

环境工程专业 2020 级本科培养方案

一、专业代码及名称

专业代码：082502

专业名称：环境工程

二、专业培养目标

本专业培养具有可持续发展理念与责任感，具有扎实的环境工程学科以及相关学科的基本理论、知识及主要技能，能够在环保部门、设计单位、工业企业（特别是石油、石化和化工企业）、环保企业、科研单位等从事环境监测、环保管理、环保规划、技术开发、工程设计、工程运营管理以及科学研究等工作的优秀专门人才和创新人才。

本专业学生毕业后通过 5 年左右的社会和专业领域工作，预期能达到以下目标：

(1) 能够综合运用自然科学、工程基础理论和专业知识，使用现代工具和技术，解决环境工程设计、研发、应用、管理等方面的复杂工程问题，具有创新意识；

(2) 理解并遵守环境工程师的职业道德和伦理责任，能够自觉有效地将社会、健康、安全、法律以及文化非技术因素融入复杂环境工程问题解决方案；

(3) 具备有效沟通和交流、与他人合作以及在多学科背景团队中行使职责的能力，或者能在团队中担任领导者或骨干；

(4) 具有国际化视野，具有终身学习和持续提升的能力，能够为环境保护行业的技术进步和社会可持续发展做出贡献。

三、毕业要求

(一) 知识和能力要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识等应用于复杂环境工程问题的解决。

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复杂的环境工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：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，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 科学研究：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，包括设计并开展实验、分析与解释数据、并综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对复杂的环境工程问题，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，包括对复杂环境工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价环境工程实践和复杂环境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。

7. 环境与可持续发展：能够理解和评价针对复杂环境工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业道德与规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在环境工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，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等多重角色。

10. 沟通和交流：能够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，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。

11. 环境工程项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习意识，有不断学习和适应发展的能力。

(二) 知识和能力达成方案

针对上述 12 项毕业要求，安排落实了具体的实现其各项要求的配套课程（表 1）。

表 1 中国石油大学（北京）环境工程专业知识、能力达成方案

毕业要求	指标点分解	支撑课程
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识等应用于复杂环境工程问题的解决。	1-1 掌握数学知识，能针对复杂环境工程问题建立数学模型，并利用合理的边界条件进行求解；	高等数学 B
		概率统计基础
		线性代数
	1-2 掌握自然现象的规律和基本理论，能够运用科学规律与基础理论用于理解和表述环境污染问题；	大学物理 C
		大学物理实验 B
		工程力学（环工）
		电工学及实验
		化工原理（I）
		水污染控制工程(I)
	1-3 掌握化学物质的来源、制备、结构、性质、变化规律及计量学关系，掌握化学体系的性质及动力学特点，能够用化学基本原理理解、表述环境污染问题；	物理化学
		物理化学实验
		无机化学与分析化学
		无机化学与分析化学实验
		有机化学
		有机化学实验
	1-4 掌握化学工程、环境工程、石油工程、生物工程方面的工程学基本知识，识别污染控制过程中污染物的迁移、转化规律，分析污染物，以及石油特色污染物的控制及分离过程；	化工原理（I）
		化工原理（II）
		环境微生物学
		生物化学
		石油污染控制工程（全英文）
石油科学概论		

	1-5 能够将水、气、固等环境工程专业知识用于解决环境污染控制中的工程问题。	水污染控制工程 I 水污染控制工程 II 固体废弃物处理与资源化 大气污染控制工程	
<p>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复杂的环境工程问题，以获得有效结论。</p>	2-1 能够借助基础知识、工程相关资料、监测手段等识别并分析复杂环境工程问题的关键环节和参数；	化工原理（I） 化工原理（II） 环境微生物学 环境监测	
	2-2 能基于环境工程相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂环境工程问题；	环境评价 环境监测 水污染控制工程 I 水污染控制工程 II 大气污染控制工程 固体废弃物处理与资源化	
	2-3 能够认识到复杂环境工程问题解决方案的不唯一性，能够通过分析，获得最优及可替代方案；	水污染控制工程（I）课程设计 水污染控制工程（II）课程设计 大气污染控制工程 固体废弃物处理与资源化	
	2-4 能运用基本原理和知识，查阅专业文献，分析环境工程问题的影响因素，获得有效结论。	生物化学 环境科学与工程导论 环境微生物学 毕业设计（论文）	
	<p>3. 设计/开发解决方案：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，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p>	3-1 掌握工程设计全周期、全流程的基本设计方法，了解影响设计目标的各种因素；	水污染控制工程（I） 水污染控制工程（II）课程设计 大气污染控制工程课程设计
		3-2 能够按国家和地方有关标准、规范要求，设计满足工程需求的水、气、固等污染治理工艺系统、单元、设备及构筑物进行计算及细部设计；	水污染控制工程（I）课程设计 大气污染控制工程课程设计 固体废弃物处理与

