环境科学与工程学院

环境科学与工程专业本科人才培养方案

（2022 级）

一、专业介绍

经历了过去40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的污染，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2022年5月，已拥有全职教师76人。全职教师中教授15人、副教授21人、助理教授35人，其中中国科学院院士1人、美国工程院院士1人、欧洲科学院院士1人、“杰青”5人、享受国务院特殊津贴专家4人、教育部特聘专家3人、教育部特聘青年专家2人、国家“优青”3人、青年拔尖2人、其他国家级人才10人。本专业于2019年被评为省级一流本科专业建设点，2016年被评为广东省优势重点学科。

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. 结合环境专业发展需求，分方向开展特色人才培养；
4. 关注新兴环保产业、环保产品和环保服务。

专业类：环境科学与工程类；专业代码：082501。

二、专业培养目标及培养要求

（一）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、研究院所、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，或进入国内外一流高校及研究机构攻读硕士或博士学位。

（二）培养要求

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，对环境科学与工程中主要领域国内外发展现况有基本认识；能熟练运用英语进行与专业相关的听、说、读、写。

三、学制、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：本专业毕业最低学分要求为170.5。具体要求如下：

<table>
<tr><th colspan="2">课程模块</th><th>课程类别</th><th>最低学分要求</th></tr>
<tr><td rowspan="15">通识课程</td><td>思想政治教育模块</td><td>思政类</td><td>17</td></tr>
<tr><td rowspan="4">基础素质培养模块</td><td>体育类</td><td>4</td></tr>
<tr><td>军训类</td><td>4</td></tr>
<tr><td>综合素质类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>美育类</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">基础能力培养模块</td><td>计算机类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>写作类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>国学类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>外语类</td><td>14</td></tr>
<tr><td rowspan="2">人文社科基础模块</td><td>人文类</td><td rowspan="2">6</td></tr>
<tr><td>社科类</td></tr>
<tr><td rowspan="4">自然科学基础模块</td><td>数学类</td><td>12</td></tr>
<tr><td>物理类</td><td>10</td></tr>
<tr><td>化学类</td><td>4</td></tr>
<tr><td>生命科学类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>大类专业概论模块</td><td>专业导论类</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="3">专业课程</td><td rowspan="3">专业必修课程</td><td>专业基础课</td><td>18.5</td></tr>
<tr><td>专业核心课</td><td>21</td></tr>
<tr><td>集中实践
（毕业论文、实习、科研创新项目等）</td><td>18</td></tr>
<tr><td>专业选修课程</td><td>专业选修课</td><td>分方向限选课：20
任选课：6</td></tr>
<tr><td colspan="3">合计学分</td><td>170.5</td></tr>
<tr><td colspan="4">注：思想政治教育模块、基础素质培养模块、基础能力培养模块（外语类&国学类&写作类）、人文社科基础模块、大类专业概论模块课程的修读要求详见通识培养方案。</td></tr>
</table>

四、自然科学基础模块及基础能力培养模块计算机类课程修读要求

课程类别	课程编号	课程名称	学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
数学类	MA117	高等数学（上）	4	1 秋		数学系
	MA127	高等数学（下）	4	1 春	高等数学（上）	
	MA113	线性代数	4	1 春秋	无	
物理类	PHY105	大学物理（上）	4	1 秋	无	物理系
	PHY106	大学物理（下）	4	1 春	大学物理（上）	
	PHY104B	基础物理实验	2	1-2 春秋	无	
化学类	CH103	化学原理	4	1-2 春秋	无	化学系
生命科学类	BIO102B	生命科学概论	3	1-2 春秋	无	生物系
计算机类	从以下课程 5 选 1					
	CS109	计算机程序设计基础	3	1-2 春秋	无	计算机系
	CS110	Java 程序设计基础	3	1-2 春秋	无	
	CS111	C 程序设计基础	3	1-2 春秋	无	
	CS112	Python 程序设计基础	3	1-2 春秋	无	
	CS113	Matlab 程序设计基础	3	1-2 春秋	无	

注：1.《高等数学（上）》和《高等数学（下）》可由《数学分析 I》和《数学分析 II》替代；
2.《线性代数》可由《高等代数 I》替代；
3.《大学物理（上）》和《大学物理(下)》可由《普通物理学（上）》和《普通物理学（下）》替代；
4.《生命科学概论》可由《生物学原理》替代；
5.以上替代课程同样适用于“进入专业前应修读完成的课程要求”。

五、进入专业前应修读完成课程的要求

进入专业时间	课程编号	课程名称	先修课程
第一学年结束时申请进入专业	MA117	高等数学（上）A	无
	MA127	高等数学（下）A	高等数学（上）A
	PHY105	大学物理 B（上）	无
	CH103	化学原理	无
第二学年结束时申请进入专业	MA117	高等数学（上）A	无
	MA127	高等数学（下）A	高等数学（上）A
	MA113	线性代数	
	PHY105	大学物理 B（上）	无
	PHY106	大学物理（下）	大学物理 B（上）
	PHY104B	基础物理实验	无
	CH103	化学原理	无
	BIO102B	生命科学概论	无
	计算机类课程		无

