生态风险
	小计		19	336	264	72				
专业核心课	03083128	环境化学 Environmental Chemistry	2.5	40	40	0	5	必修	考试	S0830b12 高等环境化学
	03081122	环境工程学(上) Environmental Engineering ( I )	3.5	56	56	0	5	必修	考试	S0830b08 污水处理与资源化理化与技术
	03081123	环境工程学(下) Environmental Engineering ( II )	4	64	64	0	6	必修	考试	S0830b09 高等固体废物处理与管理
	03083129	环境监测 Environmental Monitoring	2.5	40	40	0	6	必修	考试	
	03083140	环境影响评价 Environmental Impact Assessment	2.5	40	40	0	6	必修	考试	
	03082127	环境规划与管理 Environmental Planning and Management	3	48	48	0	6	必修	考试	S0830b11 环境规划与管理
	小计		18	288	288	0				
专业方向课	03082002	工程制图实验 Engineering Drawing Experiment	1	32	0	32	4	选修	考查	
	03220211	环境土壤学实验 Environmental Soil Science Experiment	1	32	0	32	4	选修	考查	
	03081111	环境毒理学 Environmental Toxicology	2	32	32	0	5	选修	考试	S0830x05 环境毒理与生态风险
	03082154	环境毒理学实验 Environmental Toxicology Experiment	0.5	16	0	16	5	选修	考查	
	03082155	环境化学实验 Environmental Chemistry Experiment	1	32	0	32	5	选修	考查	
	03082152	工程辅助设计CAD (实验) Computer Engineering Aided Design (Experiment)	1.5	48	0	48	5	选修	考查	
	03082003	环境监测实验 Environmental Monitoring Experiment	1	32	0	32	6	选修	考查	
	03082010	环境工程学实验(上) Environmental Engineering Experiment ( I )	1	32	0	32	6	选修	考查	
	03082011	环境工程学实验(下) Environmental Engineering Experiment ( II )	1	32	0	32	6	选修	考查	

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业方向课	03052011	工程测量实验 Engineering Survey Experiment	1	32	0	32	6	选修	考查	
	03082007	环境数据分析方法 (实验) Environmental data analysis (Experiment)	1.5	48	0	48	6	选修	考查	
	03082018	环境修复原理与技术 Principle and Technology of Environmental Remediation	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03082102	环境法学 Science of Environment Law	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03220205	环境信息系统 (实验) Environmental Information System (Experiment)	1	32	0	32	7	选修	考查	
	03082141	环境专业英语 Environmental Specialist English	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03220221	科技论文写作 Scientific Paper Writing	1.5	24	24	0	7	选修	考查	S0830x04 专业科技论文写作
	01013013	农学概论 Agronomy Introduction	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03220212	环境与发展 Environment and Development	1.5	24	24	0	7	选修	考查	
	03220213	环境经济学 Environmental Economics	2	32	32	0	7	选修	考查	
	00010027	农业废弃物资源化利用 Resource Utilization of Agricultural Waste	1.5	24	24	0	7	选修	考查	
	03220219	清洁生产 Cleaner Production	2	32	32	0	7	选修	考查	
	03220214	生态文明导论 Introduction to Ecological Civilization	2	32	32	0	7	选修	考查	
	小计		32	696	328	368				
总计			69	1320	880	440				

表3 实习 (设计) 进程表

类型	实习代码	实习名称	周数	学分	学期
通识教育实习	21021001	军训 Military Training	3	2	1
专业教育实习	03084002	环境学实习 Practice of Environmental Science	1	1	3
	03084095	环境微生物实习 Practice of Environmental Microbiology	1	1	5
	03086094	环境生态与毒理实习 Practice of Environmental Ecology and Toxicology	1	1	6
	03086098	环境土壤学实习 Practice of Environmental Soil Science	1	1	6
	03084006	环境污染控制实习 (水、气、固) Practice of Environmental Pollution Control (Water, Air, Solid waste)	2	2	6
	03086092	环境规划与管理实习 Practice of Environmental Planning and Management	1	1	7

类型	实习代码	实习名称	周数	学分	学期
专业教育实习	030804100	环境监测实习 Practice of Environmental Monitoring	1	1	7
	03084097	环境影响评价实习 Practice of Environmental Impact Assessment	1	1	7
	00054011	毕业实习 Graduation Practice	10	5	8
	00054015	毕业论文(设计) Graduation Thesis	一学年	6	7-8
劳动教育	00054003	劳动教育 Labor Education	32学时	1	1-8
第二课堂	00054016	第二课堂 Extracurricular Activities		3	1-8
总计				26	

# 水土保持与荒漠化防治专业人才培养方案

## 一、专业名称（专业代码）

水土保持与荒漠化防治（090203）

## 二、培养目标

本专业旨在培养适应社会经济发展、满足水土保持行业发展需求，具有深厚的人文社会科学知识底蕴和自然科学基础理论，掌握水土保持与荒漠化防治基本理论、方法和技能，具备良好的思想道德素质，能够在水利、林业、农业农村、自然资源、生态环境等领域行业从事水土保持与荒漠化防治的规划、设计、监理、监测、管理和科学研究等工作，具有求实创新能力，德智体美劳全面发展的复合型人才。

学生毕业后经过5年左右的发展，能达到下列要求：

1. 能够综合运用水土保持与荒漠化防治专业系统的基础理论、专业技能和方法，解决水土保持与荒漠化领域的相关问题。
2. 具有团队合作精神和良好的人际交往关系，具备跨文化沟通能力，能够在跨领域的团队中发挥有效的领导、协作和交流沟通作用，并能进行国际交流与合作。
3. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在农业实践中理解并遵守法律法规技术规范、职业道德和行为准则，履行责任。
4. 能够通过各种途径拓展自己的知识和能力，适应科学技术和职业的发展，并具有较强的职业竞争力。

## 三、毕业要求及对培养目标的支撑关系矩阵

### （一）毕业要求

1. 专业基础知识：具备生态环境类、地学类、水利工程类相关基础知识，并能在专业领域应用。
2. 问题解决：能够应用水土保持与荒漠化防治专业基本理论和专业知识，分析和解决水土保持与荒漠化领域的相关问题。
3. 专业技能：能够应用水土保持与荒漠化防治相关的理论、试验方法、科学思维方法和技术手段来设计和解决水土流失与荒漠化领域相关问题，提出相应的措施与方案。
4. 科学研究：能够采用科学方法对水土流失与荒漠化问题开展试验设计、数据分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 创新创业能力：具有创新创业意识，能够将创新思维、创新能力和创业精神在水土流失与荒漠化防治创新创业活动中付诸实践。
6. 人文素养：具有政治、经济、哲学、历史与艺术等人文社科知识，继承和发扬中华民族优秀传统文化，具有深厚的人文底蕴和求真务实的科学精神。
7. 环境和可持续发展：了解可持续发展和生态环境保护相关方针、政策与法律法规，能正确认识资源合理利用与环境保护对社会和经济可持续发展的影响。
8. 职业规范：具有完备的职业道德，能够在农业资源管理和环境生态保护过程中理解并遵守职业规范，履行责任。具有良好的团队合作意识和能力。
9. 人际交流：能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计文案、撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令，能够在跨专业、跨文化背景下进行沟通和交流。

10. 终身学习：具有自我管理和自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会需要，实现个人可持续发展。

## (二) 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

毕业要求	培养目标	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4
1.专业基础知识		√			
2.问题解决		√			
3.专业技能		√			
4.科学研究		√			
5.创新创业能力			√		
6.人文素养				√	
7.环境和可持续发展				√	
8.职业规范					√
9.人际交流			√		
10.终身学习					√

