

# 环境工程专业人才培养方案

学科门类 工学 专业代码 082502 授予学位 工学学士

(从 2020 级本科生开始执行)

## 一、培养目标

适应国家科技和社会经济发展需求,本专业培养能够胜任环境工程(海洋和地质特色)领域的科学研究、工程设计、技术开发、规划管理等岗位,具有国际视野的、德智体美劳全面发展的创新型复合工程人才,成为社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

上述总目标,可以分解为以下4个分目标:

- (1) 具有良好的职业道德和人文素养,并具有为社会服务的专业能力;
- (2) 具有宽厚的环境、地质、海洋基础知识,能够胜任复杂的污染控制工程和地质环境的科学研究、技术开发、设计及运营管理工作;
- (3) 具备在复杂环境工程与社会背景条件下进行沟通和协作的能力;
- (4) 具有国际视野和适应社会可持续发展的终生学习能力,富有创新创业精神。

## 二、毕业生能力要求

通过在校学习,德智体美劳全面发展,毕业时具备以下方面的知识和能力:

- 1. 工程知识: 掌握数学、自然科学、工程基础和环境工程专业知识,并能将其用于解决复杂环境工程问题。**
  - 1.1 掌握解决复杂环境工程问题所需的数学、物理、化学等自然科学知识;
  - 1.2 掌握解决复杂环境工程问题所需的工程基础知识;
  - 1.3 掌握环境工程专业知识,能够运用其原理解决复杂环境工程问题。
- 2. 问题分析: 能够运用数学、自然科学和环境工程学科基本原理,识别和表达环境工程问题,并结合文献资料研究分析复杂环境工程问题,获得有效结论。**
  - 2.1 能够利用数学、自然科学和工程学科知识,识别和判断复杂环境工程问题的关键环节;
  - 2.2 能够运用环境工程学科基本原理及数学模型合理表达环境工程问题;
  - 2.3 能够运用环境工程学科基本原理,并通过查阅文献分析复杂环境工程问题的主要影响因素,获得有效结论。
- 3. 设计/开发解决方案: 能够根据环境污染防治要求,对污染防治中的复杂工程问题提出合理的解决方案,设计相应的工艺系统、处理单元(设备),在设计过程中具有创新意识,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。**
  - 3.1 能够针对环境工程,尤其是海洋、地质环境工程问题,提出具有一定创新意识的解决方案;
  - 3.2 能够根据环境工程问题解决方案的特定需求,选择合理的工艺单元(部件)及参数;
  - 3.3 综合考虑环境、社会、健康、安全、法律及文化等因素,利用专业知识对系统或工艺流程进行工程设计。
- 4. 研究: 能够基于环境工程学科原理并采用科学方法研究复杂环境工程问题,包括设计实验、分析数据,并通过信息综合得到合理有效的结论。**
  - 4.1 能够掌握科学研究的基本方法和基本实验技能,正确处理分析实验数据;
  - 4.2 针对复杂环境工程问题,能够运用环境工程学科原理分析研究对象特征,确定研究技术路线,设计可行的研究方案;
  - 4.3 能够选用或构建实验装置,科学安全地开展实验,并能正确采集整理实验数据,对实验结果进行分析和解释,获取合理有效的结论;
  - 4.4 针对复杂地质环境和海洋环境问题,通过设计实验、分析数据,获取合理有效的结论。
- 5. 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题,开发、选择恰当的软件和模型,使用现代分析仪器、工程工具和信息技术工具,对复杂环境工程问题进行预测与模拟,并理解其发展趋势和存在的局限性。**
  - 5.1 掌握环境工程领域常用的软件、模型、现代分析仪器、工程工具和信息技术工具的原理和使用方法;
  - 5.2 针对复杂环境工程问题,尤其是海洋、地质环境工程问题,能够选择与使用恰当的现代分析仪器、工程工具和信息技术工具,并能进行相关的分析、计算和设计;
  - 5.3 针对具体的研究对象,能够开发、选择合适的软件和模型,对复杂环境工程问题进行预测和模拟,并理解其发展趋势和存在的局限性。
- 6. 工程与社会: 能够基于环境工程相关背景知识合理分析、评价环境规划、污染防治等工程实践和复杂工**

