

# 2020 级环境科学专业人才培养方案

## 一、培养目标

本专业培养适应国家及地方经济社会发展和石油石化行业人才需求，具备扎实的自然科学知识和环境科学基本理论、基本知识和基本技能，了解环境科学与技术发展动态，系统掌握环境科学的基础理论、基本知识和基本技能，具有可持续发展理念和良好的创新能力，能综合运用所掌握的知识 and 理论，分析和解决环境问题，面向石油石化行业、企事业单位及行政部门培养能够从事环境监（检）测、项目环境影响评价、环境规划等工作的应用型工程技术人才。

期待培养的学生毕业 5 年左右，能够达到如下目标：

**目标 1：**针对石油化工行业有关环境与经济、社会发展的复杂工程问题，具备运用数学、自然科学及专业相关学科工程基础知识和专业知识，提供系统性解决方案的能力，胜任石油化工环境保护领域中环境监（检）测工程师、环境影响评价工程师、环境规划工程师等。

**目标 2：**能够跟踪环境科学领域的前沿技术和环境质量标准，具备实践能力、创新意识和创新能力，胜任石油化工环境保护领域环境监（检）测、项目环境影响评价、环境规划等工作。

**目标 3：**具备团队协作精神、有效沟通与表达能力，能够开展跨学科跨文化学习，在石油化工和环境保护团队中作为成员或技术人员发挥作用。

**目标 4：**具有全球化意识和国际视野，主动适应不断变化的国内外形势和环境，能够通过企业历练、继续教育或研究机构等多种学习渠道提升专业素质和更新专业知识，拥有终身学习的习惯。

**目标 5：**具备健全的人格和良好科学文化素养，具有职业道德、职业操守和社会责任感，综合考虑法律法规、环境保护、人文社会和可持续发展等因素的影响，在石油化工和环境保护实践中坚持公众利益优先。

## 二、毕业要求

**1.工程知识：**能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决环境污染相关的环境监（检）测、环境影响评价、环境规划等复杂工程问题。

1.1 能将数学、自然科学、工程基础和专业用于环境污染复杂工程问题的表述；

1.2 掌握从事环境科学领域工作所需的数学、物理、化学等相关自然科学知识，针对经济社会活动可能产生的环境影响，建立数学模型进行推演预测；

1.3 能够利用电子技术、工程制图、计算机技术等专业所需的工程基础知识辅助分析、理解，

并对解决环境污染及其影响问题进行推演，对环境污染问题解决方案的合理性进行判断；

1.4 能够利用环境科学和石油化工相关专业知识，通过计算模拟、情境推演、影响预测、分析评价等方法对环境保护相关工程问题的解决方案进行比选。

**2.问题分析：**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环境监（检）测、环境影响评价、环境规划等领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能运用数学、自然科学和工程科学等相关科学原理，识别和判断环境污染及其影响问题；

2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达环境污染及其影响问题；

2.3 能通过文献检索与研究，针对环境污染及其影响问题的若干解决方案，寻求可替代的解决方案；

2.4 能运用环境科学专业知识和基本原理，借助文献研究，分析经济社会活动对环境的影响因素，获得有效结论。

**3.设计/开发解决方案：**能够设计针对环境保护复杂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，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 掌握环境监（检）测、预测、评价、规划的方法，具备实施环境监（检）测、环境影响评价、环境规划的能力，能够提出满足需求的环境监（检）测或保护方案。

3.2 具有创新意识，具有环境保护领域的新工艺、新技术和新设备研究、设计和开发等方面的能力，在环境监（检）测、环境影响评价、环境规划等环节中体现创新意识，并且把握国内外新标准、新规范和技术进步的发展方向。