		资源化课程设计
		环保设备设计基础
	3-3 能够针对水、气、固等环境问题，综合考虑各种影响因素分析，提出工程技术方案，进行工艺的比选和论证。	水污染控制工程 (I) 课程设计
		水污染控制工程 (II) 课程设计
		大气污染控制工程 课程设计
	3-4 设计的解决方案中能够采用先进高效的新技术，能够根据实际情况积极审慎地进行技术创新；	固体废弃物处理与 资源化课程设计
		水污染控制工程 (II) 课程设计
		大气污染控制工程 课程设计
	3-5 设计的解决方案能够综合考虑社会、环境、健康、安全、法律及文化等因素，避免不利影响或能够控制在可以接受的程度之内。	水污染控制工程 (I) 课程设计
		水污染控制工程 (II) 课程设计
		大气污染控制工程 课程设计
	4. 科学研究：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，包括设计并开展实验、分析与解释数据、并综合得到合理有效的结论。	4-1 能够基于化学、化工、微生物等与环境工程相关领域的科学原理，针对复杂环境工程问题，通过文献研究和相关方法，明确需要解决的关键问题。
化工原理 (I)		
化工原理 (II)		
环境微生物学		
4-2 能够基于环境工程专业相关理论，根据研究对象的特征，设计可行的实验方案。		环境监测实验
		水污染控制工程实验
		大气污染控制工程实验
		固体废弃物处理与 资源化实验
		环境微生物学实验
4-3 能够构建实验系统，选用适合的研究仪器和设备，安全地开展实验，获取实验数据，对研究所获得的数据能够进行科学合理的分析与解释。		水污染控制工程实验
		环境监测实验
		大气污染控制工程实验
	固体废弃物处理与	

		资源化实验
		环境微生物学实验
	4-4 能够通过研究数据和信息，综合其他条件和信息，得到合理有效的结论。	水污染控制工程 (II)
		大气污染控制工程
		固体废弃物处理与资源化
5. 使用现代工具：能够针对复杂的环境工程问题，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，包括对复杂环境工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 了解环境工程专业常用的现代仪器、现代信息技术工具和网络平台、工程工具和软件的使用原理和方法，并理解其局限性；	机械制图
		环境监测
		环境微生物学
		电工学及实验
		计算机辅助绘图
	5-2 在明确设计、预测与模拟等需求的基础上，能够选择与使用适当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对复杂环境工程问题进行分析、计算与设计；	固体废弃物处理与资源化课程设计
		毕业设计（论文）
		固体废弃物处理与资源化课程设计
	5-3 在明确具体需求的基础上，能够开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟、分析和预测环境工程专业问题，并能对工具和结论的局限性进行分析。	毕业实习
		固体废弃物处理与资源化课程设计
生物化学		
水污染控制工程实验		
		环境微生物学实验
6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价环境工程实践和复杂环境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 熟悉环境保护相关的技术标准、规范、产业政策和法律法规；	环境评价
		环境监测
	6-2 具有工程实习和社会实践的经 历能够对环境工程实践和复杂环境工程问题解决方案实施后对社会、健康、安全、法律以及文化的正面和负面影响进行分析，能够对其影响范围和程度进行合理评估，并理解应承担的社会和法律责任。	环境评价
		环境科学与工程导论
		认识实习
		生产实习
7. 环境与可持续发展：能	7-1 理解环境保护与可持续发展的内涵和意义，理解环境工程	环境科学与工程导论