## 四、毕业要求指标点分解及与课程关系矩阵

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
1.专业基础知识：具备生态环境类、地学类、水利工程类相关基础知识，并能在专业领域应用。	1.1掌握一定的数学、化学知识，能将复杂的专业问题用科学语言加以描述，并能找出适合的解决办法。	高等数学D、线性代数、概率论与数理统计、无机及分析化学A、有机化学、无机及分析化学实验、有机化学实验、自然科学类选修课等课程
	1.2掌握水土保持与荒漠化防治需要的专业基础知识，并能运用于解决专业问题。	资源环境概论、地质地貌学、土壤与土壤地理学、测量学与地图学、测量与地图学实验、气象学、植物学、水力学、水文与水资源学、遥感与地理信息系统、农业生态学、仪器分析等课程
	1.3掌握水土保持与荒漠化防治需要的专业理论知识，并能正确运用相关专业知识解决复杂问题。	土壤侵蚀原理、水土保持监测、林业生态工程学、水土保持工程学、荒漠化防治工程学、水土保持规划与设计、水土保持综合实验等课程
2.问题解决：能够应用水土保持与荒漠化防治专业基本理论和专业知识，分析和解决水土保持与荒漠化领域的相关问题。	2.1运用数学、化学等知识的基本原理，分析并解决水土保持与荒漠化相关问题。	高等数学D、线性代数、概率论与数理统计、无机及分析化学A、有机化学、无机及分析化学实验、有机化学实验、自然科学类选修课等课程
	2.2运用水土保持与荒漠化防治专业基础知识，分析复杂专业问题中的限制因子，提出解决方案。	资源环境概论、地质地貌学、土壤与土壤地理学、测量学与地图学、测量与地图学实验、气象学、植物学、水力学、水文与水资源学、遥感与地理信息系统、农业生态学、仪器分析等课程
	2.3运用水土保持与荒漠化防治的科学原理与实际技能，发现水土流失与荒漠化方面的关键问题，分析其发生原因，评估及提出可行的解决方案。	土壤侵蚀原理、水土保持监测、林业生态工程学、水土保持工程学、荒漠化防治工程学、水土保持规划与设计、水土保持综合实验等课程
	2.4运用文献检索、资料查询及现代信息技术获取相关信息的基本方法，能够将其应用于解决复杂农业问题，以获得有效结论。	大学英语、科技论文写作、信息技术类课程、实践技能类课程、外国语言类课程、专业外语、毕业论文（设计）等课程

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
3.专业技能：能够应用水土保持与荒漠化防治相关的理论、试验方法、科学思维方法和技术手段来设计和解决水土流失与荒漠化领域相关问题，提出相应的措施与方案。	3.1掌握水土保持与荒漠化防治、环境科学和生态学的基本理论和专业知识，进行评价与工程设计。	环境学概论、资源环境概论、第四纪地质、农业生态学、景观生态学、工程制图与CAD、沙漠学概论、农业面源污染防治、环境影响评价、专业导论、工程力学、土力学与地基基础、风沙物理学、水土保持效益评价等课程
	3.2能够应用土壤侵蚀原理、水土保持监测等基本原理和专业知识，发现并分析生产生活中具体水土流失与荒漠化问题，提出解决这些问题的对策。	土壤侵蚀原理、水土保持监测、林业生态工程学、水土保持工程学、荒漠化防治工程学、水土保持规划与设计、水工程概预算、水土保持综合实验等课程、第二课堂、毕业论文（设计）等课程
	3.3了解水土保持、荒漠化防治、生态环境保护方面相关方针政策、法律法规，理解对水土保持与荒漠化防治的影响。	沙漠学概论、环境学概论、遥感与地理信息系统、农地水土保持、生产建设项目水土保持等课程
	3.4具备从事水土保持与荒漠化防治相关领域的教学研究、技术推广和管理工作能力。	土壤侵蚀原理、水土保持监测、无人机航空摄影测量、水土保持规划与设计、生产建设项目水土保持、水土保持综合实验等课程
4.科学研究：能够采用科学方法对水土流失与荒漠化问题开展试验设计、数据分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1掌握科学文献检索、资料查询及现代信息技术获取相关信息的基本方法。	大学英语、科技论文写作、信息技术类课程、实践技能类课程、外国语言类课程、专业外语、毕业论文（设计）等课程
	4.2基于科学原理并采用科学方法对复杂的水土流失与荒漠化问题进行研究，包括试验设计、数据分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。	水土保持监测、水土保持综合实验、水土保持工程学、风沙物理学、荒漠化防治工程学、遥感与地理信息系统等课程
5.创新创业能力：具有创新创业意识，能够将创新思维、创新能力和创业精神在水土流失与荒漠化防治创新创业活动中付诸实践。	5.1了解水土保持与荒漠化防治科学前沿及发展趋势，具备生态文明和可持续发展意识。	资源环境概论、专业导论、土壤侵蚀原理、农地水土保持、荒漠化防治工程学等课程
	5.2具备较高的创新能力、合作意识和开阔视野，能够在多元化社会进程中，通过加强自身专业技能和综合素养，具备一定的创业能力。	第二课堂、毕业论文（设计）、水土保持与荒漠化防治综合实践、水土保持规划与设计课程设计等课程
6.人文素养：具有政治、经济、哲学、历史与艺术等人文学科知识，继承和发扬中华民族优秀传统文化，具有深厚的人文底蕴和求真务实的科学精神。	6.1具有健康的体魄、良好的心理素质，具备较高的社会责任感、良好的人文修养、现代意识和国际视野。	思想道德修养与法治、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、体育、军事理论、军训、劳动教育、职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策等课程
	6.2具备基本的职业健康安全和法律意识，了解水土保持与荒漠化防治相关行业的方针政策、法律法规、规章制度、经济文化，理解应承担的责任。	专业导论、环境学概论、沙漠学概论、生产建设项目水土保持、形势与政策等课程
7.环境和可持续发展：了解可持续发展和生态环境保护相关方针政策与法律法规，能正确认识资源合理利用与环境保护对社会和经济可持续发展的影响。	7.1提升生态系统水土保持功能，树立和践行绿水青山就是金山银山的生态文明可持续发展理念。	专业导论、环境学概论、资源环境概论、农业生态学、沙漠学概论、林业生态工程等课程
	7.2熟悉水土保持与荒漠化防治方面可持续发展方针政策与法律法规。	资源环境概论、环境学概论、专业导论、水文与水资源学、沙漠学概论等课程
	7.3掌握水土保持与荒漠化防治的原理、现场调查、综合分析等研究方法，具有综合运用专业知识及技术解决水土流失与荒漠化问题的能力。	第二课堂、劳动教育、水土保持与荒漠化防治综合实践、水土保持监测实习、毕业实习、毕业论文（设计）等课程

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
8.职业规范：具有完备的职业道德，能够在农业资源管理和环境生态保护过程中理解并遵守职业规范，履行责任。具有良好的团队合作意识和能力。	8.1树立正确的世界观、人生观和价值观，尊重他人、关爱他人、主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。	思想道德修养和法治、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、职业生涯与发展规划、就业指导、美育教育类等课程
	8.2了解国情社情民情，拥护中国共产党领导，理解中国特色社会主义发展道路及个人责任，践行社会主义核心价值观。	第二课堂、劳动教育、毕业实习、毕业论文（设计）等课程
	8.3具有良好的团队合作意识和能力，能够在相关领域开展良好的沟通与协作。	地质地貌学实习、测量学与地图学实习、土壤与土壤地理学实习、水土保持与荒漠化防治综合实践、毕业实习等课程
	8.4具有完备的职业道德，能够在生产实践过程中理解并遵守职业规范，履行责任。	职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策、第二课堂、劳动教育等课程
9.人际交流：能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计文案、撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令，能够在跨专业、跨文化背景下进行沟通和交流。	9.1具有较好的表达能力，能够就工作中的问题设计文案、撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令。	水土保持与荒漠化防治综合实践、职业生涯与发展规划、就业指导、第二课堂、科技论文写作、毕业论文（设计）等课程
	9.2掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写能力，能较熟练地阅读专业外文文献及书刊，具有跨文化交流、竞争与合作能力。	大学英语、科技论文写作、毕业论文（设计）等课程
10.终身学习：具有自我管理和自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会需要，实现个人可持续发展。	10.1具备了解和跟踪本专业及学科发展趋势的能力。	专业导论、职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策等课程
	10.2能正确认识自主学习和终身学习的重要性，具有追踪新知识的意识。	职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策、第二课堂、劳动教育等课程
	10.3具备终身学习的能力，能够与时俱进，适应社会发展需求。	专业导论、职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策、第二课堂、劳动教育等课程

## 五、核心课程

核心课：土壤侵蚀原理、林业生态工程学、水土保持工程学、荒漠化防治工程学、水土保持监测、水土保持规划与设计、水土保持综合实验

## 六、课程框架与毕业要求学分

课程类别			应修学分	备注		
通识教育课程	必修	通识教育必修课程	53.5	总学分：150。其中通识教育学分：68.5；专业教育学分：54.5；实习及其他教育环节学分：27。 实践教育环节总学分（最低/最高）40.19/43.44，占总学分比例为26.79%/28.96%。		
	选修	通识教育选修课程	15			
	小计		68.5			
专业教育课程	必修	专业基础课程	16.5			
		专业核心课程	15			
	选修	专业方向课程	23			
	小计		54.5			
专业教育实习（含毕业论文（设计））			21			
军训			2			
劳动教育			1			
第二课堂			3			
总计			150			

