

环境科学与工程 专业本科人才培养方案

(2018 级，适用于第二学期结束申请进入专业)

一、专业介绍

经历了过去 30 多年的快速经济发展，严峻的环境问题已成为阻碍我国社会经济健康、稳定、持续发展的瓶颈。保护生态环境，特别是防治水和大气污染，已到了刻不容缓的地步。在此背景下，南方科技大学于 2015 年初成立环境科学与工程学院（以下简称“学院”），旨在建成我国环境学科高端人才的培养基地和世界一流的环境科学与技术研究中心。水科学与技术、资源循环利用、大气环境及地球系统科学是学院教学和科研工作的重点方向。

环境科学与工程专业（082501）是一门基于自然科学、工程科学和社会科学的综合性交叉专业，是学院首个建立的本科专业。本专业教学内容涉及水污染防治、大气污染防治、固体废物处置处理与资源化、生态保护、环境监测、环境质量评价、环境规划、环境与自然资源管理等。目前，学院已引进一批国内外知名学者和青年才俊，形成一支年龄结构合理、知识结构互补、理论与实践并重的国际化教师团队。截至 2018 年 5 月，已拥有全职教师 37 人（含院士 1 人）和访问教授 7 人（含双聘院士 1 人）。全职教师中教授 13 人、副教授 5 人、助理教授 17 人，其中英国皇家工程院院士 1 人、国家“杰青”3 人、享受国务院特殊津贴专家 1 人、教育部“青年长江学者”1 人、国家“万人计划”青年拔尖人才 1 人、国家“优青”3 人、国家“青千”3 人。

除了理论知识传授，本专业教学尤其强调理论与实践的结合。南方科技大学新成立的工程技术创新中心（北京）是学院的产学研基地。该创新中心紧密结合我国环保产业发展现状及行业特点，致力于将科研成果有效社会化、产业化、公开化，可为本专业的实践教学提供一个优质的平台。

学院全体师生力争通过 3-5 年的努力，将本专业建成一个国际化程度高、具有鲜明特色的环境科学与工程本科专业。本专业将争取在以下几方面创出特色：

1. 强调工程科学的创新；
2. 突出资源-环境-社会经济的系统耦合；
3. 关注新兴环保产业、环保产品和环保服务。

二、专业培养目标

本专业致力于培养具备创新思维、国际化视野和现代工学素养的环境学科复合型人才。学生毕业后能在企业、科研院所、政府部门等单位从事与资源、环境保护相关的咨询、研发、规划、管理等工作，或进入国内外一流的高校及研究机构攻读硕士或博士学位。

经本专业培养，毕业生应具备以下知识、能力和素质：

1. 具有坚实、宽广的基础理论知识（包括数学、物理、化学、生物、地球科学等基础理论），以及环境科学与工程方面的专业知识；
2. 掌握环境科学与工程专业的科学研究方法和工程设计方法，了解本专业的理论、工程技术和产业的发展动态和前沿，熟悉我国环境领域的标准、方针、政策和法规；
3. 具备严谨求实的科学态度、追求卓越的精神、强烈的社会责任感与使命感，以及良好的交流沟通能力；
4. 具有创新性思维和独立认识问题、解决问题的能力；
5. 具有国际化视野，能熟练运用至少一门外语进行听、说、读、写。

三、授予学位及毕业学分要求

- 1、学制：4年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，但不得低于3年或超过6年。
- 2、学位：对完成并符合本科培养方案学位要求的学生，授予工学学士学位。
- 3、最低学分要求：139.5学分（不含英语课学分，细分要求见第七部分）。

四、主干学科

一级学科：环境科学与工程类

五、专业主要（干）课程

本专业的基础课程为：化学原理实验 A、CAD 与工程制图、地球科学概论、环境学导论、常微分方程 B、物理化学、概率论与数理统计、环境工程原理。

本专业的核心课程为：环境化学、环境监测、环境监测实验、环境微生物学、水处理工程、环境科学与工程实验（一）、固体废弃物处理处置与资源化、大气污染与防治、环境科学与工程实验（二）。

