

# 2018 版环境工程专业本科培养方案

## 环境工程专业培养方案

### 一、专业历史沿革

同济大学环境工程学科始建于 1978 年，是全国高等院校中最早创建的环境工程学科之一，同年招收了国内首届环境工程专业学生。1981 年首批设立环境工程硕士点，1983 年首批设立环境工程博士点；1990 年作为依托学科之一，建立“污染控制与资源化研究国家重点实验室”；1995 年作为依托学科之一，建立“城市污染控制国家工程研究中心”；1999 年首批建立环境科学与工程一级学科博士后流动站，2000 年首批获得环境科学与工程一级学科博士学位授予权；2001 年获批为国家重点学科和上海市重点学科。2007 年首批通过了国家工程教育专业认证；同年被授予国家级特色专业；2010 年成为教育部首批卓越工程师教育培养试点专业；2013 年再次通过国家工程教育专业认证。2017 年获批建设世界一流学科。

### 二、学制与授予学位

四年制本科。

本专业所授学位为工学学士。

### 三、基本学分要求

课程性质		学分	比例
通识教育课程	通识必修课	32.5	20%
	通识选修课	8	5%
大类基础课程		30	19%
专业课程	专业基础课	33.5	21%
	专业必修课	22	14%
	专业选修课	7.5	5%
	实践环节	24.5	15%
个性课程		2.0	1%
合计		160	100%

#### 四、专业标准

方面	内 容	目标要求及相应课程
德	1. 道德修养 2. 民族精神 3. 理想信念 4. 人际交往 5. 国际视野 6. 团队合作	<p><b>道德修养：</b>具有社会主义国家公民觉悟和道德品质，热爱祖国和人民，拥护党的领导；树立科学的世界观、人生观和价值观；具有责任心和社会责任感；懂法守法，法制意识强；具有个人诚信和团体意识；热爱环境保护事业，注重职业道德修养。</p> <p>课程：形势与政策、思想道德修养和法律基础</p> <p><b>民族精神：</b>具有爱国主义为核心，团结统一、爱好和平、勤劳勇敢、自强不息的伟大民族精神。</p> <p>课程：中国近代史纲要</p> <p><b>理想信念：</b>确立马克思主义信念，把个人理想融入到全国各族人民建设中国特色社会主义的共同理想中，树立为中华民族伟大复兴而努力奋斗的光荣使命感和责任感，为把我们国家建设成为富强、民族、文明的社会主义国家而奋斗终生。</p> <p>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</p> <p><b>国际视野：</b>以全球视野看待专业发展，进行跨学科、多学科领域、以及跨文化背景的全球化合作；勇于挑战和接受挑战，有国际竞争意识。</p> <p>课程：大学英语、环境工程概论专题讨论课、水污染控制工程专题讨论课、固体废物处理与资源化专题讨论课、大气污染控制工程专题讨论课、工业废水污染防治专题讨论课、专题讲座、学科竞赛能力训练。</p> <p><b>人际交往：</b>具有积极的心态，真诚待人，理解他人，关心他人，日常交往活动中，主动与人交往，注意社交礼仪，掌握人际交往中的各种方法和技巧，具备良好的人际交往能力。</p> <p>课程：形势与政策、思想道德修养和法律基础。</p> <p><b>团队合作：</b>具有集体荣誉感，不计个人得失，学会沟通、分享和奉献。</p> <p>课程：形势与政策、体育、环境工程概论专题讨论课、水污染控制工程专题讨论课、固体废物处理与资源化专题讨论课、大气污染控制工程专题讨论课、工业废水污染防治专题讨论课。</p>
智	1、数学知识 2、自然科学知识 3、人文科学知识 4、专业知识 5、为专业服务其他知识 6、前沿进展知识(国内外)	<p><b>数学知识：</b>掌握与本专业相关的数学知识。</p> <p>课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计。</p> <p><b>自然科学知识：</b>掌握与本专业相关的物理学、化学、生物学等方面的基础知识。</p> <p>课程：普通物理、普通化学、有机化学、分析化学、物理化学和相关选修课，如水化学、生物化学等。</p>