- 6.1 了解环境工程专业领域的标准体系、技术规范、产业政策及法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；
- 6.2 能够合理分析、评价环境工程专业实践对社会、健康、安全、法律及文化的影响，理解应承担的责任。
- 7. 环境和可持续发展：能够以可持续发展观点理解、评价复杂环境工程问题的工程实践对环境、社会等造成的影响。**
- 7.1 能够理解复杂环境工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展可能造成的影响；
- 7.2 能够就复杂环境工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响进行评价。
- 8. 职业规范：具有人文社会科学素养，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。**
- 8.1 具备科学的世界观、人生观和价值观，能够不断地提高自身的人文社会科学素养及健全的人格；
- 8.2 能够在环境工程实践中理解并恪守职业道德和工程伦理，忠于职守，勇于担当。
- 9. 个人和团队：具有团队意识和协作精神，能够在多学科背景下的团队中承担成员以及负责人的角色。**
- 9.1 能够在多学科背景下的团队中承担个体的角色，有效地完成自己所承担的任务；
- 9.2 具有团队协作精神和大局意识，能与团队的其他成员有效沟通，组织协调团队开展工作。
- 10. 沟通：能够通过报告、设计文稿、工程图纸、陈述发言、回应指令等形式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；具备一定的国际视野和跨文化沟通交流能力。**
- 10.1 能够就专业问题，在跨文化背景下通过语言和书面表达进行基本的沟通和交流；
- 10.2 能够就环境工程专业相关的国内外热点问题发表自己的想法与见解，具有国际视野；
- 10.3 针对复杂环境工程问题，能够通过报告、设计文稿、工程图纸、陈述发言等形式与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流。
- 11. 项目管理：理解并掌握环境工程管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用，对环境工程项目进行全过程管理。**
- 11.1 掌握环境工程管理原理与经济决策方法，能够理解环境工程实践涉及的工程管理与经济决策问题；
- 11.2 在多学科环境中，能够对环境工程项目进行全过程的工程管理与经济决策。
- 12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，关注环境工程领域的发展动态，有不断学习和适应发展的能力。**
- 12.1 具有自主学习和终身学习的意识，关注环境工程领域的发展动态；
- 12.2 能够根据行业和个人职业发展的需求，自主地学习新知识和新技能，适应社会 and 行业的发展。

### 三、支撑学科

一级学科：环境科学与工程（0830）

二级学科：环境工程（083002）

### 四、毕业学分要求

课程体系		学分要求			
		必修	选修	合计	
公共基础及通识教育层面	公共基础必修	思想政治类	16		78.5
		军事、体育类	8		
		大学外语类	10		
		大学数学类	18		
		大学计算机类	4		
		大学物理类	7.5		
	大学化学类	15			
	通识教育选修课程		9	9	
专业教育层面	学科基础课程	30		86.5	
	专业知识课程	35.5	2		
	工作技能课程	19			
总计		163	11	174	

## 五、专业核心课程

1. 环境微生物学 (32课时/2学分)
2. 环境工程原理 (48课时/3学分)
3. 环境监测 (32课时/2学分)
4. 水污染控制工程 (56课时/3.5学分)
5. 大气污染控制工程 (32课时/2学分)
6. 固体废物处理与处置 (32课时/2学分)
7. 环境影响评价 (40课时/2.5学分)
8. 环境规划与管理 (32课时/2学分)

## 六、专业特色课程

1. 环境与人文 (32课时/2学分)
2. 环境海洋学 (48课时/3学分)
3. 环境地质学 (40课时/2.5学分)
4. 海洋环境工程 (32课时/2学分)
5. 海洋环境调查实习 (1周/1学分)
6. 环境地质学实习 (2周/2学分)
7. 场地修复模块所有课程 (10学分)
8. 地质环境模块所有课程 (10学分)