注：1.如本院系所有专业第一学年结束时进专业的学生总人数大于等于该院系教研系列教师（PI）总人数*2*60%，则该院系所有专业可以针对第二学年结束时申请进专业的学生执行所设置的进专业课程要求；
2.如本院系所有专业第一学年结束时进专业的学生总人数小于该院系教研系列教师（PI）总人数*2*60%，则该院系所有专业针对第二学年结束时申请进专业的学生不执行所设置的进专业课程要求；
3.如第一学年结束时申请进专业的学生人数超过该院系教研系列教师（PI）总人数的 4 倍，则该院系可以按照事先确定的规则选拔学生。确定规则时原则上考察学生的专业适应性，不以学分绩为依据（具体规则由院系制定并提前公布）。
4.针对第二学年结束时进专业的学生不执行设置要求的院系，如果第二学年结束时申请进专业的学生人数和第一学年结束时已经进专业的学生人数累计超过该院系教研系列教师（PI）总人数的 4 倍，则该院系可以按照事先确定的规则在申请进专业的学生中进行选拔学生。确定规则时原则上考察学生的专业适应性，不以学分绩为依据（具体规则由院系制定并提前公布）。

六、专业课程教学安排一览表

表 1 专业必修课教学安排一览表

环境科学与工程专业

课程类别	课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
专业基础课	CH102-17	化学原理实验 A	1.5	1.5	1/春	化学原理	化学系
	ESE202	环境学导论	2	0	1-2/春秋	无	环境学院
	ESE201	地球科学概论	3	0	2/秋	无	环境学院
	MA212	概率论与数理统计	3	0	2/秋	高等数学（下）	数学系
	ESE214	环境工程原理	2	0	2/秋	化学原理、大学物理（下）	环境学院
	MA201b	常微分方程 B	4	1	2/春	高等数学（下）	数学系
	ESE205	物理化学基础	3	0	2/春	高等数学（下）、化学原理	环境学院
	合计		18.5	2.5			
专业核心课	ESE206	环境化学	3	0	2/春	化学原理/大学化学	环境学院
	ESE212	环境监测	2	0	2/春	化学原理、大学物理(下)、化学原理实验 A	环境学院
	ESE214	环境监测实验	1	1	2/春	环境监测	环境学院
	ESE303	水处理工程	4	0	3/秋	环境工程原理、环境化学、环境监测	环境学院
	ESE305	环境科学与工程实验（一）	1	1	3/秋	水处理工程	环境学院
	ESE406	污染物运移过程	3	0	3/秋	高等数学（下）、物理化学基础	环境学院
	ESE302	固体废弃物处理处置与资源化	3	0	3/春	物理化学基础、环境化学	环境学院
	ESE304	大气污染与防治	3	0	3/春	物理化学基础、环境化学	环境学院
	ESE310	环境科学与工程实验（二）	1	1	3/春	固体废弃物处理处置与资源化、大气污染与防治	环境学院
	合计		21	3			
集中实践课程	ESE370*	科技创新项目	0	0			
	ESE470	认识实习	2	2	2/夏	环境化学、环境监测	环境学院
	ESE480	创新设计课程	4	4	4/秋	水处理工程、固体废弃物处理处置与资源化、大气污染与防治	环境学院
	ESE491	毕业论文（设计）	12	12	4/春		环境学院
	合计		18	18			
合计			57.5	23.5			
注：学生可选择在第二学年开始后的任何学期开展科技创新项目。							

专业选修课包括限选课和任选课，修读要求不低于26学分，选课需遵循以下原则：

1. 限选课：设置环境科学、环境工程两个培养方向，学生可根据自身兴趣，从表2中至少选择一个方向修读相关课程，选修学分不得少于20，超出学分自动计为任选课学分。
2. 任选课：修读要求不少于6学分，
   （1） 可从表2中选取除所选方向的课程外的其他课程；
   （2） 可从表3任选课列表中选取；
   （3） 可从水文与水资源工程专业（081102）的专业课程中选取（除同时为本专业必修课的课程外）。

