

# 环境科学专业培养方案

## 一、培养目标

通过本科阶段的学习，使学生具有“宽、厚、实”的基础，具有现代知识结构，广泛的科学适应能力和创造能力，培养学生具有坚实的数学基础、广博的环境科学基本知识、系统扎实的环境科学基础理论、基本实验方法和技能，了解环境科学发展的前沿和科学发展的总体趋势，掌握必要的电子技术和计算机应用基础知识，熟练掌握英语，受到基础研究或应用基础研究的初步训练，具有一定的基础科学研究能力和应用开发能力。培养基础扎实、后劲足、适应能力和知识更新能力较强的高级人才。毕业后适宜继续攻读环境学及相关的高新技术学科、交叉学科等学科领域的研究生，也可到科研、高等学校、产业部门等从事科研、教学、管理和高新技术研发工作。

## 二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制：标准学制四年，弹性学习年限 3~6 年。

授予学位：理学学士。

毕业基本要求：本科生毕业最低学分要求为 161 学分。

课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例 (%)
通 修 课	84.5	52.16
学科群基础课	36	22.22
专 业 课	33.5	20.68
集中实践环节	8	4.94
合 计	162	100

## 三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（84.5 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。

2、学科群基础课：36 学分

CH02\*（化学类课程）：（30 学分）

无机化学(1)（4 学分）、无机化学基础实验（上）（2 学分）、无机化学(2)（2 学分）、

无机化学基础实验（下）（2 学分）、分析化学（2 学分）、分析化学基础实验（上）（2 学分）、物理化学 A（上）（3 学分）、物理化学基础实验（上）（2 学分）、物理化学 A（下）（3 学分）、物理化学基础实验（下）（2 学分）、有机化学(1)（4 学分）、生物化学（2 学分）；

**EN02\***（环境科学类课程）：（2 学分）

地球科学概论（2 学分）；

**GP02\***（地球物理类课程）：（2 学分）

普通天文学（2 学分）；

**AE02\***（大气科学类课程）：（2 学分）

大气和海洋学（2 学分）；

3、专业课：（ $\geq 33.5$  学分）

专业必修课：（28.5 学分）

**GE03\***（地球化学类课程）：（5 学分）

全新世生态地质学（2 学分）、普通地质学（2 学分）、普通地质学野外实习（1 学分）；

**EN03\***（环境科学类课程）：（22.5 学分）

环境科学概论（3 学分）、环境地球化学原理（3 学分）、环境生态学（3 学分）、环境化学（2 学分）、环境科学综合实验（2 学分）、环境科学综合实习（1.5 学分）、年代学与古气候学（2 学分）、水文学（2 学分）、环境质量评价（2 学分）、环境土壤学（2 学分）；