方面	内 容	目标要求及相应课程
	7、终身学习能力 8、发现问题、分析问题、解决问题能力 9、逻辑思维能力 10、现场工作能力 11、实验室工作能力 12、表达、交流能力 13、通用技能（包括通用办公技术、信息与通讯等） 14、组织、领导和管理能力	<p><b>人文科学知识：</b>掌握社会学、政治学、法学、军事学、历史学、哲学、文学、艺术、语言学、心理学、思想道德等方面的通识知识。          课程：形势与政策、思想道德修养和法律基础、军事理论、中国近代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、马克思主义基本原理和艺术类选修课。</p> <p><b>专业知识：</b>具有全面且扎实的专业基础知识和专业核心知识，主要包括：工程力学、化学工程、环境污染监测与评估、污染控制理论与技术、工程经济与概预算。          课程：工程力学、土建基础与工程结构、流体力学、流体机械、化学工程基础、电工学与电子技术、环境工程微生物学、环境监测等专业基础课程；水污染控制工程、水和废水物化处理、工业废水污染防治、固体废物处理与资源化利用、大气污染控制工程、物理性污染控制、环境影响评价、环境规划与管理等专业核心课程；以及环保设备基础、环境工程仪表及自动控制、环境工程项目施工与管理、环境工程技术经济、环境生态工程、环境管理与法规等专业拓展课程；开展专业实习、课程设计、创新性实验和社会实践等实践环节等。</p> <p><b>为专业服务的其他知识：</b>主要为经管类知识，了解与专业相关的经济学、管理学等方面的知识。          课程：工程管理类限制性选修课程及其与环境工程的交叉课程，如环境管理与法规（双语）等。</p> <p><b>前沿进展知识（国内外）：</b>了解环境工程专业国内外前沿发展现状和趋势。          课程：专题讲座和相关专业选修课，如环境材料学、能源与环境概论等。</p> <p><b>终生学习能力：</b>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。          课程：环境类文献检索与论文写作、环境工程概论专题讨论课、水污染控制工程专题讨论课、固体废物处理与资源化专题讨论课、大气污染控制工程专题讨论课、工业废水污染防治专题讨论课。</p> <p><b>发现问题、分析问题、解决问题能力：</b>直面复杂的环境工程问题，综合运用所学理论方法、技术手段及现代化工具，学会独立分析并提出工程解决方法。包括认识和全面理解问题的实质，确定及不确定因素的判断和定性分析，建立模型或系统，采用分析、实验等手段验证假设或结论，提出解决问题的工程方法和系统建议，并获得有效的结论。          课程：环境工程概论、水污染控制工程、水和废水物化处理、工业废水污染防治、固体废物处理与资源化、大气污染控制工程及其相应的专题讨论课。</p> <p><b>逻辑思维能力：</b>结合环境工程领域的技术发展需求，研究发展趋势，具有根据目标要求进行技术开发、产品研发、工程设计和管理的的能力。具备工程实践中的系统性思维能力，包括建立系统，确定系统内的优先级和焦点，决议时的权衡、判断和平衡；对任务、项目、计划进行组织与管理，在满足预算、进度和其他限制条件的前提下使其</p>