**修读说明：**通识教育选修课程最低选修学分为15学分，其中文史社会类课程中“四史”教育课程至少1门、外国语言类至少2学分、美育教育类课程至少2学分；专业方向课最低选修学分为23学分。

## 七、学制与授予学位

四年制本科，农学学士。

## 八、培养计划进程表

表1 通识教育课程进程表

课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	必修/选修	考试方式
			总学时	理论	实验	实践			
10041011	思想道德修养与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	48	42	0	6	1	必修	试
12011005	高等数学D Advanced mathematics D	4	64	64	0	0	1	必修	试
03026001	无机与分析化学A Inorganic and Analytical Chemistry A	4	64	64	0	0	1	必修	试
21021010	军事理论 National Defense and Military Science	2	36	36	0	0	1	必修	查
15011001	大学英语 College English	10	160	136	0	24	1-4	必修	试
21011001	体育 Physical Education	4	120	0	0	120	1-6	必修	查
16051001	形势与政策 Situation and Policy Education	2	64	56	0	8	1-7	必修	试
10031008	中国近现代史纲要 Summary of Modern and Contemporary Chinese History	3	48	42	0	6	2	必修	试
16200630	职业生涯与发展规划 Vocational Career and Development Planning	1	16	12	0	4	2	必修	查
12011012	线性代数 Linear Algebra	2	32	32	0	0	2	必修	试
03200051	无机与分析化学实验 Inorganic and Analytical Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	2	必修	查
03016002	有机化学 Organic Chemistry	3	48	48	0	0	2	必修	试
03200056	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	3	必修	查
10011001	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	42	0	6	3	必修	试
12011001	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3	48	48	0	0	3	必修	试
16041002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	42	0	6	4-5	必修	试
16041003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	42	0	6	5-6	必修	试
16200631	就业指导 Vocational Guidance	1.5	24	12	0	12	7	必修	查
	自然科学类课程 Courses of Science	11						选修	查
	信息技术类课程 Courses of Information Technology							选修	查
	文史社会类课程 Courses of Literature, History and Society							选修	查
	实践技能类课程 Courses of Practice and Skills							选修	查

课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	必修/选修	考试方式
			总学时	理论	实验	实践			
	外国语言类课程 Courses of Foreign Language	2						选修	查
	美育教育类课程 Courses of Aesthetic Education	2						选修	查
	总计	68.5	980	718	64	198			

表2 专业教育课程进程表

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业基础课	03086003	专业导论 Major Introduction	1.5	24	24	0	2	必修	查	
	03053208	地质地貌学 Geology and Geomorphology	2.0	32	32	0	2	必修	试	
	03051002	地质地貌学实验 Experiment of Geology and Geomorphology	0.5	16	0	16	2	必修	试	
	03031004	土壤学与土壤地理学 Soil Science and Soil Geography	3	48	48	0	4	必修	试	
	03220301	土壤学与土壤地理学实验 Experiment of Soil Science and Soil Geography	1	32	0	32	4	必修	查	
	03051004	水力学 Hydraulics	2	32	32	0	4	必修	试	
	03042001	水文与水资源学 Hydrology and Water Resources	2	32	32	0	4	必修	试	
	03220401	水文与水力学实验 Experiment of Hydrology and Hydraulics	1	32	0	32	4	必修	查	
	03032032	遥感与地理信息系统 Remote Sensing and Geographical Information System	2	32	32	0	5	必修	试	
	03032033	遥感与地理信息系统实验 Experiment of Remote Sensing and Geographical Information System	1.5	48	0	48	5	必修	查	
专业核心课		小计	16.5	328	200	128				
	03220402	土壤侵蚀原理 Principle of Soil Erosion	2.5	40	40	0	4	必修	试	
	03051010	林业生态工程学 Forestry Ecological Engineering	2.5	40	40	0	5	必修	试	
	03051011	水土保持工程学 Soil and Water Conservation Engineering	2.5	40	40	0	6	必修	试	
	03051012	荒漠化防治工程学 Desertification Control Engineering	2.5	40	40	0	6	必修	试	
	03051014	水土保持监测 Soil and Water Conservation Monitoring	2	32	32	0	6	必修	试	
	03051075	水土保持规划与设计 Soil and Water Conservation Planning and Design	2	32	32	0	7	必修	试	
	03051074	水土保持综合实验 Comprehensive Experiment of Soil and Water Conservation	1	32	0	32	5	必修	查	
		小计	15	256	224	32				

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业方向课	01043078	气象学 Meteorology	2	32	32	0	1	选修	试	
	01202093	气象学实验 Meteorology Experiment	0.5	16	0	16	1	选修	查	
	14051088	植物学 Botany	2	32	32	0	2	选修	试	
	03202356	植物学实验 Botanical Experiment	0.5	16	0	16	2	选修	查	
	03200457	资源环境概论 Introduction to Resources and Environment	2	32	32	0	2	选修	查	
	03052001	测量学与地图学 Surveying and Cartography	1.5	24	24	0	3	选修	查	
	03052002	测量学与地图学实验 Experiment of Surveying and Cartography	0.5	16	0	16	3	选修	查	
	03083154	仪器分析 Instrumental Analysis	1	16	16	0	3	选修	查	
	03022002	仪器分析实验 Instrumental Analysis Experiment	1	24	0	24	3	选修	查	
	01013015	农业生态学 Agriculture Ecology	2	32	32	0	3	选修	试	
	03086138	环境学概论 Introduction to Environmental Science	2	32	32	0	4	选修	查	
	03220406	工程制图与CAD Engineering Drawing and CAD	1	32	0	32	4	选修	查	
	03081151	工程力学 Engineering Mechanics	2	32	32	0	4	选修	查	
	03051074	沙漠学概论 Introduction to Desert Science	1.5	24	24	0	5	选修	查	
	03083139	环境影响评价 Environmental Impact Assessment	1.5	24	24	0	5	选修	查	
	03056013	土力学与地基基础 Soil Mechanics and Foundation Basics	1.5	24	24	0	5	选修	查	
	03056012	风沙物理学 Aeolian Physics	2	32	32	0	5	选修	查	
	03056015	农业面源污染防治 Prevention of Agricultural Non- point Source Pollution	2	32	32	0	5	选修	查	
	03052008	水土保持效益评价 Benefit Evaluation of Soil and Water Conservation	1.5	24	24	0	6	选修	查	
	03052009	科技论文写作 Scientific Paper Writing	1.5	24	24	0	6	选修	查	
	03081143	农地水土保持 Soil and Water Conservation in Farmland	2	32	32	0	6	选修	查	
	03056014	无人机航空摄影测量 Unmanned Aerial Vehicle ( UAV ) Aerial Photogrammetry	1.5	24	24	0	6	选修	查	
	03056006	生产建设项目水土保持 Soil and Water Conservation in Production and construction projects	2	32	32	0	7	选修	查	

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业方向课	03056007	第四纪地质学Quaternary geology	2	32	32	0	7	选修	查	
	03220220	水工程概预算 Water Project Budget	2	32	32	0	7	选修	查	
	03056009	景观生态学 Landscape Ecology	2	32	32	0	7	选修	查	
		小计	41	704	600	104				
		总计	72.5	1288	1024	264				

表3 实习(设计)进程表

类型	实习代码	实习名称	周数	学分	学期
通识教育实习	21031011	军训 Military Training	3	2	1
专业教育实习	03054036	地质地貌学实习 Geology and Geomorphology Practice	1	1	3
	03054009	测量学与地图学实习 Surveying and Cartography Practice	2	2	4
	03054037	土壤学与土壤地理学实习 Soil Science and Soil Geography Practice	1	1	5
	03100031	水土保持与荒漠化防治综合实践 Integrated Practice of Soil and Water Conservation and Desertification Control	3	3	6
	03054038	水土保持监测实习 Soil and Water Conservation Monitoring Practice	1	1	7
	03054039	水土保持规划与设计课程设计 Practice of Soil and Water Conservation Planning and Design	2	2	7
	16024003	毕业实习 Production and Graduation Practice	10	5	8
	16024002	毕业论文(设计) Thesis Writing ( design )	一学年	6	7-8
劳动教育	00054003	劳动教育 Labor Education	32学时	1	1-8
第二课堂	00054016	第二课堂 Second Classroom		3	1-8
	总计		23	27	