六、主要实践性教学环节

主要实践性教学主要包括：

1. 科技创新项目。从大二开始，对科研感兴趣且学有余力的学生可进入教授课题组进行科研实习。
2. 认识实习（大二暑假）。依托学院产学研平台，学生将在教员的带领下，进入能源、资源、环境类企业的生产一线进行考察、学习。
3. 创新设计课程。大四上学期，学院依托学院产学研平台，识别、筛选出一批具体的、有重要现实意义的资源、环境问题，要求学生选择感兴趣的问题，分组完成创新性设计（工程、产品或方法等）。学院

将组织项目成果展示、评审和评优，有潜力的项目可在企业支持下进行项目实施，也可在学校、学院支持下发展成学生创业项目。

4. 毕业论文（设计）。学生在教员的指导下，独立完成一项科研工作并撰写毕业论文，或完成一项具有实际意义的环境工程设计。毕业论文（设计）均需通过学院统一组织的答辩。

七、课程结构及最低学分要求分布

通识必修课 56 学分（不含英语课学分）

通识选修课 10 学分（人文类课程最低修读 4 学分，社科类课程最低修读 4 学分，艺术类课程最低修读 2 学分）

专业基础课 21.5 学分

专业核心课 21 学分

专业选修课 19 学分

实践课程 12 学分（包括认识实习、创新设计课程、毕业论文（设计））

最低毕业学分要求共 139.5 学分（不含英语课学分）

八、专业先修课程（进入专业前应修读完成课程）的要求

课程编号	课程名称	备注
MA101B	高等数学（上）A	
MA102B	高等数学（下）A	
PHY103B	大学物理 B（上）	
CH101A	化学原理 A	
ESE201	地球科学概论	二选一
ESE202	环境学导论	

九、理工通识必修课修读要求

表 1 理工基础类教学安排一览表

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中实 验学分	周 学时	开课 学期	建议修 课学期	先修 课程	开课院 系
MA101B	高等数学（上）A Calculus I A	4	0	4	春秋	1/秋	无	数学
MA102B	高等数学（下）A Calculus II A	4	0	4	春季	1/春	MA101 B	
MA103B	线性代数 I-B Linear Algebra I-B	4	0	4	春秋	1/秋	无	数学
PHY103B	大学物理 B（上） General Physics B (I)	4	0	4	春秋	1/秋	无	物理
PHY105B	大学物理 B（下） General Physics B (II)	4	0	4	春秋	1/春	PHY103 B	
CH101A	化学原理 A General Chemistry A	4	0	4	春秋	1	无	化学
CS102B	计算机程序设计基础 B Introduction to Computer Programming B	3	1	4	春秋	1	无	计算机
BIO102B	生命科学概论 Introduction to Life Science	3	0	3	春秋	1	无	生物
PHY104B	基础物理实验 Experiments of Fundamental Physic	2	2	4	春秋	1	无	物理
总计		32	3	35				
注：英语必须满足学校所规定的修读要求。								

十、专业课程教学安排一览表

表 2 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一览表

环境科学与工程专业

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学 时	开课 学期	建议 修课 学期	授课 语言	先修课程	开课系 系
专业基础课	CH102-17	化学原理实验 A General Chemistry Laboratory A	1.5	1.5	3	春	1/春	B	CH101A	化学系
	ME102	CAD 与工程制图 CAD & Engineering Drawing	3	1.5	4.5	春秋	1/春	C		机械系
	ESE201	地球科学概论 Introduction to Earth Sciences	3	0	3	春秋	1	C		环境学院
	ESE202	环境学导论 Introduction to Environmental Sciences	2	0	2	春秋	1	E		环境学院
	MA212	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3	0	3	春秋	2/秋	B	MA102C	数学系
	ESE204	环境工程原理 Principles of Environmental Engineering	2	0	2	秋	2/秋	C	CH101A,PHY 105B	环境学院
	MA201 b	常微分方程 B Ordinary Differential Equations B	4	0	4	春秋	2/春	B	MA102C	数学系
	MSE202	物理化学 Physical Chemistry	3	0	3	春	2/春	E	MA102B, CH101A	材料系
	合计			21.5	3	24.5				
专业核心课	ESE301	环境微生物学 Environmental Microbiology	3	0	3	秋	2/秋	B	BIO102B	环境学院
	ESE206	环境化学 Environmental Chemistry	3	0	3	春	2/春	B	CH102B	环境学院
	ESE212	环境监测 Environment Monitoring	2	0	2	春	2/春	E	CH102B,PHY 105B,CH102- 17	环境学院
	ESE214	环境监测实验 Environment Monitoring Experiments	1	1	2	春	2/春	C	CH102-17,ES E212	环境学院
	ESE303	水处理工程 Water Treatment Engineering	4	0	4	秋	3/秋	B	ESE204,ESE2 06,ESE212	环境学院
	ESE305	环境科学与工程实验（一） Environmental Science and Engineering Laboratory I	1	1	2	秋	3/秋	C	ESE214	环境学院
	ESE302	固体废弃物处理处置与资源 源化	3	0	3	春	3/春	C	MSE202,ESE 204,ESE212	环境学院