方面	内 容	目标要求及相应课程
		<p>按期望目标实现。</p> <p>课程：创新能力拓展项目、学科竞赛能力训练、环境科技创新实验、环境工程概论专题讨论课、水污染控制工程专题讨论课、固体废物处理与资源化专题讨论课、大气污染控制工程专题讨论课、工业废水污染防治专题讨论课。</p> <p><b>现场工作能力：</b>熟悉现场工作流程、标准和文件规定，掌握基本现场技术工作方法，具有危机下解决现场问题的能力。</p> <p>课程：认识实习、毕业实习。</p> <p><b>实验室工作能力：</b>具有依托掌握的知识和技能，通过文献资料和科学方法，进行问题抽象和实验验证的能力。</p> <p>课程：物理实验、普通化学实验、分析化学实验等基础实验课，环境监测实验、环境工程微生物学等专业基础实验课，水处理实验技术、固体废物处理与资源化实验、大气污染控制工程实验等专业核心实验课和环境科技创新实验等专业拓展实验课。</p> <p><b>表达、交流能力：</b>能够清晰、充分且有说服力地陈述观点；能够与人有效的沟通、交流，解决问题。</p> <p>课程：环境工程概论专题讨论课、水污染控制工程专题讨论课、固体废物处理与资源化专题讨论课、大气污染控制工程专题讨论课、工业废水污染防治专题讨论课。</p> <p><b>通用技能（包括通用办公技术、信息与通讯等）：</b>掌握办公自动化、工程制图软件应用技能，掌握网络通讯、信息检索等通用通讯技术。</p> <p>课程：画法几何与工程制图、工程设计 ACAD、大学计算机 A、C#.NET 程序设计、计算机类限制性选修课。</p> <p><b>组织、领导和管理能力：</b>具有较强的应变能力；具有危机意识，冷静思维，反应敏捷；具备良好的协调关系能力、善于运用相关资源的能力、灵活运用各种方法的能力以及较强的计划、决断和指导管理能力。具有引领意识，并为之储备相关的知识和技能。</p> <p>课程：创新能力拓展项目、学科竞赛能力训练、环境科技创新实验。</p>
体	<p>1. 身体健康</p> <p>2. 心理健康</p>	<p><b>身体健康：</b>具备自强自尊、自制自控的能力、自我锻炼的意识，不畏艰难的气魄，具备良好的身体素质与健康的心理素质，以及强烈的环境责任感。</p> <p>课程：体育。</p> <p><b>心理健康：</b>具备自强自尊、自制自控的能力、自我锻炼的意识，不畏艰难的气魄，具备良好的身体素质与健康的心理素质，以及强烈的环境责任感。</p> <p>课程：思想道德修养和法律基础。</p>
美	<p>1. 美学教育</p> <p>2. 审美素养</p> <p>3. 艺术修养</p>	<p><b>美学教育：</b>理解并掌握美学的基本内涵与外延。</p> <p>课程：形势与政策、思想道德修养和法律基础、艺术类选修课。</p> <p><b>审美素养：</b>具有敏锐的审美眼光与高尚的审美情趣。</p> <p>课程：形势与政策、思想道德修养和法律基础、艺术类选修课。</p> <p><b>艺术修养：</b>对可持续发展与环境保护具有独立且深刻的美学观点与美学态度。</p>

方面	内 容	目标要求及相应课程
		课程：形势与政策、思想道德修养和法律基础、艺术类选修课、专题讲座。

## 五、培养目标

本专业把培养拔尖创新人才作为崇高使命和责任，以本科教育为立校之本、以研究生教育为强校之路，致力于培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人，努力使每一位学生经过大学阶段的学习、熏陶以后，具有“通识基础、专业素质、创新思维、实践能力、全球视野、社会责任”综合特质，成为引领未来的社会栋梁与专业精英。

专业围绕着城镇化、工业化进程中污染防治需求，培养具有可持续发展理念与责任感，德、康、能、知、美全面发展，具有污染防治、环境规划与管理与生态资源保护等方面的知识，解决复杂环境工程问题的实践、创新和国际交流能力，具有终身学习、适应发展能力，胜任污染控制工程的设计及运营管理、环境规划编制和环境管理、以及环境工程领域的新理论、新工艺和新设备的研究和开发等工作，能够从事规划、设计、运营、研发、教育和管理方面的专业工作，解决城镇化、工业化进程中复杂环境问题的高级工程技术人才。

## 六、毕业要求

环境工程专业毕业生应达到以下毕业要求：

- (1)、能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂环境工程问题。
- (2)、能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂环境工程问题，以获得有效结论。
- (3)、能够设计针对复杂环境工程问题的解决方案，设计满足污染控制与资源化需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在环境工程设计环节中体现创新意识，考虑社会，健康，安全，法律，文化以及环境等因素。
- (4)、能够基于科学原理并采用科学方法对复杂环境工程问题进行研究，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)、能够针对复杂环境工程问题，开发、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，包括对复杂环境工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- (6)、能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价环境工程实践和复杂环境工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
- (7)、能够理解和评价针对复杂环境工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- (8)、具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- (9)、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)、能够就复杂环境工程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，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- (11)、理解并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)、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。