# 农业资源与环境专业人才培养方案

## 一、专业名称（专业代码）

农业资源与环境（090201）

## 二、培养目标

本专业培养适应社会主义现代化建设和未来社会发展需要，德智体美劳全面和谐发展，能在农业、环保、生态、土地、农资、肥料等领域/部门，从事农业资源管理及利用、黑土地保护与利用、农化生产资料设计与生产、技术咨询与推广服务、农业环境保护与监测分析、生态农业、资源遥感与信息技术等相关的教学、科研、生产、管理、技术开发及推广等工作，德智体美劳全面发展的高级复合型人才。

学生毕业后经过5年左右的发展，能达到下列要求：

1. 能够综合运用农业资源与环境专业系统的基础理论、基本知识，以及专业基本技能和方法及相关知识，解决农业资源利用与生态环境领域的复杂问题。
2. 具有团队合作精神和良好的人际交往关系，具备跨文化沟通能力，能够在跨领域的团队中发挥有效的领导、协作和交流沟通作用，并能进行国际交流与合作。
3. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在农业实践中理解并遵守法律法规技术规范、农业职业道德和行为准则，履行责任。
4. 能够通过各种途径拓展自己的知识和能力，适应科学技术和职业的发展，并具有较强的职业竞争力。

## 三、毕业要求及对培养目标的支撑关系矩阵

### （一）毕业要求

1. 专业基础知识：具有土壤与农业化学分析、资源环境分析和环境监测等的基本知识和技能，掌握农业资源与环境的基本理论。
2. 问题解决：能够综合应用土壤学和植物营养学等基本原理和专业知识，发现、分析和解决农业资源、环境和生态信息领域中的具体问题。
3. 专业技能：能够应用农业资源与环境相关的理论、试验方法、科学思维方法和技术手段来设计和解决相关领域复杂农业问题，提出相应的农业管理措施、工艺或对策。
4. 科学研究：能够基于科学原理并采用科学方法对农业资源环境问题开展试验设计、数据分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 创新创业能力：具备一定的创新创业意识，具备较高的创新能力、合作意识和开阔视野，能够将创新思维、创新能力和创业精神在创新创业活动中付诸实践。
6. 人文素养：具有政治、经济、哲学、历史与艺术等人文社科知识，继承和发扬中华民族优秀传统文化，具有深厚的人文底蕴，求真务实的科学精神，良好的职业素养。
7. 环境和可持续发展：了解资源管理和环境生态保护相关方针政策与法律法规，能正确认识资源合理利用与环境保护对社会和经济可持续发展的影响。
8. 职业规范：具有完备的职业道德，能够在农业资源管理和环境生态保护过程中理解并遵守职业规范，履行责任。具有良好的团队合作意识和能力。
9. 人际交流：能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计文案、撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令，能够在跨专业、跨文化背景下进行沟通和交流。

10. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有自我管理、自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会需要，实现个人可持续发展。

## (二) 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4
1.专业基础知识	√			
2.问题解决	√			
3.专业技能	√			
4.科学研究	√			
5.创新创业能力		√		
6.人文素养			√	
7.环境和可持续发展			√	
8.职业规范				√
9.人际交流		√		
10.终身学习				√

## 四、毕业要求指标点分解及与课程关系矩阵

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
1.专业基础知识：具有土壤与农业化学分析、资源环境分析和环境监测等的基本知识和技能，掌握农业资源与环境的基本理论。	1.1掌握农业资源与环境需要的数学、物理、化学和生物学知识，能将复杂的农业问题用科学语言加以描述，并能找出适合的解决办法。	高等数学D、线性代数、概率论与数理统计、无机及分析化学A、有机化学、无机及分析化学实验、有机化学实验、植物生理学、植物生理学实验、基础生物化学B、基础生物化学B实验、自然科学类选修课等课程
	1.2掌握农业资源与环境需要的专业基础知识，并能运用于解决农业问题。	试验设计与统计分析、地质地貌学、地质地貌学实验、测量学与地图学、测量学与地图学实验、农学概论、植物保护概论、气象学、气象学实验、植物学、植物学实验、农业生态学、微生物学、微生物学实验等课程
	1.3掌握农业资源与环境需要的专业理论知识，并能正确运用农业相关专业知识解决复杂问题。	土壤学与土壤地理学、植物营养学、作物施肥原理与技术、土壤资源调查与评价、农业环境保护、农业资源与环境综合分析技术实验等课程
2.问题解决：能够综合应用土壤学和植物营养学等基本原理和专业知识，发现、分析和解决农业资源、环境和生态信息领域中的具体问题。	2.1运用数学、化学、生物等自然科学的基本原理，分析并解决复杂农业问题。	高等数学D、线性代数、概率论与数理统计、无机及分析化学A、有机化学、无机及分析化学实验、有机化学实验、基础生物化学B、基础生物化学B实验、自然科学类选修课等课程
	2.2运用农业资源与环境专业基础知识，分析复杂农业问题中的限制因子，提出解决方案。	植物学、植物学实验、植物生理学、植物生理学实验、植物保护概论、植物保护概论实验、农学概论、气象学、气象学实验、微生物学、微生物学实验、资源环境信息技术实验、仪器分析、仪器分析实验等课程
	2.3运用农业资源与环境的科学原理与实际技能，发现农业资源与环境中的关键问题，分析其发生原因，评估及提出可行的解决方案。	土壤学与土壤地理学、植物营养学、地质地貌学、地质地貌学实验、测量学与地图学、测量学与地图学实验、农业资源与环境综合实践、第二课堂、毕业论文（设计）等课程
	2.4运用文献检索、资料查询及现代信息技术获取相关信息的基本方法，能够将其应用于解决复杂农业问题，以获得有效结论。	大学英语、科技论文写作、信息技术类课程、实践技能类课程、外国语言类课程、专业外语、毕业论文（设计）等课程

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
3.专业技能：能够应用农业资源与环境相关的理论、试验方法、科学思维方法和技术手段来设计和解决相关领域复杂农业问题，提出相应的农业管理措施、工艺或对策。	3.1掌握农业资源与环境、环境科学和生态学的基本理论和专业知识。	资源环境概论、农业生态学、作物施肥原理与技术、土壤资源调查与评价、水资源与水管理等课程
	3.2能够应用土壤学和植物营养学等基本原理和专业知识，发现并分析生产生活中的具体农业问题，提出解决这些问题的对策。	土壤学与土壤地理学、植物营养学、作物施肥原理与技术、土壤资源调查与评价、农业资源与环境综合分析技术实验、农业资源与环境综合实践、第二课堂、毕业论文（设计）等课程
	3.3了解资源管理和环境生态保护相关方针政策、法律法规，并理解社会、健康、安全及环境等因素对农业资源与环境的影响。	农业环境保护、肥料工艺学、黑土地保护与利用、盐碱土改良学、全球变化生态学等课程
	3.4具备从事农业资源管理与利用、农业环境保护、生态农业建设等相关领域的教学研究、技术推广和管理工作能力。	水资源与水管理、黑土地保护与利用、盐碱土改良学、农业废弃物资源化利用技术、全球变化生态学等课程
4.科学研究：能够基于科学原理并采用科学方法对农业资源环境问题开展试验设计、数据分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1掌握科学文献检索、资料查询及现代信息技术获取相关信息的基本方法。	大学英语、科技论文写作、信息技术类课程、实践技能类课程、外国语言类课程、专业外语、毕业论文（设计）等课程
	4.2基于科学原理并采用科学方法对复杂的农业环境问题进行研究，包括试验设计、数据分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。	作物施肥原理与技术、土壤资源调查与评价、农业资源与环境综合实践、试验设计与统计分析、资源环境信息技术、资源环境生物技术、智能栽培技术、农业废弃物资源化利用技术等课程
5.创新创业能力：具备一定的创新创业意识，具备较高的创新能力、合作意识和开阔视野，能够将创新思维、创新能力和创业精神在创新创业活动中付诸实践。	5.1了解资源与环境的科学前沿及发展趋势，具备农业可持续发展意识。	资源环境概论、专业导论、水资源与水管理、农业生态学、肥料工艺学、黑土地保护与利用、盐碱土改良学、全球变化生态学等课程
	5.2具备较高的创新能力、合作意识和开阔视野，能够在多元化社会进程中，通过加强自身专业技能和综合素养，具备一定的创业能力。	第二课堂、毕业论文（设计）、农业资源与环境综合实践、资源环境信息技术、资源环境生物技术、智能栽培技术、农业废弃物资源化利用技术等课程
6.人文素养：具有政治、经济、哲学、历史与艺术等人文社科知识，继承和发扬中华民族优秀传统文化，具有深厚的人文底蕴，求真务实的科学精神，良好的职业素养。	6.1具有健康的体魄、良好的心理素质，具备较高的社会责任感、良好的人文修养、现代意识和国际视野。	思想道德与法治（含廉洁修身）、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、体育、军事理论、军训、劳动教育、职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策等课程
	6.2具备基本的职业健康安全和法律意识，了解农业资源与环境相关行业的方针政策、法律法规、规章制度、经济文化，理解应承担的责任。	农业环境保护、水资源与水管理、肥料工艺学、黑土地保护与利用、盐碱土改良学等课程
7.环境和可持续发展：了解资源管理和环境生态保护相关方针政策与法律法规，能正确认识资源合理利用与环境保护对社会和经济可持续发展的影响。	7.1认识农业资源与环境可持续发展的主要议题与未来方向。	专业导论、资源环境概论、水资源与水管理、盐碱土改良学、全球变化生态学等课程
	7.2熟悉农业资源与环境可持续发展的方针政策与法律法规。	农业环境保护、资源环境概论、水资源与水管理、肥料工艺学、黑土地保护与利用等课程
	7.3掌握农业资源调查、综合测试分析、植物营养诊断等研究方法，具有综合运用专业知识及技术解决环境问题的能力。	劳动教育、土壤地理与调查实习、肥料工艺学实习、农业资源与环境综合分析技术实验、仪器分析、仪器分析实验、农业资源与环境综合实践、毕业实习、毕业论文（设计）等课程
8.职业规范：具有完备的职业道德，能够在农业资源管理和环境生态保护过程中理解并遵守职业规范，履行责任。具有良好的团队合作意识和能力。	8.1树立正确的世界观、人生观和价值观，尊重他人、关爱他人、主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。	思想道德修养和法治（含廉洁修身）、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、职业生涯与发展规划、就业指导、美育教育类等课程