	Solid Waste Treatment, Disposal and Recycling									
ESE304	大气污染与防治 Atmospheric Pollution Prevention and Control	3	0	3	春	3/春	C	ESE204,MSE202,ESE206	环境学院	
ESE310	环境科学与工程实验 (二) Environmental Science and Engineering Laboratory II	1	1	2	春	3/春	C	ESE302,ESE304	环境学院	
合计		21	3	24						
ESE370	科技创新项目* Projects of Science and Technology Innovation	0	0	0					学生自愿申请	
ESE470	认识实习 Cognition Practice	2	2	4	夏	2/夏	C	ESE206,ESE212		
ESE480	创新设计课程 Innovative Design	4	4	8	秋	4/秋	C	ESE302,ESE303,ESE304		
ESE490	毕业论文 (设计) Degree Thesis (or Design)	6	6	12	春	4/春	C			
合计		12	12	24						
*注：学生可以选择在第二学年开始后的任何学期开展科技创新项目。										

专业选修课均为任选课，学生选课需遵循以下原则：

1. 专业选修课总学分不少于 19，可从本专业开设的选修课（见表 2）中选取，也可从水文与水资源工程专业（081102）的专业课程（必修、任选）中选取（除同时为本专业必修课的课程外）；

2. 学生可根据自身兴趣和学习需要，跨院系选课，但所选课程能否作为专业任选课须经教学负责人进行认定。对于 2018 级学生，此类学分总数不超过 5 学分。

表 3 专业选修课教学安排一览表

环境科学与工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周学 时	开 课 学 期	建议修 课学期	授课 语言	先修课程	开课院系
CH213	无机化学导论 Inorganic Chemistry Fundamentals	3	0	3	秋	2/秋	E	CH101A	化学系
CH203	有机化学 Organic Chemistry I	4	0	4	秋	2/秋	B	CH101A	化学系
CH205	分析化学 Analytical Chemistry	4	0	4	秋	2/秋	B	CH101A	化学系
BIO201	生物化学 I (生物大分子) Biochemistry (Macromolecules)	3	0	3	秋	2/秋	B	BIO102A, CH101A	生物系
ESE408	城市规划导论 Introduction to urban planning	2	0	2	秋	2/秋	B		环境学院
ESE216	水力学 Hydraulics	3	0	3	春	2/春	C	MA102B, PHY105B	环境学院
ESE319	全球气候变化 Global Climate Change	3	0	3	秋	2/春	E		环境学院
ESE329	遥感原理 Principles of Remote Sensing	3	0	3	春	2/春	C	MA102B, PHY105B, ESE201	环境学院
ESE307	水文学原理与应用 Hydrology: Principles and Applications	3	0	3	春	2/春	B	MA102B	环境学院
ESE210	土壤与地下水污染防治的美国经验 The U.S. experience of soil and groundwater pollution prevention	2	2	4	夏	2/夏	E		环境学院
ESES009	生态环境技术与政策的日本经验 Japanese Experience in Eco-Environmental Technology and Policy	2	2	4	夏	2/夏	E	ESE202,ES E204	环境学院
MAE207	工程流体力学 Engineering Fluid Mechanics	3	0	3	春 秋	3/秋	E	MA102B	力学系
ESE308	环境经济学 Environmental Economics	3	0	3	秋	3/秋	B	MA102B	环境学院
ESE309	环境微生物实验 Environmental Microbiological Experiments	1	1	2	秋	3/秋	C	ESE202, ESE301	环境学院
ESE313	生态学概论 Introduction to Ecology	3	0	3	秋	3/秋	C	ESE202	环境学院