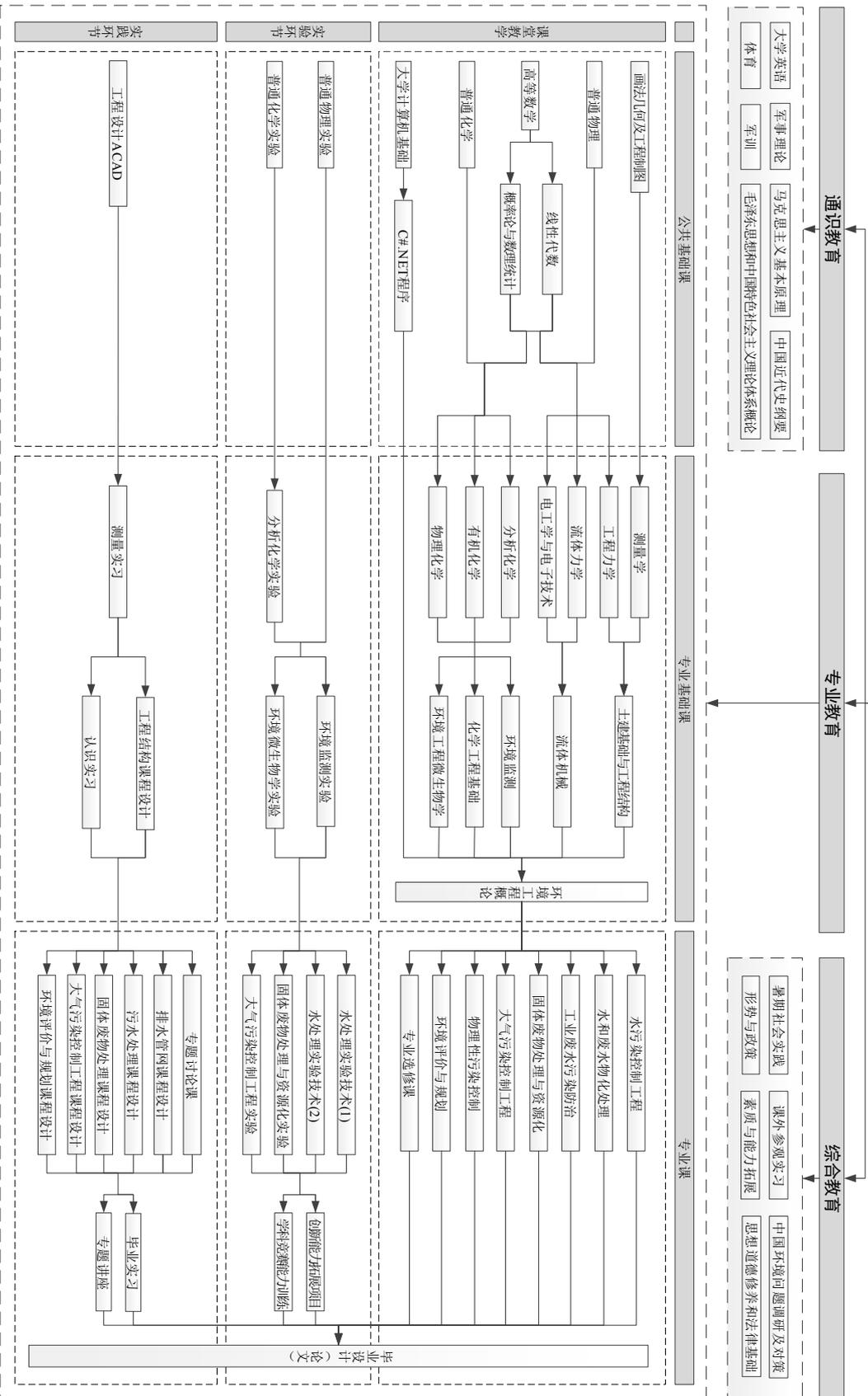
## 七、主干学科

环境科学与工程。

## 八、课程体系知识结构图

充分考虑了学生自我设计、自主学习、个性发展的需求，环境工程教学内容构架如下：

# 环境工程专业培养体系



## 九、核心课程

工程力学、测量学、流体力学、流体机械、环境工程微生物学、分析化学、物理化学、有机化学、电工学与电子技术、化学工程基础、环境工程概论、土建基础与工程结构、环境监测、水污染控制工程、水和废水物化处理、工业废水污染防治、固体废物处理与资源化、大气污染控制工程、物理性污染控制、环境评价与规划等。