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
8.职业规范：具有完备的职业道德，能够在农业资源管理和环境生态保护过程中理解并遵守职业规范，履行责任。具有良好的团队合作意识和能力。	8.2了解国情社情民情，拥护中国共产党领导，理解中国特色社会主义发展道路及个人责任，践行社会主义核心价值观。	第二课堂、劳动教育、毕业实习、毕业论文（设计）等课程
	8.3具有良好的团队合作意识和能力，能够在相关领域开展良好的沟通与协作。	土壤地理与调查实习、地质地貌学实习、测量学与地图学实习、肥料工艺学实习、农业资源与环境综合实践、毕业实习等课程
	8.4具有完备的职业道德，能够在生产实践过程中理解并遵守职业规范，履行责任。	职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策、第二课堂、劳动教育等课程
9.人际交流：能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计文案、撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令，能够在跨专业、跨文化背景下进行沟通和交流。	9.1具有较好的表达能力，能够就工作中的问题设计文案、撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令。	农业资源与环境综合实践、职业生涯与发展规划、就业指导、第二课堂、科技论文写作、毕业论文（设计）等课程
	9.2掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写能力，能较熟练地阅读专业外文文献及书刊，具有跨文化交流、竞争与合作能力。	大学英语、农业资源与环境综合实践、科技论文写作、专业外语、毕业论文（设计）等课程
10.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有自我管理、自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会需要，实现个人可持续发展。	10.1具备了解和跟踪本专业及学科发展趋势的能力。	专业导论、职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策等课程
	10.2能正确认识自主学习和终身学习的重要性，具有追踪新知识的意识。	职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策、第二课堂、劳动教育等课程
	10.3具备终身学习的能力，能够与时俱进，适应社会发展需求。	专业导论、职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策、第二课堂、劳动教育等课程

## 五、核心课程

核心课：土壤学与土壤地理学、植物营养学、作物施肥原理与技术、土壤资源调查与评价、农业环境保护、农业资源与环境综合分析技术实验。

综合性实践课程：农业资源与环境综合实践。

## 六、课程框架与毕业要求学分

课程类别		应修学分	备注
通识教育课程	必修	通识教育必修课程	53.5
	选修	通识教育选修课程	15
	小计		68.5
专业教育课程	必修	专业基础课程	15
		专业核心课程	16
	选修	专业方向课程	19.5
		小计	50.5
	专业教育实习（含毕业论文（设计））		25
军训		2	总学分：150。其中通识教育学分：68.5；专业教育学分：50.5；实习及其他教育环节学分：31。实践教育环节总学分（最低/最高）46.69/50.19，占总学分比例为31.13%/33.46%。
劳动教育		1	
第二课堂		3	
总计		150	

**修读说明：**通识教育选修课程最低选修学分为15学分，其中文史社会类课程中“四史”教育课程至少1门、外国语言类至少2学分、美育教育类课程至少2学分；专业方向课最低选修学分为19.5学分。

七、学制与授予学位  
四年制本科，农学学士。  
八、培养计划进程表

表1 通识教育课程进程表

课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	必修/选修	考试方式
			总学时	理论	实验	实践			
10041011	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	48	42	0	6	1	必修	试
12011005	高等数学D Advanced mathematics D	4	64	64	0	0	1	必修	试
03026001	无机与分析化学A Inorganic and Analytical Chemistry A	4	64	64	0	0	1	必修	试
21021010	军事理论 National Defense and Military Science	2	36	36	0	0	1	必修	查
15011001	大学英语 College English	10	160	136	0	24	1-4	必修	试
21011001	体育 Physical Education	4	120	0	0	120	1-6	必修	查
16051001	形势与政策 Situation and Policy Education	2	64	56	0	8	1-7	必修	试
10031008	中国近现代史纲要 Summary of Modern and Contemporary Chinese History	3	48	42	0	6	2	必修	试
16200630	职业生涯与发展规划 Vocational Career and Development Planning	1	16	12	0	4	2	必修	查
12011012	线性代数 Linear Algebra	2	32	32	0	0	2	必修	试
03200051	无机与分析化学实验 Inorganic and Analytical Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	2	必修	查
03016002	有机化学 Organic Chemistry	3	48	48	0	0	2	必修	试
03200056	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	1	32	0	32	0	3	必修	查
10011001	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	42	0	6	3	必修	试
12011001	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3	48	48	0	0	3	必修	试
16041002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	42	0	6	4-5	必修	试
16041003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	42	0	6	5-6	必修	试
16200631	就业指导 Vocational Guidance	1.5	24	12	0	12	7	必修	查
	自然科学类课程 Courses of Science	11						选修	查
	信息技术类课程 Courses of Information Technology							选修	查
	文史社会类课程 Courses of Literature, History and Society							选修	查
	实践技能类课程 Courses of Practice and Skills							选修	查

课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	必修/选修	考试方式
			总学时	理论	实验	实践			
	外国语言类课程 Courses of Foreign Language	2						选修	查
	美育教育类课程 Courses of Aesthetic Education	2						选修	查
	总计	68.5	980	718	64	198			

表2 专业教育课程进程表

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业基础课	03086003	专业导论 Major Introduction	1.5	24	24	0	2	必修	查	
	03053208	地质地貌学 Geomorphology	2.0	32	32	0	2	必修	试	
	03051002	地质地貌学实验 Geomorphology and Experiment	0.5	16	0	16	2	必修	查	
	01021045	植物生理学 Phytophysiology	2.5	40	40	0	4	必修	试	
	03202247	植物生理学实验 Plant Physiology Experiment	0.5	16	0	16	4	必修	查	
	11036001	基础生物化学B Fundamentals of Biochemistry B	3	48	48	0	4	必修	试	
	03200931	基础生物化学B实验 Fundamentals of Biochemistry Experiment B	0.5	16	0	16	4	必修	查	
	03082157	微生物学 Microbiology	2.0	32	32	0	5	必修	试	
	03082158	微生物学实验 Microbiology and Experiment	0.5	16	0	16	5	必修	查	
	03200438	试验设计与统计分析 Experiments Design and Statistical Analysis	2	64	0	64	6	必修	试	S0903x11 高级试验设计
专业核心课		小计	15.0	304	176	128				
	03033027	土壤学与土壤地理学 Soil Science and Soil Geography	3.5	56	56	0	4	必修	试	s0903x06 土壤发生与分类学
	03093170	植物营养学 Plant Nutrition	2.5	40	40	0	5	必修	试	s0903b03 高级植物营养学
	03200456	农业资源与环境综合分析技术实验 (A\B) Experiment in Agricultural Resource and Environmental Analysis (A\B)	3	96	0	96	5-6	必修	试	
	03092172	作物施肥原理与技术 Principle and Technology of Crop Fertilization	2.5	40	40	0	6	必修	试	s0903b04 养分资源综合管理
	03200455	土壤资源调查与评价 Soil Survey and Assessment	2	40	24	16	6	必修	试	
	03200454	农业环境保护 Agriculture Environmental Protection	2.5	40	40	0	7	必修	试	s0903x10 农业环境保护
		小计	16.0	312	200	112				