ESE317	地理信息系统与遥感应用 Application of GIS & RS	3	0.5	3.5	秋	3/秋	C	CS102B,E SE201	环境学院
ESE321	科技成果表达 Scientific Presentation	2	0	2	秋	3/秋	E	ESE202	环境学院
ESE412	生态修复 Ecological Restoration	3	0	3	秋	3/秋	E	ESE206	环境学院
ESE413	流域水文模拟 Hydrological Modeling at Catchment Scale	2	0.5	2.5	秋	3/秋	B	ESE307	环境学院
ESE306	土壤与地下水污染 Soil and Groundwater Contamination	3	0	3	春	3/春			环境学院
ESE314	环境材料学 Environmental Materials Science	3	0	3	春	3/春	C		环境学院
ESE316	水资源评价与管理 Water Resources Assessment and Management	3	0	3	春	3/春	C	ESE307	环境学院
ESE318	地下水水文学 Groundwater Hydrology	3	0	3	春	3/春	E	ESE201	环境学院
ESE322	环境与健康 Environmental and Health	3	0	3	春	3/春	E	ESE202	环境学院
ESE330	生物信息学在环境科学中的应用 Applied Bioinformatics in Environmental Science	3	0	3	春	3/春	C	ESE301	环境学院
ESE331	全球生物多样性保护 Conservation in the Anthropocene	3	0	3	春	3/春	E	ESE313	环境学院
ESE332	土壤学 Soil Science	3	0	3	春	3/春	C	MA102B, PHY105B, CH101B	环境学院
ESE403	环境规划 Environmental Planning	2	0	2	秋	4/秋			环境学院
ESE405	环境影响评价 Environmental Impact Assessment	2	0	2	秋	4/秋			环境学院
ESE406	污染物运移过程 Environmental Transport Process	3	0	3	秋	4/秋	B	MA102B, MSE202	环境学院
ESE407	数值模拟方法基础 Introduction to Numerical Simulation Methods	3	0	3	秋	4/秋	C	MA102B, MA103, MA201b	环境学院
合计		86	6	92					

表 4 实践性教学环节安排表

环境科学与工程专业

课程编号	课程名称 (中英文)	学分	其中 实验 学分	周 学 时	开 课 学 期	建 议 修 课 学 期	授 课 语 言	先 修 课 程	开 课 院 系
CH102-17	化学原理实验 A General Chemistry Laboratory	1.5	1.5	3	春	1/春	B	CH101 A	环境学院
ESE214	环境监测实验 Environment Monitoring Experiments	1	1	2	春	2/春	C	CH102- 17,ESE2 12	环境学院
ESE305	环境科学与工程实验 (一) Environmental Science and Engineering Laboratory I	1	1	2	秋	3/秋	C	ESE214, ESE303	环境学院
ESE309	环境微生物实验 Environmental Microbiological Experiments	1	1	2	秋	3/秋	C	ESE202, ESE301	环境学院
ESE310	环境科学与工程实验 (二) Environmental Science and Engineering Laboratory II	1	1	2	春	3/春	C	ESE302, ESE304	环境学院
ESE370	科技创新项目* Projects of Science and Technology Innovation	0	0	0			C		环境学院
ESE210	土壤与地下水污染防治的美国经验 The U.S. experience of soil and groundwater pollution prevention	2	2	4	夏	2/夏	E		环境学院
ESES008	生态环境技术与政策的日本经验 Japanese Experience in Eco-Environmental Technology and Policy	2	2	4	夏	2/夏	E	ESE202, ESE204	环境学院
ESE470	认识实习 Cognition Practice	2	2	4	夏	2/夏	C	ESE206, ESE212	环境学院
ESE480	创新设计课程 Innovative Design	4	4	8	秋	4/秋	C	ESE302, ESE303, ESE304	环境学院
ESE490	毕业论文 (设计) Degree Thesis (or Design)	6	6	12	春	4/春	C		环境学院
合 计		21.5	21.5	43					

表 5 学时、学分汇总表

环境科学与工程专业

	总学时	总学分	最低学分要求	占总学分比
通识必修课程 (不含英语课学分)	912	56	56	40%
通识选修课程			10	7%
专业基础课	392	21.5	21.5	15%
专业核心课	384	21	21	15%
专业选修课	1472	86	19	14%
毕业论文/设计、科技创新项目、专业实习	384	12	12	9%
合计	3544	194.5	139.5	100%

十一、环境科学与工程专业课程结构图