专业选修课：（ $\geq 6$  学分）

**EN03\***（环境科学类课程）：（11 学分）

环境生物学（2 学分）、环境工程学（2 学分）、分子生物学（3 学分）、环境微生物学（2 学分）、环境科学理论与方法学（2 学分）；

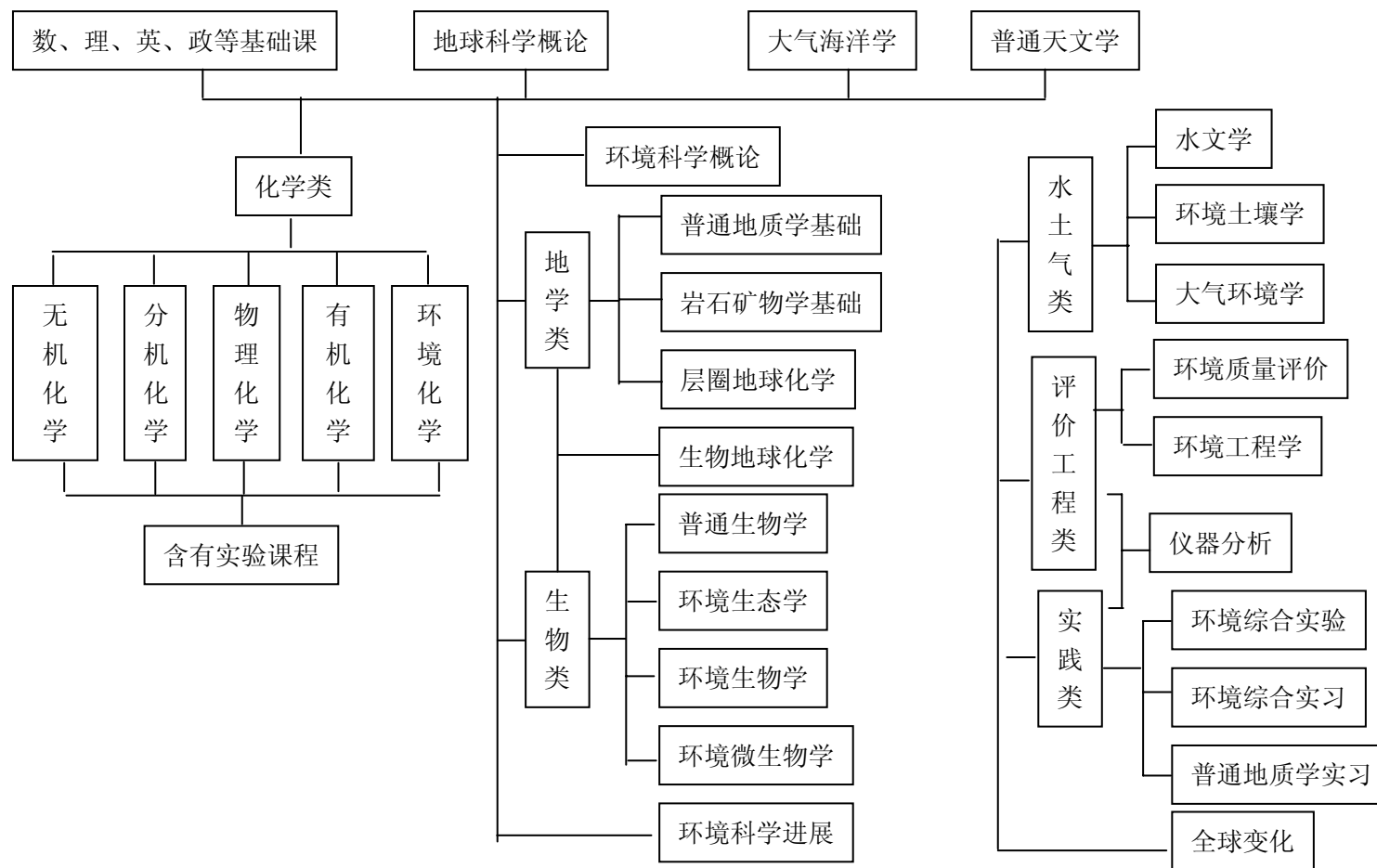
**GE03\***（地球化学类课程）：（2 学分）

仪器分析（2 学分）

本专业主干课程：生命科学导论，层圈地球化学，普通地质学，普通地质学野外实习，环境科学概论，环境生态学，环境化学，环境科学综合实习。

#### 四、主要课程关系结构图

环境科学专业主要课程关系结构图



## 五、指导性学习计划表

### 环境科学专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104004	马克思主义哲学原理	40/20	3
PS01002	104001	毛泽东思想概论	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01006	104018	法律基础知识	30/10	2	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
PS01007	104027	大学生思想修养	30/10	2	CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	PH01701	022141	大学物理—基础实验	54	1
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PH01001	022153	力学与热学	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6			文化素质类课程		
EN02001	007111	地球科学概论	40	2					
小 计		( 10 ) 门课		22.5	小 计		( 8+1* ) 门课		≥26.5
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PS01005	104003	邓小平理论概论	60	3
PS01004	104002	政治经济学原理	40	2	PE013**	103D01	体育选项 (2)	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PH01702	022142	大学物理—综合实验	54	1	CH22002	019002	无机化学 (2)	40	2
PE013**	103C01	体育选项 (1)	40	1	CH22702	019148	无机化学基础实验 (下)	80	2
PH01002	022154	电磁学	80	4	CH22003	019123	分析化学	40	2

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
GP02001	007167	普通天文学	40	2	GE03001	007225	普通地质学	40	2
CH22001	019017	无机化学(1)	80	4	GE03701	007178	普通地质学野外实习	2周	1
CH22701	019147	无机化学基础实验(上)	80	2	MA02503	001511	计算方法(B)	40	2
EN03001	007213	环境科学概论	60	3	EN03003	007119	环境生态学	60	3
MA02504	017082	概率论与数理统计	60	3	EN03008	007162	水文学	40	2
		文化素质类课程					文化素质类		
小 计		(11+1*) 门课	≥27.5		小 计		(11+1*) 门课	≥25	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS01005	210506	微机原理与接口	60/30	3.5	CH12002	003055	物理化学A(下)	60	3
CH12001	003054	物理化学A(上)	60	3	CH12701	003142	物理化学基础实验(上)	80	2
AE02001	007165	大气与海洋学	40	2	EN03702		环境科学综合实验	80	2
CH23105	019040	环境化学	40	2	EN03007	007209	环境生物学	40	2
CH22004	019125	有机化学(1)	80	4	EN03002	007196	环境土壤学	40	2
EN03701	007139	环境科学综合实习	3周	1.5	EN03011	007219	环境质量评价	40	2
CH22703	019149	分析化学基础实验(上)	80	2	EN03012	007254	环境微生物学	40	2
		环境地球化学原理	60	3			文化素质类课程		
		文化素质类课程							
小 计		(8+3*) 门课	≥17		小 计		(8+1*) 门课	≥17	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH12702	003143	物理化学基础实验（下）	80	2			毕业论文		8
EN03010	007208	环境工程学	40	2	EN03013		环境科学理论与方法学	40	2
GE03012	007058	仪器分析	40	2					
小 计		( 1+2* ) 门课	≥2		小 计		( 1* ) 门课	≥8	