## 十、教学安排一览表

见附表一。

## 十一、有关说明

无。

附表一

环境工程专业四年制教学安排一览表

课程编号	课程名称	考试 / 查分	学 分	学时 / 周数	上 机 时 数	实 验 时 数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
<b>一、通识教育课程（必修 40.5 学分）</b>																
<b>必修（必修 32.5 学分）</b>																
540038	思想道德修养与法律基础	试	3.0	51				3								
540039	中国近现代史纲要	试	3.0	51			3									
540040	马克思主义基本原理概论	试	3.0	51					3							
540041	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	试	5.0	85						5						
002016-9	形势与政策	查	2.0	68			1	1	1	1						
360011	军事理论	查	1.0	17				1								
	大学英语	试	6.0	102			2	2	2							
320001-4	体育	查	4.0	136			2	2	2	2						
100529	大学计算机 A	查	1.0	17			1									
360002	军训	查	2.0	2 周				暑期								
100376	C#.NET 程序设计	查	2.5	51				3								
<b>说明：</b>																
1. 通用英语基础类课程只针对文艺、体育特长生及民族预科生。																
2. 免修免考大学英语五级课程者第一、二学期需选修《英语口语》、《学术英语（理工类）》、《学术英语写作 1》、《国际交流英语听说 1》中的两门课程。																
<b>英语应修学分为 6 学分</b>																
<b>选修（必修 8 学分）</b>																
模块一（环境科学与工程学院 学生必修一门）																
100536	数据库技术与应用	查	2.5	51					3							
100537	多媒体技术与应用	查	2.5	51					3							
100539	软件开发技术基础	查	2.5	51					3							

模块二 人文经典与审美素养															
	必修一门														
模块三 工程能力与创新思维															
002085	创新能力拓展项目	查	2.0	34										2	
说明：1. 学生在校期间，至少参加一次有导师指导的创新能力拓展项目，并通过考核。 2. 创新能力拓展项目，按照本科生创新能力与拓展学分认定管理办法。															
模块四 社会发展与国际视野															
	选择非环境类课程														
模块五 科学探索与生命关怀															
	选择非环境类课程														
<b>二、大类基础课程（必修 30 学分）</b>															
122004	高等数学（B）上	试	5.0	85			5								
124003	普通物理（B）上	试	3.0	51				3							
580006	物理实验（上）	查	0.5	17	17			1							
123001	普通化学	试	3.0	51			3								
123002	普化实验	查	0.5	17	17		1								
030003	画法几何及工程制图(二)	查	3.0	51	8		3								
122005	高等数学（B）下	试	5.0	85				5							
124004	普通物理（B）下	试	3.0	51					3						
580007	物理实验（下）	查	1.0	34	34				2						
122010	线性代数 B	试	3.0	51					3						
122011	概率论与数理统计	查	3.0	51						3					
<b>三、专业课程</b>															
<b>专业基础课（必修 33.5 学分）</b>															
123003	分析化学	查	2.0	34					2						
123004	分析化学实验	查	0.5	17	17				1						
123122	有机化学	试	2.0	34					2						
035001	测量学	查	2.0	34					2						