表 2 专业限选课教学安排一览表

环境科学与工程专业

课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
方向一：环境科学方向 (从以下列表中至少选修 20 学分)						
CH213	无机化学导论	3	0	2/秋	化学原理	化学系
CH106	有机化学 B	3	0	2/春	化学原理	化学系
ESE207	环境化学实验	1	1	2/春	环境化学	环境学院
ESE308	环境经济学	3	0	3/秋	高等数学（下）	环境学院
ESE5095	大气化学	3	0	3/秋	无	环境学院
ESE313	生态学概论	3	0	3/秋	无	环境学院
ESE317	地理信息系统与遥感应用	3	0.5	3/秋	计算机类课程任意一门	环境学院
ESE335	环境数据分析	3	0	3/春	无	环境学院
ESE336	环境分析化学	3	0	3/春	无	环境学院
ESE332	土壤学	3	0	3/春	高等数学（下）、大学物理（下）、化学原理	环境学院
ESE405	环境影响评价	3	0	4/秋	无	环境学院
合计		**31**	**1.5**			
方向二：环境工程方向(从以下列表中至少选修 20 学分)						
ME102	CAD 与工程制图	3	1.5	1/春	无	机械系
CH213	无机化学导论	3	0	2/秋	化学原理	化学系
CH106	有机化学 B	3	0	2/春	化学原理	化学系
ESE301	环境微生物学	3	0	3/秋	生命科学概论	环境学院
ESE309	环境微生物实验	1	1	3/秋	环境学导论、环境微生物学	环境学院

ESE317	地理信息系统与遥感应用	3	0.5	3/秋	计算机类课程任意一门	环境学院
MAE207	工程流体力学	3	0	3/秋	高等数学（下）	力学系
ESE412	生态修复	3	0	3/秋	环境化学	环境学院
ESE306	土壤与地下水污染	3	0	3/春	无	环境学院
ESE335	环境数据分析	3	0	3/春	无	环境学院
ESE405	环境影响评价	3	0	4/秋	无	环境学院
合计		**31**	**3**			
注：学生可根据自身兴趣，从上述表中至少选择一个方向修读相关课程，选修学分不得少于 20，超出学分自动计为任选课学分。						

表 3 专业任选课教学安排一览表

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
BIO201	生物化学 I (生物大分子)	3	0	3	秋	2/秋	B	生物学原理、化学原理	生物系
ESE307	水文学原理与应用	3	0	3	秋	2/秋	B	高等数学（下）	环境学院
MSE203	晶体学	2	0	2	秋	2/秋	B	无	材料系
ESE216	水力学	3	0	3	春	2/春	C	高等数学（下），大学物理（下）	环境学院
ESE223	城市与环境	3	0	3	春	2/春	C	无	环境学院
ESE329	遥感原理	3	0	3	春	2/春	C	高等数学（下），大学物理（下）、地球科学概论	环境学院
ESE211	暑期海外水与环境管理认知实践	2	2	4	夏	2/夏	E	无	环境学院
ESE322	环境与健康	3	0	3	秋	3/秋	E	无	环境学院
ESE314	环境材料学	3	0	3	春	3/春	E		环境学院
ESE316	水资源评价与管理	3	0	3	春	3/春	E	无	环境学院
ESE318	地下水水文学	3	0	3	春	3/春	E	地球科学概论	环境学院
ESE319	全球气候变化	3	0	3	春	3/春	E	无	环境学院
ESE321	科技成果表达	2	0	2	春	3/春	C	无	环境学院
ESE331	全球生物多样性保护	3	0	3	春	3/春	E	无	环境学院
ESE333	环境心理学	2	0	2	春	3/春	E	无	环境学院
ESE221	城市规划	3	0	3	秋	4/秋	B	无	环境学院

ESE407	数值模拟方法基础	3	0	3	秋	4/秋	C	高等数学（下），线性代数	环境学院
ESE5016	环境仪器分析	2	1	3	秋	4/秋	C	化学原理/大学化学	环境学院
ESE415	流域水文模型-应用与实践	3	0	3	秋	4/秋	B	高等数学（下）	环境学院
合计		52	3	55					

表 4 实践性教学环节安排一览表

环境科学与工程专业

课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
CH102-17	化学原理实验 A	1.5	1.5	1/春	化学原理	化学系
ME102	CAD 与工程制图	3	1.5	1/春	无	机械系
MA201b	常微分方程 B	4	1	2/春	高等数学（下）	数学系
ESE207	环境化学实验	1	1	2/春	环境化学	环境学院
ESE214	环境监测实验	1	1	2/春	环境监测	环境学院
ESE470	认识实习	2	2	2/夏	环境化学、环境监测	环境学院
ESE211	暑期海外水与环境管理认知实践	2	2	2/夏	无	环境学院
ESE305	环境科学与工程实验(一)	1	1	3/秋	环境监测实验、水处理工程	环境学院
ESE309	环境微生物实验	1	1	3/秋	环境学导论，环境微生物学	环境学院
ESE317	地理信息系统与遥感应用	3	0.5	3/秋	计算机类课程任意一门	环境学院
ESE310	环境科学与工程实验(二)	1	1	3/春	固体废弃物处理处置与资源化、大气污染与防治	环境学院
ESE370	科技创新项目*	0	0		无	环境学院
ESE480	创新设计课程	4	4	4/秋	水处理工程、固体废弃物处理处置与资源化、大气污染与防治	环境学院
ESE491	毕业论文（设计）	12	12	4/春		环境学院
合计		36.5	29.5			

注：以上学分不包含通识类课程的实践学分

环境科学与工程专业课程结构图