3.3 了解环境科学相关行业的社会、文化背景，熟悉相关行业主要的职业健康、安全、环保等法律法规。

**4.研究：**能够基于科学原理并采用科学方法对环境污染相关的环境监（检）测、环境影响评价、环境规划等复杂工程问题进行研究，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。

4.1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，针对复杂工程问题，调研和分析其解决方案；

4.2 能够根据环境污染及其影响的特征，选择研究路线，设计实验方案，构建实验系统，安全开展实验，正确采集实验数据；

4.3 能够完成工程项目中的实验设计、数据分析与解释等工作，并通过信息综合得到合理有

效的结论。

**5.使用现代工具：**能够针对环境污染相关的环境监（检）测、环境影响评价、环境规划等复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解环境科学专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和模拟软件，对环境污染复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足环境监（检）测、环境影响评价、环境规划等特定需求的现代工具，模拟和预测环境科学专业问题，并能够分析其局限性。

**6.工程与社会：**能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和环境污染复杂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。

6.1 了解环境监（检）测、环境影响评价、环境规划等领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

6.2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。

**7.环境和可持续发展：**能够理解和评价针对环境污染控制复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 深刻理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

**8.职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在环境污染控制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 有正确的价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；

8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在环境污染控制工程实践中自觉遵守；

8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在环境污染控制工程实践中自觉履行责任。

9.个人和团队：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。

9.1 能主动与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

9.2 能够在团队中独立或合作开展工作；

9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

**10.沟通：**能够就环境污染控制复杂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。

10.1 能就环境科学专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

10.2 了解环境科学专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就环境科学专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

**11.项目管理：**理解并掌握环境科学领域相关的工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握环境污染控制工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

11.2 了解环境污染控制工程及相关产品、设备等全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题

11.3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发环境污染控制复杂工程问题解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