够理解和评价针对复杂环境工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	专业对社会的责任。	认识实习 生产实习
	7-2 能够针对规划和工程项目，评价其在资源开发利用、污染处理处置等方面对环境、社会可持续发展的影响。	环境评价
		大气污染控制工程
		固体废弃物处理与资源化
<p>8. 职业道德与规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在环境工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</p>	8-1 具有人文社会素养，理解社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；	思想道德修养与法律基础
		中国近现代史纲要
		马克思主义基本原理概论
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
	8-2 具有诚实、诚信和公正的工程职业道德，并能在工程实践中自觉遵守；	生产实习
		入学教育与安全教育
		就业指导
		思想道德修养与法律基础
	8-3 理解和遵守工程伦理道德和职业道德，在环境工程职业实践中能够履行相应的责任并形成自觉行动。	生产实习
		认识实习
		毕业实习
		毕业设计（论文）
	<p>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等多重角色。</p>	9-1 掌握必要的沟通技巧，能够与团队其他成员进行有效沟通，能够合作共事；
创新创业实践		
水污染控制工程实验		
大气污染控制工程实验		
固体废弃物处理与资源化实验		
9-2 能够胜任团队成员的专业角色与职责，并能独立或合作完成团队分配的工作。		环境监测实验
		环境微生物学实验
		生产实习
		军事训练
		金工实习
<p>10. 沟通和交流：能够就复杂环境工程问题与业界同行及</p>	10-1 能够以口头或书面的形式表达环境工程问题，回应质	毕业设计（论文）
		就业指导

<p>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。</p>	<p>疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；</p>	<p>创新创业实践</p>
		<p>认识实习</p>
		<p>毕业实习</p>
	<p>10-2 关注全球环境问题，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，了解本专业领域的国际发展趋势和研究热点；</p>	<p>大学英语</p>
		<p>石油污染控制工程（全英文）</p>
		<p>形势与政策</p>
	<p>10-3 具备良好的外语交流能力和书面表达能力，能就专业问题在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>	<p>大学英语</p>
		<p>石油污染控制工程（全英文）</p>
		<p>形势与政策</p>
	<p>毕业设计（论文）</p>	
<p>11. 环境工程项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在以环境为主的多学科领域中应用。</p>	<p>11-1 掌握工程项目中的管理原理与经济决策方法；理解复杂环境工程问题过程管理与经济决策的重要性；</p>	<p>水污染控制工程（II）课程设计</p>
		<p>项目管理与技术经济</p>
	<p>11-2 了解工程项目或产品全同期、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；</p>	<p>项目管理与技术经济</p>
		<p>认识实习</p>
	<p>11-3 能够将管理原理、技术经济决策方法应用于环境工程问题解决方案的开发、工艺设计和工艺流程优化等过程。</p>	<p>项目管理与技术经济</p>
		<p>水污染控制工程（II）课程设计</p>
<p>12. 终身学习：具有自主学习和终身学习意识，有不断学习和适应发展的能力。</p>	<p>12-1 理解技术进步的无限性，具有自主学习的能力、终身学习的意识和追求；</p>	<p>就业指导</p>
		<p>生产实习</p>
		<p>毕业实习</p>
		<p>毕业设计（论文）</p>
	<p>12-2 具有创新意识，能够将自主学习和终身学习的成果应用到复杂环境工程问题的解决方案中去，能够适应技术、经济与社会的持续发展。</p>	<p>创新创业实践</p>
		<p>生产实习</p>
		<p>毕业设计（论文）</p>

四、主干学科

环境科学与工程

五、专业核心课程

无机化学与分析化学、有机化学、物理化学、生物化学、环境科学与工程导论、环境微生物学、环境监测、化工原理、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废弃物处理与资源化。