## 七、实践环节

### (一) 必修实践环节

1. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (实践部分) (32课时/1学分)
2. 大学体育I-IV (128课时/4学分)
3. 军事训练 (64课时/2学分)
4. 无机及分析化学实验 (48课时/1.5学分)
5. 物理化学实验 (48课时/1.5学分)
6. 大学物理III I实验 (48课时/1.5学分)
7. 水力学实验 (16课时/0.5学分)
8. 环境监测实验 (32课时/1学分)
9. 环境工程原理实验 (16课时/0.5学分)
10. 环境微生物学实验 (32课时/1学分)
11. 环境地质学实习 (2周/2学分)
12. 固体废物处理与处置课程设计 (32课时/1学分)
13. 大气污染控制工程课程设计 (32课时/1学分)
14. 水污染控制工程课程设计 (48课时/1.5学分)
15. 环境影响评价课程设计 (16课时/0.5学分)
16. 水污染控制工程实验 (32课时/1学分)
17. 固体废物处理与处置实验 (16课时/0.5学分)
18. 大气污染控制工程实验 (16课时/0.5学分)
19. 环境类专业认识实习 (1.5周/1.5学分)
20. 海洋环境调查实习 (1周/1学分)
21. 创新创业教育 (128课时/4学分)
22. 毕业实习 (1周/1学分)
23. 生产实习 (4周/4学分)
24. 毕业设计/论文 (12周/10学分)
25. 环境水文地质学实验<sup>▲</sup> (16课时/0.5学分)
26. 地下水污染控制工程实验<sup>▲</sup> (16课时/0.5学分)
27. 环境地理信息系统<sup>▲</sup> (32课时/1学分)
28. 土壤污染与防治实验<sup>▲</sup> (16课时/0.5学分)
29. 环境地球物理探测实验<sup>▲</sup> (16课时/0.5学分)
30. 岩土力学实验<sup>●</sup> (32课时/1学分)
31. 工程地质勘察综合实验<sup>●</sup> (64课时/2学分)

### (二) 选修实践环节

1. 计算机绘图 (48课时/2学分)
2. 仪器分析实验 (32课时/1学分)
3. 工程动力地质作用实验<sup>●</sup> (16课时/0.5学分)
4. 岩土工程有限元分析上机实践<sup>●</sup> (32课时/1学分)

注：课程后带“▲”为场地修复模块，“●”为地质环境模块，下同。

## 八、课程设置及修读计划

### (一) 公共基础及通识教育层面

#### 1. 公共基础必修课程

最低要求 78.5 学分

其中：必修 78.5 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	课时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
	008101101023	思想道德修养和法律基础	3	48			一(秋)
	008101101029	中国近现代史纲要	3	32	32		一(春)

必修	008101101021	马克思主义基本原理概论	3	48		思想道德修养和法律基础、中国近现代史纲要	二(秋)
	008101101027	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	64	32	思想道德修养和法律基础、中国近现代史纲要	二(春)
	00810120系列	形势与政策(系列课程)	2		64		本科四年获得
	008201101025	军事训练	2		64		一(夏)
	008201101027	军事科学概论	2	32			一(秋)
	008201103019	体育 I (系列课程)	1	4	28		四年开课不断线,修满4学分即可
	008201103021	体育 II (系列课程)	1	4	28		
	008201103023	体育 III (系列课程)	1	4	28		
	008201103025	体育 IV (系列课程)	1	4	28		
	008301101033	大学英语 I	2	32	32		四年开课不断线,修满10学分即可
	008301101035	大学英语 II	2	32	32		
	008301101037	大学英语 III	2	32	32		
	008301101039	大学英语 IV	2	32	32		
	008301101135	大学英语拓展类课程	2	32	32	大学英语 III	
	008401101055	高等数学 II 1	6	96			一(秋)
	008401101057	高等数学 II 2	5	80		高等数学 II 1	一(春)
	008401101059	线性代数	3	48		高等数学 II 2	二(秋)
	008401101063	概率统计	4	64		高等数学 II 2	三(秋)
	008501101119	Python程序设计	4	48	32		二(春)
	008601101113	大学物理 III 1	3	48		高等数学 II 1	一(春)
	008601102095	大学物理实验 1	1.5		48	大学物理 III 1	一(春)
	008601101117	大学物理 III 2	3	48		大学物理 III 1	二(秋)
	008701101147	无机及分析化学	4	64			一(秋)
	008701102149	无机及分析化学实验	1.5		48	无机及分析化学	一(秋)
	008701101137	物理化学	4	64		无机及分析化学	一(春)
	008701102039	物理化学实验	1.5		48	无机及分析化学实验	一(春)
	008701101151	有机化学	4	64		无机及分析化学	三(秋)