注：1. 灰色部分为选修课程。

## 六、课程简介

课 号: EN03001

课程名称 (中文): 环境科学概论

课程名称 (英文): Environmental Science

学 时: 54

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: EN02001 地球科学概论

适用对象和学科方向: 地球科学及其它学科本科生

主要内容: 本课程主要包括环境科学的基本概念、基本理论; 水、大气、生态和土壤等环境组成特征及其环境现象产生的机理; 人口、资源、环境之间的相互关系。

通过本课程的学习, 主要让学生了解环境科学研究的内容、任务及发展方向; 掌握环境科学方面的基本概念、基本理论; 了解环境污染的状况、成因、控制与发展的趋势; 并能运用环境科学的基本原理, 分析和解决一些环境科学问题。

课 号: EN03006

课程名称 (中文): 层圈地球化学

课程名称 (英文): Inter-spheric Geochemistry

学 时: 54

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: EN03001 环境科学概论, GE03001 普通地质学

适用对象和学科方向: 环境科学、地球科学

主要内容: 本课程是一门综合性很强的交叉学科, 内容包括地球各圈层(水、岩、土、气、生物)中的环境问题以及相关的地球化学基本原理, 侧重于介绍元素的迁移、转化及归宿过程中的地球化学行为及其环境效应和相关的研究手段(例如, 同位素示踪)。深入浅出, 注重将环境科学、地球化学、物理化学和生态学等有关的新成就纳入讲授内容, 以启发学生认识地球科学在自然科学发展和改善人类生活水平方面的作用, 激发他们的学习兴趣。内容包括九章: 第一章, 层圈地球化学的基本定义、研究范围和对象; 第二章, 同位素理论; 第三章, 环境中的化学元素; 第四章, 岩石圈表层地球化学及其环境效应; 第五章, 水圈地球化学及其环境效应; 第六章, 大气圈地球化学及其环境效应; 第七章, 生物圈地球化学及其环境效应; 第八章, 层圈地球化学的应用; 第九章, 层圈地球化学的研究方法。

课 号: EN03007

课程名称 (中文): 环境生物学

课程名称 (英文): Environmental Biology

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 春

预修课程: EN03001 环境科学概论、BI02006 生物科学导论

适用对象和学科方向: 环境科学, 生物学

主要内容: 环境生物学是生物学家在运用生命科学的理论和方法, 认识环境问题实质, 并寻找解决环境问题途径的过程中形成的一门新兴学科。该课程系统介绍环境污染引起的生物效应和生态效应及其机理; 生物对环境污染的适应及抗性机理; 利用生物对环境进行监测和评价的

原理及方法；生物对污染的控制与净化的原理及生物修复环境的技术。要求学生了解异生素在生物体内的归宿；了解污染物在生物化学和分子水平、细胞和器官水平对生物的影响。了解植物和微生物对环境污染物的抗性机理。掌握利用生物典型受害症状、利用生物体内污染物及其代谢产物含量分析法、利用生物的生理、生化指标和细胞遗传学指标和生物群落结构分析方法监测环境污染。了解生物修复环境的原理及如何利用微生物及植物修复污染的土壤环境和大气环境。了解基因工程在环境污染生物治理中的应用。

课 号： EN03008

课程名称（中文）：水文学

课程名称（英文）：Hydrology

学 时：36

学 分：2

开课学期：春

预修课程：EN03004 矿物岩石学基础、EN03001 环境科学概论

适用对象和学科方向：适用环境科学学科的所有方向。

主要内容：水文学是研究地球上与水相关的自然现象，并以系统的观点探讨这些现象的成因、相互联系及其发展规律的科学。其研究内容主要包括如下几个方面：

（1）地球上的水分循环与水量平衡的原理：该部分作为水文学课程的知识基础。以系统的观点探讨地球上各种水相的形成原理、交换过程及其度量方法，即从水文循环出发，分析水分循环过程中蒸发、输送、凝结降水、下渗、径流各环节间的内在联系，建立水量平衡原理模型；