**12.终身学习：**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。

12.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

12.2 具有自主学习能力，包括对环境科学专业技术问题的理解能力、归纳总结能力和提出问题能力等。

### 三、专业定位与特色

**专业定位：**培养适应国家及地方经济社会发展和石油石化行业人才需求，能够从事环境监（检）测、环境影响评价、环境规划与管理等工作的应用型工程技术人才。

**专业特色：**兼顾石油化工行业对环保人才的需求，注重学科交叉促进学科前沿发展和关键技术创新；形成了“333”环境监（检）测、环境评价、环境规划等3个稳定的培养方向。

#### 四、主干学科、专业核心课程和主要实践教学环节

**主干学科：**环境科学与工程、环境与自然科学、环境技术科学

**专业核心课程：**环境工程原理、环境工程学、环境化学、环境微生物学、环境监测、环境质量评价、环境规划与管理、环保设备基础、清洁生产与循环经济

**主要实践教学环节：**环境质量评价课程设计、环保设备课程设计、认识实习（含仿真实习）、工程训练、生产实习、毕业设计（论文）等。

#### 五、标准学制与授予学位

**标准学制：**四年

**授予学位：**工学学士

#### 六、毕业条件

- 1.符合大学生德育培养目标要求。
- 2.学生毕业时应修满教学计划规定的 178 学分。
- 3.符合大学生体育合格标准。

#### 七、专业教学计划表（附表 1）

#### 八、学分统计表（附表 2）

#### 九、教学进程表（附表 3）

#### 十、课程设置对毕业要求支撑关系表（附表 4）

2020 级环境科学专业教学计划表

课程 体系	课程 编码	课程 名称	开课 模式	考核 方式	课内学分及学时分配						课外		上课 学期	专业方向	学位 课	备注	
					学分	总学时	讲课	实践	实验	上机	学分	学时					
通识 教育	112240012001	数据科学与智能技术概论	必修	考查	2	32	24	0	8	0	0	0	0	一			
	116210011503	高等数学 B1	必修	考试	4.5	72	72	0	0	0	0	0	0	一		√	
	117240011502	中国近现代史纲要	必修	考查	3	48	44	4	0	0	0	0	0	一			
	117250011506	形势与政策教育 1	必修	考查	0.5	8	8	0	0	0	0	0	0	一			
	118210011501	大学外语 1	必修	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	0	一		√	
	119210011501	体育 1	必修	考查	1	32	32	0	0	0	0	0	0	一			
	535060011501	军事理论	必修	考查	0.75	24	24	0	0	0	0.5	16	0	一			
	535070011501	心理健康教育	必修	考查	0.5	16	16	0	0	0	0.5	16	0	一			
	701090011501	健康教育	必修	考查	0.5	16	16	0	0	0	0	0	0	一			
	104000012031	环境科学专业导论	必修	考查	1	16	16	0	0	0	0	0	0	二			
	112240012003	Python 语言程序设计	必修	考试	3	48	32	0	0	16	0	0	0	二		√	
	116210011504	高等数学 B2	必修	考试	4.5	72	72	0	0	0	0	0	0	二		√	
	116230011505	大学物理 C1	必修	考试	2.5	40	40	0	0	0	0	0	0	二		√	
	116610021501	物理实验 1	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	0	二			
	117230011504	思想道德修养与法律基础	必修	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	0	二			
	117230011505	雷锋精神概论	必修	考查	1	16	12	4	0	0	0	0	0	二			
	117250011507	形势与政策教育 2	必修	考查	0.5	8	8	0	0	0	0	0	0	二			
	117250012005	劳动教育 1	必修	考查	0.5	8	8	0	0	0	0	0	0	二			
	118210011502	大学外语 2	必修	考试	4	64	64	0	0	0	0	0	0	二		√	
	119210011502	体育 2	必修	考查	1	32	32	0	0	0	0	0	0	二			
	301000011502	信息检索与利用	必修	考查	1	16	8	0	0	8	0	0	0	二			
	535000011501	养成教育	必修	考查	0	0.1	0.1	0	0	0	2	32	0	二			
	101210012003	石油化工与智能制造概论 C	必修	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	0	三			
	116220011502	线性代数 B	必修	考试	2	32	32	0	0	0	0	0	0	三		√	
	116230011506	大学物理 C2	必修	考试	2	32	32	0	0	0	0	0	0	三		√	
	116610021502	物理实验 2	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	0	三			
117250011508	形势与政策教育 3	必修	考查	0.5	8	8	0	0	0	0	0	0	三				
118210011503	大学外语 3	限选	考试	4	64	64	0	0	0	0	0	0	三				

通识教育	119210011503	体育 3	必修	考查	1	32	32	0	0	0	0	0	三			
	126210011502	创新性思维与研究方法	必修	考查	1	16	16	0	0	0	0	0	三			
	535060032001	劳动教育 2	必修	考查	0.5	12	0	12	0	0	0	0	三			
	116220011504	概率论与数理统计 B	必修	考试	2	32	32	0	0	0	0	0	四			√
	117210011501	马克思主义基本原理	必修	考试	3	48	44	4	0	0	0	0	四			√
	117250011509	形势与政策教育 4	必修	考查	0.5	8	8	0	0	0	0	0	四			
	118210011504	大学外语 4	限选	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	四			
	119210011504	体育 4	必修	考查	1	32	32	0	0	0	0	0	四			
	126210011503	职业发展与就业指导	必修	考查	1	16	16	0	0	0	0	0	四			
	523000011501	美学艺术类	公选	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	四			
	117220012001	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	考查	3	48	42	6	0	0	0	0	五			
	117220012002	习近平新时代中国特色社会主义思想	必修	考查	2	32	30	2	0	0	0	0	五			√
	117250012001	形势与政策教育 5	必修	考查	0	0	0	0	0	0	0.5	8	五			
	523000011502	创新创业类	公选	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	五			
	104210032001	劳动教育 3	必修	考查	1	1	0	24	0	0	0	0	六			
	117250012002	形势与政策教育 6	必修	考查	0	0	0	0	0	0	0.5	8	六			
	126210011501	创业基础	必修	考查	1	16	16	0	0	0	0	0	六			
	523000011503	语言文化类	公选	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	六			
	117250012003	形势与政策教育 7	必修	考查	0	0	0	0	0	0	0.5	8	七			
523000011504	科学技术类	公选	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	七				
117250012004	形势与政策教育 8	必修	考查	0	0	0	0	0	0	0.5	8	八				
合计					77.25	1333	1220	56	56	24	5	96				
学科基础	101240011503	无机化学	必修	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	一			√
	101610021503	无机化学实验	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	一			
	113220011504	工程制图与 CAD (B)	必修	考试	3	48	32	0	0	16	0	0	二			√
	101230011501	仪器分析	必修	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	三			
	101240011506	有机化学	必修	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	三			√
	101240011520	分析化学	必修	考试	2	32	32	0	0	0	0	0	三			√
	101610021506	有机化学实验	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	三			
	101610021518	分析化学实验	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	三			
	101610021531	仪器分析实验	必修	考查	0.75	18	0	0	18	0	0	0	三			
	101240011511	物理化学	必修	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	四			√
	101610021510	物理化学实验	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	四			
	104210011525	环境生态学	必修	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	四			√