注：“推荐学期”，一、二、三、四指大学本科学年数（以四年学制计），下同。

## 2. 通识教育选修课程

### 最低要求 9 学分

通识教育课按照科学与技术、文学与艺术、哲学与人生、社会与文化、历史与文明五个模块进行设置。本科四年应修读至少两个知识模块共计不少于9学分的课程，且不能修读与所在专业专业课程内容相近的通识课程。

### (二) 专业教育层面

#### 1. 学科基础课程

##### 最低要求 30 学分

其中：必修 30 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	课时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
必修	074502101201	环境与人文	2	32			一(秋)
	074503101235	*环境微生物学	2	32			一(秋)
	074504102249	环境微生物学实验	1		32		一(秋)
	084202101303	环境地质学	2.5	40			一(春)
	084102101313	环境学科导航讲座	1	16			二(夏)
	084102103301	环境地质学实习	2		2周	环境地质学	二(夏)
	084104103303	环境类专业认识实习	1.5		1.5周		二(夏)
	007009012002	工程制图	3	48			二(秋)
	115114303391	工程力学	3	48		高等数学II1	二(秋)
	084102101367	*环境工程原理	3	48		物理化学	二(秋)
	084102102367	环境工程原理实验	0.5		16	物理化学	二(秋)
	084102101227	环境工程土建概论	1.5	24		工程力学	二(春)
	084102101357	水力学	2	32		高等数学II1	二(春)
	082702102299	水力学实验	0.5		16	水力学	二(春)
	084102101225	*环境监测	2	32		水污染控制工程	三(秋)
	084114202279	环境监测实验	1		32	水污染控制工程	三(秋)
	084102101301	电子电工学	1.5	16	16	大学物理III2	三(春)

注：课程名称前带\*的为专业核心课，下同。

#### 2. 专业知识课程

##### 最低要求 37.5学分

其中：必修 35.5学分，选修2学分

修课	课程代码	课程名称	学分	课时	先修课程	推荐
----	------	------	----	----	------	----

要求	课程代码	课程名称	学分	学时		先修课程	学期
				讲授	实践		
必修	074502101204	环境海洋学	3	48			一(春)
	084103101352	*水污染控制工程	3.5	56		环境工程原理	二(春)
	084103102333	水污染控制工程实验	1		32	环境工程原理	二(春)
	084103101335	*固体废物处理与处置	2	32		环境工程原理	二(春)
	084113102337	固体废物处理与处置实验	0.5		16	固体废物处理与处置	三(夏)
	084103103227	固体废物处理与处置 课程设计	1		32	固体废物处理与处置、 环境工程土建概论	三(夏)
	084113203357	水污染控制工程课程设计	1.5		48	水污染控制工程、环境 工程土建概论	三(夏)
	084103101333	物理性污染控制	1.5	24		大学物理III2	三(秋)
	084113301261	*大气污染控制工程	2	32		环境工程原理	三(秋)
	084113302343	大气污染控制工程实验	0.5		16	环境工程原理	三(秋)
	084103103229	大气污染控制工程课程设计	1		32	大气污染控制工程	三(秋)
	084103101321	海洋环境工程	2	32		环境海洋学	三(秋)
	084103101339	*环境规划与管理	2	32		水污染控制工程	三(春)
	084203101303	*环境影响评价	2.5	40		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	三(春)
	084103103225	环境影响评价课程设计	0.5		16	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	三(春)
	084104103275	海洋环境调查实习	1		1周	环境海洋学	三(春)
	084103101323	环境水文地质学 <sup>▲</sup>	3	48		环境地质学	三(春)
	084103103231	环境水文地质学实验 <sup>▲</sup>	0.5		16	环境地质学	三(春)
	084203101305	土壤污染与防治(双语) <sup>▲</sup>	2	32		有机化学、 环境工程原理	三(春)
	084103103235	土壤污染与防治实验 <sup>▲</sup>	0.5		16	有机化学、 环境工程原理	三(春)
	084103102301	环境地球物理探测实验 <sup>▲</sup>	0.5		16	环境地质学	三(春)
	084103103237	环境地理信息系统 <sup>▲</sup>	1		32		三(春)
	084103101301	地下水污染控制 <sup>▲</sup>	2	32		环境水文地质学	四(秋)
	084103103233	地下水污染控制实验 <sup>▲</sup>	0.5		16	环境水文地质学	四(秋)
	084122201221	岩土力学 <sup>●</sup>	4	64		环境地质学、工程力学	三(春)
	084103103239	岩土力学实验 <sup>●</sup>	1		32	环境地质学、工程力学	三(春)