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业方向课	01043078	气象学 Meteorology	2	32	32	0	1	选修	试	
	01202093	气象学实验 Meteorology Experiment	0.5	16	0	16	1	选修	查	
	14051088	植物学 Botany	2	32	32	0	2	选修	试	
	03202356	植物学实验 Botanical Experiment	0.5	16	0	16	2	选修	查	
	03200457	资源环境概论 Introduction to Resources and Environment	2	32	32	0	2	选修	查	
	03056045	测量学与地图学 Surveying and Cartography	1.5	24	24	0	3	选修	试	
	03200198	测量学与地图学实验 Surveying and Cartography Experiment	0.5	16	0	16	3	选修	查	
	03083154	仪器分析 Instrumental Analysis	1	16	16	0	3	选修	查	
	03022002	仪器分析实验 Instrumental Analysis Experiment	1	24	0	24	3	选修	查	
	01013015	农业生态学 Agricultural Ecology	2	32	32	0	3	选修	试	
	03032021	盐碱土改良学 Saline-alkali Soil Improvement	2	32	32	0	4	选修	查	
	01063098	植物保护概论 Introduction to Plant Protection	1.5	24	24	0	4	选修	试	
	03202358	植物保护概论实验 Introduction to Plant Protection Experiment	1	24	0	24	4	选修	查	
	03200453	资源环境信息技术 Environmental Information Technology	1.5	24	24	0	5	选修	试	
	03220307	资源环境信息技术实验 Environmental Information Technology Experiment	0.5	16	0	16	5	选修	查	
	03200462	水资源与水管理 Water Resources and Water Management	2	32	32	0	5	选修	查	
	03036018	黑土地保护与利用 Protection and Utilization of Black Land	1.5	24	24	0	5	选修	查	
	08016012	专业外语 Scientific English	2	32	32	0	5	选修	查	
	03036177	农业废弃物资源化利用 Resource Utilization of Agricultural Wastes	2	32	32	0	5	选修	查	
	01012006	农学概论 Introduction to Agronomy	1.5	24	24	0	6	选修	查	
	03200463	智能栽培技术 Intelligent Cultivation Techniques	2	32	32	0	6	选修	查	
	03200215	科技论文写作 Scientific Writing	1.5	24	24	0	7	选修	查	
	03096163	肥料工艺学 Fertilizer Production Process	2	32	32	0	7	选修	查	
	03200473	资源环境生物技术 Environmental Biotechnology	1.5	24	24	0	7	选修	查	
	03200475	全球变化生态学 Global Change Ecology	2	32	32	0	7	选修	查	
	小计			37.5	648	536	112			
	总计			68.5	1264	912	352			

表3 实习(设计)进程表

类型	实习代码	实习名称	周数	学分	学期
通识教育实习	21031011	军训 Military Training	3	2	1
专业教育实习	03054036	地质地貌学实习 Geology and Geomorphology Practice	1	1	3
	03054034	测量学与地图学实习 Surveying and Cartography Practice	1	1	4
	03096159	农业资源与环境综合实践 Agriculture Resources and Environmental Comprehensive and Designed Experiments	8	8	5-7
	03100069	土壤地理与调查实习 Soil Geography and Survey Practice	3	3	7
	03094155	肥料工艺学实习 Fertilizer Production Process Practice	1	1	7
	16024003	毕业实习 Production and Graduation Practice	10	5	8
	16024002	毕业论文(设计) Thesis Writing (design)	一学年	6	7-8
劳动教育	16024005	劳动教育 Labor Education	32学时	1	1-8
第二课堂	16025001	第二课堂 Second Classroom		3	1-8
总计			27	31	

# 农药化肥专业人才培养方案

## 一、专业名称（专业代码）

农药化肥（090114T）

## 二、培养目标

为了适应新农科及国家一流本科专业建设需要，立足国家粮食安全、食品安全、生态安全等国家战略，以培养农药化肥行业国家一流人才为目标。本专业培养具有良好的科学、文化素养，具备扎实的农学、农药学、肥料学基本理论、基本知识和基本技能，具有国际视野，了解学科前沿，具有较强的创新意识和实践能力；能够在农药化肥行业相关企、事业单位从事生产研发、技术服务、经营管理、质量监控与推广应用等工作的德智体美劳全面发展的复合型人才。

学生毕业后经过5年左右的发展，能达到下列要求：

1. 能够综合运用农学、农药学、肥料学的基础理论、基本知识，以及专业基本技能和方法及相关知识，从事生产研发、技术服务、经营管理、质量监控与推广应用等工作。
2. 具有团队合作精神和良好的人际交往关系，具备跨文化沟通能力，能够在跨领域的团队中发挥有效的领导、协作和交流沟通作用，并能进行国际交流与合作。
3. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在农业实践中理解并遵守法律法规技术规范、农业职业道德和行为准则，履行责任。
4. 能够通过各种途径拓展自己的知识和能力，适应科学技术和职业的发展，并具有较强的职业竞争力。

## 三、毕业要求及对培养目标的支撑关系矩阵

### （一）毕业要求

1. 专业基础知识：具有农学、农药学、肥料学等的基本知识和技能，掌握农药学、肥料学的基本理论。
2. 问题解决：能够综合应用农药学、肥料学等基本原理和专业知识，发现、分析和解决化工及农业生产领域中的具体问题。
3. 专业技能：能够应用农药学、肥料学相关的理论、试验方法、科学思维方法和技术手段来设计和解决相关领域复杂农业问题，提出相应的农业管理措施、工艺或对策。
4. 科学研究：能够基于科学原理并采用科学方法对植物保护和农业资源环境问题开展试验设计、数据分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 创新创业能力：具备一定的创新创业意识，具备较高的创新能力、合作意识和开阔视野，能够将创新思维、创新能力和创业精神在创新创业活动中付诸实践。
6. 人文素养：具有政治、经济、哲学、历史与艺术等人文社科知识，继承和发扬中华民族优秀传统文化，具有深厚的人文底蕴，求真务实的科学精神，良好的职业素养。
7. 环境和可持续发展：运用农药化肥相关方针政策与法律法规，能正确认识合理使用农药化肥对可持续发展的影响。
8. 职业规范：具有完备的职业道德，能够在农药化肥生产、经营管理和质量监控过程中理解并遵守职业规范，履行责任。具有良好的团队合作意识和能力。
9. 人际交流：能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计文案、撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令，能够在跨专业、跨文化背景下进行沟通和交流。

10. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有自我管理、自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会需要，实现个人可持续发展。

## (二) 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4
1.专业基础知识	√			
2.问题解决	√			
3.专业技能	√			
4.科学研究	√			
5.创新创业能力		√		
6.人文素养			√	
7.环境和可持续发展			√	
8.职业规范				√
9.人际交流		√		
10.终身学习				√