学科基础	104210021509	环境生态学实验	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	四			
	101610021553	环境工程原理实验	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	五			
	104210011502	环境化学	必修	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	五		√	
	104210011504	环境工程原理	必修	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	五		√	
	104210011513	环境微生物学	必修	考试	2	32	32	0	0	0	0	0	五		√	
	104210021503	环境化学实验	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	五			
	104210021505	环境微生物学实验	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	五			
	111250012003	电工与电子技术 C1	必修	考试	2.5	40	40	0	0	0	0	0	五		√	
	111250022003	电工与电子技术 C1 实验	必修	考查	0.5	12	0	0	12	0	0	0	五			
	104210011506	环境监测	必修	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	六		√	
	104210011532	环境工程学	必修	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	六		√	
	104210021502	环境监测实验	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	六			
	104210021504	环境工程学实验	必修	考查	1	24	0	0	24	0	0	0	六			
	104210011529	专业外语	必修	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	七			
合计					48.75	870	584	0	270	16	0	0				
专业教育	104000012032	环境与资源保护法规	任选	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	六			
	104000012033	环境遥感原理及应用	任选	考查	2	32	24	0	0	8	0	0	六			
	104210011515	环境系统分析	任选	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	六			
	104210011516	环境质量评价	限选	考试	3	48	48	0	0	0	0	0	六		√	
	104210011522	环境规划与管理	限选	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	六		√	
	104210011536	环境统计学	任选	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	六			
	101210011535	化学工艺学概论	任选	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	七			
	104000012034	清洁生产与循环经济	限选	考试	2	32	32	0	0	0	0	0	七		√	
	104210011526	环保设备基础	限选	考查	2	32	32	0	0	0	0	0	七		√	
	104210012006	环境工程制图	任选	考查	2	32	16	0	0	16	0	0	七			
104210012013	地理信息技术及应用	任选	考查	2	32	16	0	0	16	0	0	七				
合计					23	368	328	0	0	40	0	0				
集中性实践教学环节	535060031501	军训（含入学教育）	必修	考查	2	2	0	48	0	0	0	0	一			
	160000032002	工程训练 B	必修	考查	2	2	0	48	0	0	0	0	二			
	104210031504	认识实习（含仿真实习）	必修	考查	2	2	0	48	0	0	0	0	五			
	104210031514	环境质量评价课程设计	必修	考查	1	1	0	24	0	0	0	0	六			
	104210031505	生产实习	必修	考查	2	2	0	48	0	0	0	0	七			
	104210031513	环保设备课程设计	必修	考查	2	2	0	48	0	0	0	0	七			
	509000031502	社会实践	限选	考查	2	2	0	48	0	0	0	0	七			



	523000031501	创新创业	限选	考查	2	2	0	48	0	0	0	0	七			
	104210031516	毕业设计（论文）	必修	考查	16	16	0	384	0	0	0	0	八			
合计					31	31	0	744	0	0	0	0				
合计					180	2602	2132	800	326	80	5	96				