	084103101329	工程地质勘查●	3	48		环境地质学	四(秋)
	084103102303	工程地质勘查综合实验●	2		64	环境地质学	四(秋)
选修	084102201215	计算机绘图	2	16	32		二(春)
	084103201301	仪器分析	2	32			三(春)
	084103202301	仪器分析实验	1		32		三(春)
	084102101359	地下水动力学▲	2	32		环境水文地质学	三(春)
	084103201303	海水淡化技术与工程(双语)▲	1.5	24		环境工程原理 水污染控制工程	三(春)
	084103103259	工程动力地质作用实验●	0.5		16	岩土力学	三(春)
	084103101341	水文地质学与工程地质学●	2	32		环境地质学	三(春)
	084103203301	岩土工程有限元分析上机实践●	1		32	岩土力学	三(春)

### 3. 工作技能课程

最低要求 19 学分

其中：必修 19 学分

修课要求	课程代码	课程名称	学分	课时		先修课程	推荐学期
				讲授	实践		
必修	084104103301	生产实习	4		4周	环境类专业认识实习	四(夏)
	084104103305	毕业实习	1		1周	生产实习	四(春)
	084104104399	毕业设计/论文	10		12周	毕业实习	四(春)
	008904103999	创新创业教育	4		128		本科四年获得

## 九、有关说明

1. 环境工程专业分模块培养，设场地修复模块“▲”和地质环境模块“●”，需在三年级春季学期开始按模块选修课程，两个模块必须选择其一。

2. 专业课程前面带“\*”的为核课程，作为必修课开设，不能用其他课程替代。

3. 创新创业教育学分中，至少2个学分为通过实践活动、论文、专利等获得的非课程学分，其申请和认定按照《中国海洋大学大学生创新创业教育学分认定办法》（海大教学〔2013〕132号）执行；其他学分可通过修读学校开设的创新创业教育系列课程或参加经学校认可的创新创业类培训获得（含《大学生职业发展教育》系列课程）。

4. 专业教育层面课程在大纲中要体现思政元素，不设课时限制；劳动教育课程32课时，主要依托于环境地质学实习（16课时）和生产实习（16课时）。

## 十、本培养方案由所在专业负责解释

### 附：本专业辅修要求

#### 一、培养目标及能力要求

**本专业辅修培养目标：**掌握海洋与地质特色的环境工程基础理论和专业知识，具备创新意识和自主学习能力，能够在企事业单位、管理部门及高校和科研院所从事设计、运营、咨询、管理、研发等方面工作的高级工程技术人才、管理人才和科学研究人才。具体目标如下：（1）掌握环境工程专业的基本理论，具有相关环境问题的识别、研究和解决能力；（2）具备水、气、固等污染控制工程以及环境评价、环境监测等的专业知识，能够进行污染控制工程的设计、运营和管理，具有环境工程新理论、新工艺的研究和开发能力；（3）能够就复杂的环境工程问题，进行有效沟通和交流，具有良好的团队合作的能力。

**本专业辅修毕业生能力要求：**

1. 具有良好的职业操守和价值取向，能够正确评价环境工程实践对社会、环境、健康、安全、法律以及文化的影响并承担相应责任；
2. 能够将数学、自然科学、工程基础理论、专业知识、以及现代工程工具和信息工具，用于识别、表达、分析复杂环境工程问题，并获得有效结论；
3. 能够设计针对复杂环境工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识；
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。

**二、课程修读要求（总计 24.5 学分）**

必修课程（24.5学分）：

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1. 环境微生物学（32课时/2学分）    | 6. 环境监测（32课时/2学分）      |
| 2. 固体废物处理与处置（32课时/2学分） | 7. 水污染控制工程（56课时/3.5学分） |
| 3. 环境地质学（40课时/2.5学分）   | 8. 环境工程原理（48课时/3学分）    |
| 4. 环境影响评价（40课时/2.5学分）  | 9. 大气污染控制工程（32/2学分）    |
| 5. 环境规划与管理（32课时/2学分）   | 10. 环境海洋学（48课时/3学分）    |

**三、原则上，主修专业课程涵盖辅修专业要求课程1/2及以上（或具有替代关系）的学生，不得辅修本专业。**