## 四、毕业要求指标点分解及与课程关系矩阵

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
1.专业基础知识：具有农学、农药学、肥料学等的基本知识和技能，掌握农药学、肥料学的基本理论。	1.1掌握农业需要的数学、化学和生物学知识。掌握农业生产资料行业需要的专业基础知识，用于满足专业培养需要的知识结构和能力。	高等数学、线性代数、概率论与数理统计、无机及分析化学、有机化学、无机及分析化学实验、有机化学实验、植物生理学、植物生理学实验、基础生物化学、基础生物化学实验、自然科学类选修课等课程农学概论、植物学、气象学及实验、农业机械概论、土壤学、农药合成与加工、试验设计与统计分析及实验
	1.2掌握农业生产资料行业需要的专业理论知识，并能运用于解决在农业生产过程中出现的问题。	植物营养学、农药学总论、农药学各论、化学肥料学、园艺设施学、农田杂草学、农业植物病理学及实验、农业昆虫学及实验、作物施肥原理与技术、植物营养诊断技术
	1.3掌握农业及相关行业需要的专业理论知识，并能正确运用相关专业知识解决复杂问题。	农药化肥综合实验、农资市场营销和管理、农业微生物及实验、仪器分析及实验、农药管理学、专业外语、资源环境信息技术、资源环境概论、农药残留、农业生态学
2.问题解决：能够综合应用土农药学、肥料学等基本原理和专业知识，发现、分析和解决化工及农业生产领域中的具体问题。	2.1运用数学、化学、生物等自然科学的基本原理，分析并解决复杂农业问题。	高等数学、线性代数、概率论与数理统计、无机及分析化学、有机化学、无机及分析化学实验、有机化学实验、基础生物化学、基础生物化学实验、自然科学类选修课等课程
	2.2运用农业生产资料行业相关的专业基础知识，分析复杂农业问题中的限制因子，提出解决方案。	植物学、植物生理学及实验、农学概论、气象学及实验、农业微生物及实验、资源环境信息技术、仪器分析及实验等课程
	2.3运用农药学和肥料学科学原理与实际技能，发现农用化学品和农产品的关键问题，分析其发生原因，评估及提出可行的解决方案。	农药化肥综合实验、农药残留、环境安全评价、农药与有机食品生产、仪器分析及实验、农业病虫草害识别与防除实习、农药化肥综合实习、毕业实习、第二课堂、毕业论文（设计）等课程
	2.4运用文献检索、资料查询及现代信息技术获取相关信息的基本方法，能够将其应用于解决复杂农业问题，以获得有效结论。	大学英语、信息技术类课程、资源环境信息技术、实践技能类课程、外国语言类课程、专业外语、毕业论文（设计）等课程

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
3.专业技能：能够应用农药学、肥料学相关的理论、试验方法、科学思维方法和技术手段来设计和解决相关领域复杂农业问题，提出相应的农业管理措施、工艺或对策。	3.1掌握农业生产资料行业需要的基本理论和专业知识。	植物营养学、农药学总论、农药学各论、化学肥料学、园艺设施学、农田杂草学、农业植物病理学、农业昆虫学、作物施肥原理与技术、植物营养诊断技术、农药合成与加工
	3.2能够应用农药学和肥料学等基本原理和专业知识，发现并分析生产生活中的具体农业问题，提出解决这些问题的对策。	植物营养学、农药学总论、农药学各论、化学肥料学、园艺设施学、农田杂草学、农业植物病理学及实验、农业昆虫学及实验、作物施肥原理与技术、植物营养诊断技术、农药合成与加工、农药化肥综合实验、农药残留、环境安全评价、农药与有机食品生产、仪器分析及实验、农业病虫草害识别与防除实习、农药化肥综合实习、毕业实习、第二课堂、毕业论文（设计）等课程、第二课堂、毕业论文（设计）等课程
	3.3了解农药、化肥相关方针政策、法律法规，并理解社会、健康、安全及环境等因素对农业生产及人类的影响。	农业生态学、农药化肥法规专题、农资行业发展专题、资源环境概论、农药与有机食品生产等课程
4.科学研究：能够基于科学原理并采用科学方法对植物保护和农业资源环境问题开展试验设计、数据分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1掌握科学文献检索、资料查询及现代信息技术获取相关信息的基本方法。	大学英语、信息技术类课程、资源环境信息技术、实践技能类课程、外国语言类课程、专业外语、毕业论文（设计）等课程
	4.2基于科学原理并采用科学方法对复杂的农业问题进行研究，包括试验设计、数据分析，并通过信息综合得到合理有效的结论。	作物施肥原理与技术、农药化肥综合试验、仪器分析及实验、试验设计与统计分析及实验、资源环境信息技术、植物营养诊断技术等课程
5.创新创业能力：具备一定的创新创业意识，具备较高的创新能力、合作意识和开阔视野，能够将创新思维、创新能力和创业精神在创新创业活动中付诸实践。	5.1了解农业生产资料行业的科学前沿及发展趋势，具备农业可持续发展意识。	资源环境概论、专业导论、农资行业发展专题、农药管理学、农资市场营销和管理、农药学总论、植物营养学等课程
	5.2具备较高的创新能力、合作意识和开阔视野，能够在多元化社会进程中，通过加强自身专业技能和综合素养，具备一定的创业能力。	第二课堂、毕业论文（设计）、毕业实习、基础会计学、农药管理学、农资市场营销与管理、专业导论、职业生涯与发展规划、就业指导、实践技能类课程、农药化肥综合实验等课程
6.人文素养：具有政治、经济、哲学、历史与艺术等人文社科知识，继承和发扬中华民族优秀传统文化，具有深厚的人文底蕴，求真务实的科学精神，良好的职业素养。	6.1具有健康的体魄、良好的心理素质，具备较高的社会责任感、良好的人文修养、现代意识和国际视野。	思想道德与法治、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、体育、军事理论、军训、劳动教育、职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策等课程
	6.2具备基本的职业健康安全和法律意识，了解国家方针政策、法律法规、规章制度、经济文化，理解应承担的责任。	思想道德与法制、军训、劳动教育、美育教育类课程、文史社会类课程、职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策等课程，公共选修类其它课程
7.环境和可持续发展：环境和可持续发展：运用农药化肥相关方针政策与法律法规，能正确认识合理使用农药化肥对可持续发展的影响。	7.1认识农业可持续发展的主要议题与未来方向。	专业导论、农学概论、环境安全评价、农药与有机食品生产、农资行业发展专题等课程
	7.2熟悉农业生产资料行业可持续发展的方针政策与法律法规。	农药化肥法规专题、农药管理学、化学肥料学、农药学总论等课程
	7.3掌握基本的研究方法，具有综合运用专业知识及技术解决环境问题的能力。	试验设计与统计分析、农药化肥综合实验、农药残留、仪器分析及实验、环境安全及评价、第二课堂、劳动教育、毕业实习、毕业论文（设计）等课程

毕业要求	毕业要求指标点	支撑课程
8.职业规范：具有完备的职业道德，能够在农药化肥生产、经营管理和质量监控过程中理解并遵守职业规范，履行责任。具有良好的团队合作意识和能力。	8.1树立正确的世界观、人生观和价值观，尊重他人、关爱他人、主张正义、诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。	思想道德修养和法治（含廉洁修身）、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、职业生涯与发展规划、就业指导、美育教育类等课程
	8.2了解国情社情民情，拥护中国共产党领导，理解中国特色社会主义发展道路及个人责任，践行社会主义核心价值观。	第二课堂、劳动教育、毕业实习、毕业论文（设计）等课程
	8.3具有良好的团队合作意识和能力，能够在相关领域开展良好的沟通与协作。	军训、劳动教育、农药化肥综合实习、毕业实习、毕业论文等课程
	8.4具有完备的职业道德，能够在生产实践过程中理解并遵守职业规范，履行责任。	职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策、第二课堂、劳动教育等课程
9.人际交流：能够与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括设计文案、撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令，能够在跨专业、跨文化背景下进行沟通和交流。	9.1具有较好的表达能力，能够就工作中的问题设计文案、撰写报告、陈述发言、清晰表达或回应指令。	农业资源与环境综合实践、职业生涯与发展规划、就业指导、第二课堂、毕业论文（设计）等课程
	9.2掌握一门外语，具有较强的听、说、读、写能力，能较熟练地阅读专业外文文献及书刊，具有跨文化交流、竞争与合作能力。	大学英语、外国语言课程、外语四六级考试、专业外语、毕业论文（设计）等课程
10.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有自我管理、自主学习能力，能够通过不断学习，适应社会需要，实现个人可持续发展。	10.1具备了解和跟踪本专业及学科发展趋势的能力。	专业导论、职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策等课程
	10.2能正确认识自主学习和终身学习的重要性，具有追踪新知识的意识。	职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策、第二课堂、劳动教育等课程
	10.3具备终身学习的能力，能够与时俱进，适应社会发展需求。	专业导论、职业生涯与发展规划、就业指导、形势与政策、第二课堂、劳动教育等课程