100686	电工学（电工技术）B	查	2.0	34					2								
450176	流体力学 A1	试	4.0	68		8				4							
123005	物理化学	试	3.0	51						3							
050134	环境监测	查	2.0	34						2							
050004	环境监测实验	查	1.0	34		34				2							
050287	环境工程微生物学	试	3.0	51						3							
050338	环境微生物学实验	查	1.0	34		34				2							
050264	环境工程概论（双语）	试	2.0	34						2							
450177	流体机械 A1	试	1.0	17						1							
450165	工程力学 B	试	3.0	51						3							
050005	化学工程基础	试	2.0	34						2							
030571	土建基础与工程结构	试	3.0	51										3			
<b>专业必修课（必修 22 学分）</b>																	
050064	环境评价与规划	查	2.0	34						2							
050288	水污染控制工程（上）	试	2.0	34						2							
050289	水污染控制工程（下）	试	3.0	51							3						
050356	水和废水物化处理	试	3.0	51							3						
050321	固体废物处理与资源化	试	3.0	51							3						
050322	固体废物处理与资源化实验	查	0.5	17		17					1						
050290	大气污染控制工程	试	3.0	51							3						
050323	大气污染控制工程实验	查	0.5	17		17					1						
050011	水处理实验技术（1）	查	0.5	17		17					1						
050012	水处理实验技术（2）	查	0.5	17		17						1					
050291	工业废水污染防治	试	2.0	34										2			
	物理性污染控制	试	2.0	34		8								2			
<b>专业选修课（选修 7.5 学分）</b>																	
<b>限制性选修课（必修一门）</b>																	
050330	水化学	试	2.0	34						2							

050095	生物化学	试	2.0	34							2				
050292	环境管理与法规（双语）	查	2.0	34							2				
050333	环境现代仪器分析技术	查	1.0	34		34					2				
<b>限制性选修课（必修一门）</b>															
050293	城市水资源规划与管理	查	2.0	34							2				
050309	环境生态工程	试	2.0	34							2				
050068	建筑给水排水	查	2.0	34							2				
050325	环境类文献检索与论文写作	查	2.0	34							2				
050352	环境材料学	查	2.0	34							2				
<b>限制性选修课（必修二门）</b>															
050067	环保设备基础	试	2.0	34							2				
050071	环境工程技术经济	查	2.0	34							2				
050072	固体废物管理	查	2.0	34							2				
050308	环境工程项目施工与管理	查	3.0	51							3				
050066	环境工程仪表与自动化控制	试	2.0	34							2				
050251	环境科技创新实验	查	2.0	68		68					4				
050326	现代水处理实验技术	查	0.5	17		17					1				
050310	环境工程模拟仿真	查	2.0	34							2				
050357	膜分离与膜生物反应器	查	2.0	34							2				
050358	能源与环境概论	查	2.0	34							2				
050359	土壤与地下水修复工程	查	2.0	34							2				
<b>实践环节（必修 24.5 学分）</b>															
050268	工程设计 ACAD	查	2.0	34	50					2					
035040	测量实习	查	1.0	1 周						暑期					
050036	认识实习	查	2.0	2 周						暑期					
050074	环境评价与规划课程设计	查	1.0	34	50						2				
050283	中国环境问题调研及对策	查	1.0	1 周							暑期				
030572	工程结构课程设计	查	1.0	1 周							暑期				
050075	排水管网课程设计	查	1.5	1.5 周	50						暑期				

050295	污水处理课程设计	查	2.0	2周	50								暑期			
050334	固体废物处理课程设计	查	1.0	34	50									2		
050296	大气污染控制工程课程设计	查	1.0	34	50									2		
<b>毕业环节（必修 12+0+0 学分）</b>																
050360	学科竞赛能力训练	查	0.0	2周											2	
050126	毕业实习	查	2.0	4周											4	
050370	专题讲座	查	0.0	2周											2	
050362	设计与论文(环境工程)	查	10.0	16周											10	
说明：1、中国环境问题调研及对策（选修）																
2、学科竞赛能力训练（必修）																
<b>四、个性课程（必修 2 学分）</b>																
050363	环境工程概论专题讨论课	查	1.0	17								1				
050364	水污染控制工程专题讨论课	查	1.0	17									1			
050365	固体废物处理与资源化专题讨论课	查	1.0	17										1		
050366	大气污染控制工程专题讨论课	查	1.0	17										1		
050367	工业废水污染防治专题讨论课	查	1.0	17											1	