（2）流域产汇流理论以地表、壤中流及地下径流为研究对象，运用数学、地学、物理学等方法描述径流现象的形成，流域产流和汇聚机制及其产流量计算方法等；

（3）水文统计与分析方法介绍各种水文要素的统计与各种水文现象发展规律的分析方法，如河川径流的统计与分析方法等；

（4）水文系统研究地球上各水文系统（河流、湖泊与沼泽、海洋、地下水等）中具体的水文现象的成因机理、统计与分析方法等；重点是河流水文学及河流与其它水文系统的物质能量交互关系；

（5）水资源与水环境保护问题：根据水文学的基本原理，探讨如何有效地利用水资源，水资源规划与管理，水环境保护等相关问题。主要研究和评价人类活动的水文效应和这种效应的环境意义，揭示在人类活动影响下水文现象的规律，并努力防止人类活动对水文循环的影响朝着不利于人类生存环境的方向发展等。

课 号： EN03002

课程名称（中文）：环境土壤学

课程名称（英文）：Environmental Pedology

学 时：36

学 分：2

开课学期：春

预修课程：CH23105 环境化学、EN03001 环境科学概论

适用对象和学科方向：环境科学

主要内容：介绍土壤在环境中的作用与地位，环境土壤学的产生与发展；着重介绍土壤基本组成，土壤物理和化学和生物学性质，土壤形成与分布，土壤功能与环境质量；论述了土壤环境污染及其防治，着重阐述了土壤重金属污染、土壤有机污染、放射性污染及其防治，土壤中主要重金属元素来源、形态与运移形式，重金属污染对土壤理化性质、土壤微生物和酶活性的影响，



典型重金属在土壤的行为与环境效应,土壤中有有机污染物的环境行为及对土壤环境质量的影响,有机污染物的结构与土壤生物毒性效应间的关系,有机污染物的作物残留、富集与农产品质量安全,有机污染土壤的生态风险评价,国内外典型土壤中放射性元素的状况,典型放射性核素的土壤化学行为,典型放射性核素的毒性及其对人体健康的影响;介绍了土壤退化过程与环境质量;论述了土壤环境背景值和环境容量研究方法,土壤污染物有效量及生物效应研究方法,土壤污染生物毒性研究方法。

课 号: EN03011

课程名称(中文): 环境质量评价

课程名称(英文): Environment Quality Assessment

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: EN03008 水文学、EN03005 大气环境学、EN03002 环境土壤学、EN03007 环境生物学

适用对象和学科方向: 环境科学专业

主要内容: 本课程是资源环境专业的专业主干课程。通过本课程的教学,使学生了解并掌握环境质量评价课程的基本理论问题及处理这些问题的具体方法和技巧,为进一步深造和应用打下基础。该课程系统介绍环境评价中的一些基本概念、基础理论、基本评价方法和评价技术,并分别讨论了主要环境要素的现状评价与影响评价问题,各章列举相应的评价实例。为达到宽口径教学目的,本课程还涉及我国环境保护的基本法规、环境规划等相关课程的基础内容。

课 号: EN03702

课程名称(中文): 环境科学综合实验

课程名称(英文): Experiments of Environmental Science

学 时: 20/80

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: 所有环境课程

适用对象和学科方向: 环境科学

主要内容: 通过本课程的学习使学生加深对相关课程理论知识的理解,强化动手能力和操作技能的训练,培养学生严谨的科学态度、良好的工作习惯和独立分析问题、解决问题的能力,掌握水、大气、土壤、生物等环境中污染物的监测技术。

本课程以动手实验为主,要求学生课前预习,实验过程中认真操作,实验结束后作出报告。

课时安排: 实验 69 学时,考核 3 学时。

课 号: EN03012

课程名称(中文): 环境微生物学

课程名称(英文): Environmental microbiology

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: BI02006 生物科学导论

适用对象和学科方向: 环境科学

**主要内容：**本课程是环境科学专业本科生的选修课程，使学生了解并掌握微生物学的基本理论与基本内容，培养学生运用微生物学原理解决环境问题的能力，为进一步深造与应用打下基础。

**课 号：**EN03009

**课程名称（中文）：**全球变化学

**课程名称（英文）：**Global Change

**学 时：**40

**学 分：**2

**开课学期：**春

**预修课程：**EN03001 环境科学概论、EN03006 层圈地球化学

**适用对象和学科方向：**环境科学

**主要内容：**本课程是中国科学技术大学环境科学专业的专业基础课，使学生了解并掌握全球变化这一课程的基本内容，认识当前气候与环境存在的问题及采取的对策和方法，为进一步开展环境科学和技术的研究与环境的治理打下基础。