## 五、核心课程

农业药剂学（总论）、农业药剂学（各论）、植物营养学、化学肥料学、农药化肥综合实验、农资市场营销和管理。

## 六、课程框架与学分分配

课程类别			应修学分	备注	
通识教育课程	必修	通识教育必修课程	52.5	总学分：150。其中通识教育学分：67.5；专业教育学分：55.5；实习及其他教育环节学分：27。实践教育环节总学分（最低/最高）40.69/45.94，占总学分比例为27.13%/30.63%。	
	选修	通识教育选修课程	15		
	小计		67.5		
专业教育课程	必修	专业基础课程	18		
		专业核心课程	18.5		
	选修	专业方向课程	19		
		小计	55.5		
专业教育实习（含毕业论文（设计））			21		
军训			2		
劳动教育			1		
第二课堂			3		
总计			150		

**修读说明：**专业方向课最低选修学分为19学分，通识教育选修课程最低选修学分为15学分，其中文史社会类课程中“四史”教育课程至少1门、外国语言类至少2学分、美育教育类课程至少2学分。

七、学制与授予学位  
四年制本科，农学学士。  
八、培养计划进程表

表1 通识教育课程进程表

课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	必修/选修	考试方式
			总学时	理论	实验	实践			
10041011	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	48	42		6	1	必修	试
21021010	军事理论 Military Theory	2	36	36			1	必修	查
12011005	高等数学D Advanced Mathematics D	4	64	64			1	必修	试
3026002	无机与分析化学A Inorganic and Analytical Chemistry A	4	64	64			1	必修	试
10031008	中国近现代史纲要 Summary of Modern and Contemporary Chinese History	3	48	42		6	2	必修	试
12011012	线性代数 Linear Algebra	2	32	32			2	必修	试
3016002	有机化学 Organic Chemistry	3	48	48			2	必修	试
3202343	无机与分析化学实验 Inorganic and Analytical Chemistry Experiment	1	32		32		2	必修	查
16200630	职业生涯与发展规划 Vocational Career and Development Planning	1	16	12		4	2	必修	查
12016007	概率论 Probability Theory	2	32	32			2	必修	试
3200056	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	1	32		32		3	必修	查
10011001	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	42		6	3	必修	试
15011001	大学英语 College English	10	160	136		24	1-4	必修	试
21011001	体育 Physical Education	4	120			120	1-6	必修	查
16051001	形势与政策 Situation and Policy Education	2	64	56		8	1-7	必修	试
16041002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	42		6	4-5	必修	试
16041003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	42		6	5-6	必修	试
16200631	就业指导 Vocational Guidance	1.5	24	12		12	7	必修	查
	外国语言课程 Courses of Foreign Languages	2						选修	查
	美育教育类课程 Courses of Aesthetic Education	2						选修	查
	信息技术类课程 Courses of Information Technology	2						选修	查

课程编号	课程名称	学分	学时				开课学期	必修/选修	考试方式
			总学时	理论	实验	实践			
	自然科学类课程 Courses of Science	9						选修	查
	文史社会类课程 (至少1门) Courses of Literature;History and Society							选修	查
	实践技能类课程 Courses of Practice and Skills							选修	查
总计			67.5	964	702	64	198		

表2 专业教育课程进程表

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业基础课	03086003	专业导论 Introduction to the major	1.5	24	24		1	必修	查	
	14051088	植物学 Botany	2	32	32		2	必修	试	
	03033027	土壤学 Soil Science	3	48	48		3	必修	试	
	11036001	基础生物化学 Basic Biochemistry	3.5	56	56		3	必修	试	
	01202318	基础生物化学实验 Basic Biochemistry Experiment	0.5	16		16	3	必修	查	
	01021045	植物生理学 Plant Physiology	2.5	40	40		3	必修	试	
	03202247	植物生理学实验 Plant Physiology Experiments	0.5	16		16	3	必修	查	
	01033052	试验设计与统计分析 Experimental Design and Statistical Analysis	2	32	32		5	必修	试	S0903x11 高级试验设计
	01033053	试验设计与统计分析实验 Experimental Design and Statistical Analysis Experiment	0.5	16		16	5	必修	查	
	03062083	农药合成与加工 Pesticide Synthesis and Processing	2	32	32		5	必修	试	
小计			18	312	264	48				
专业核心课	03093170	植物营养学 Plant Nutrition	2	32	32		5	必修	试	s0903b03 高级植物营养学
	03061085	农药学总论 General Introduction to Pesticides Science	3	48	48		5	必修	试	
	03061085	农药学各论 Pesticide Theory	4	64	64		6	必修	试	
	03091165	化学肥料学 Chemical Fertilizer	3	48	48		6	必修	试	
	03091162	农药化肥综合实验 (A\B) Comprehensive Experiment of Pesticide and Chemical Fertilizer (A\B)	4	128		128	5和7	必修	试	
	02051021	农资市场营销与管理 Agricultural Means of Production Marketing and Management	2.5	48	48		7	必修	试	
	小计			18.5	368	240	128			

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业方向课	01043078	气象学 Meteorology	2	32	32		1	选修	试	
	01202093	气象学实验 Meteorology Experiment	0.5	16		16	1	选修	查	
	01012006	农学概论 Introduction to Agronomy	2	32	32		1	选修	试	
	03202312	环境安全评价 Environmental Safety Assessment	2	32	32		2	选修	试	
	02041091	基础会计学 Basic Accounting	2	32	32		2	选修	试	
	14021020	园艺设施学 Horticultural Facilities Science	2	32	32		2	选修	试	
	03061006	农田杂草学 Farmland Weed	2	32	32		4	选修	试	
	04016014	农业机械概论 Introduction to Agricultural Machinery	2	32	32		3	选修	试	
	03086147	农业微生物 Agricultural Microbiology	2	32	32		3	选修	试	
	03200937	农业微生物实验 Agricultural Microbiology Experiment	0.5	16		16	3	选修	查	
	03036178	农药与有机食品生产 Pesticides and Organic Food Production	2	32	32		3	选修	试	
	01063098	农业植物病理学 Agriculture Plant Pathology	1.5	24	24		4	选修	试	
	03202358	农业植物病理学实验 Agriculture Plant Pathology Experiment	1	32		32	4	选修	查	
	01073117	农业昆虫学 Agricultural Entomology	2	32	32		4	选修	试	
	03202359	农业昆虫学实验 Agricultural Entomology Experiment	0.5	16		16	4	选修	查	
	03083154	仪器分析 Instrumental Analysis	1	16	16		4	必修	查	
	07202349	仪器分析实验 Instrumental Analysis Experiment	0.5	24		24	4	必修	查	
	03092172	作物施肥原理与技术 Principles and techniques of crop fertilization	2	32	32		5	选修	试	s0903b04 养分资源 综合管理
	03202318	农药管理学 Pesticide Management	2	32	32		5	选修	试	
	03096171	植物营养诊断技术 Diagnostic Techniques for Plant Nutrition	1	32		32	5	选修	查	
	08016012	专业外语 Professional Foreign Language	2	32	32		5	选修	试	
	03200453	资源环境信息技术 Resource and Environmental Information Technology	1	32		32	6	选修	试	
	03200457	资源环境概论 Introduction to Resources and Environment	2	32	32		6	选修	试	

类型	课程编号	课程名称	学分	学时			开课学期	必修/选修	考试方式	支撑硕士课程名称及编号
				总学时	理论	实验				
专业方向课	03062079	农药残留 Pesticide Residues	2	32	32		7	选修	试	s0904b14 农药残留分析
	03200457	农业生态学 Agricultural Ecology	2	32	32		7	选修	试	s0904b11 生态学导论
	03091166	农药化肥法规专题 Special Topics on Pesticide and Fertilizer Regulations	1	16	16		7	选修	查	
	03001204	农资行业发展专题 Special Topics on Agricultural Means of Production Development	1	16	16		7	选修	查	
	小计		41.5	752	584	168				
总计			78	1432	1088	344				

注明：专业方向课最低选修学分为19.0学分

表3 实习(设计)进程表

类型	实习代码	实习名称	周数	学分	学期
通识教育实习	21031011	军训 Military Training	3	2	1
专业教育实习	03100307	农业病虫草害识别与防除实习 Identification and Control of Agricultural Diseases, Pests and Weeds Practice	2	2	4
	03100388	农药化肥综合实习 Pesticide and Chemical Fertilizer Comprehensive Practice	16	8	6-7
	16024003	毕业实习 Graduation Practice	10	5	8
	16024002	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	一学年	6	7-8
劳动教育	00054003	劳动教育 Labor Education	32学时	1	1-8
第二课堂	00054016	第二课堂 Second Class		3	1-8
总计			31	27	