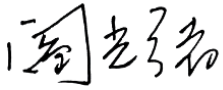
六、学制与授予学位


学制：四年，学生修业年限三至六年。

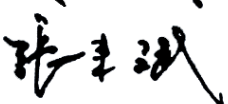
授予学位：工学学士学位。

七、毕业合格标准及学位要求

分类	学分
必修课	112
选修课	29
单独设置的实践教学环节	24
最低总学分	165.0
获得学士学位要求	满足学校规定的学位授予条件

专业负责人：  2020年7月1日

分管院长：  2020年7月1日

分管校长：  2020年7月1日

环境工程专业 2020 级本科培养方案课程安排表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配			课外上机	开课学期	学分要求
						课内	上机	实验			
通识教育课	必修	100844M001	思想道德修养与法律基础	2	32	32				一	44
		100844M002	中国近现代史纲要	2	32	32				二	
		100616M018	高等数学 B (I)	6	96	96				一	
		101099M001	大学体育(I)(必修项目)	1	32	32				一	
		100616M019	高等数学 B (II)	5	80	80				二	
		100627M011	大学物理 C (I)	3	48	48				二	
		101099M002	大学体育(II)(必修项目)	1	32	32				二	
		100514C080	Python	3	48	36	12			二	
		100844M008	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (I)	2	32	32				三	
		100844M013	马克思主义基本原理概论	2	32	32				三	
		100616M003	线性代数	3	48	48				三	
		100627M012	大学物理 C (II)	3	48	48				三	
		100627M016	大学物理实验 B (I)	2	32			32		三	
		101099M003	大学体育(III)(必修项目)	1	32	32				三	
		100844M005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 (II)	2	32	32				四	
		100616M004	概率论与数理统计	3.5	56	56				四	
		100627M017	大学物理实验 B (II)	1.5	24			24		四	
	101099M004	大学体育(IV)(必修项目)	1	32	32				四		
	100925M018	高级学术英语I	4	64	64				一	4	
	100925M019	基础学术英语I	4	64	64				一		
100925M020	通用大学英语I	4	64	64				一			
选修	哲学思维与文化遗产										8
	文艺创作与审美体验										
	国际语言与文化 (其中学术英语类必修 4 学分)										

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配			课外上机	开课学期	学分要求	
						课内	上机	实验				
		社会素养与创新能力 （限选“100723T023 项目管理、100723T023 技术经济”（七）和一门创新创业课）								5		
		工程素养与计算思维（限选计算机类课程 2 学分）								2		
		身心健康与发展								1		
专业大类平台课	必修	100617T059	无机化学与分析化学	4	64	64					一	27
		100617L023	无机与分析化学实验（I）	1.5	40			40			二	
		100617T061	有机化学	3.5	56	56					二	
		100617L024	无机与分析化学实验（II）	0.5	16			16			三	
		100617T005	物理化学（I）	3	48	48					三	
		100617L025	有机化学实验	1	32			32			三	
		100305E018	生物化学	3	48	40		8			三	
		100307T036	环境监测	2	32	32					四	
		100307L008	环境监测实验	1	32			32			四	
		100617T006	物理化学（II）	3	48	48					四	
		100617L026	物理化学实验（I）	0.5	16			16			四	
		100617L027	物理化学实验（II）	1	24			24			五	
		100102T033	环境微生物学	2	32	32					五	
		100302L001	环境微生物学实验	1	32			32			六	
专业必修课	专业基础课	100410T033	工程力学（环工）	3	48	48					四	30
		100408P005	计算机辅助绘图	1	1 周			20			四	
		100408T005	机械制图	2.5	40	40					四	
		100305T075	化工原理（I）	3.5	56	56					四	
		100305T076	化工原理（II）	3.5	56	56					五	
		100305L007	化工原理实验（I）	0.5	16			16			五	
		100513E006	电工学及实验	2	32	24		8			五	
		100305L008	化工原理实验（II）	0.5	16			16			六	
	专业主干课	100307T021	水污染控制工程（I）	2	32	32					五	
		100307T034	水污染控制工程（II）	4	64	64					六	
		100307T033	大气污染控制工程	3	48	48					六	
		100307L005	大气污染控制工程实验	0.5	8			8			六	
100307L009		水污染控制工程实验	1	32			32			七		
100307T031		固体废弃物处理与资源化	2.5	40	40					七		

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配			课外上机	开课学期	学分要求
						课内	上机	实验			
		100307L006	固体废弃物处理与资源化实验	0.5	8			8		七	
专业选修课	专业基础选修	100307T035	环境科学与工程导论	2	32	32				一	2
		100102T029	环境评价	3	48	48				六	3
		100307T023	石油污染控制工程(全英文)	2	32	32				六	8
		100307T032	土建概论	2	32	32				五	
		100305E015	现代仪器分析与实验	3	48	32		16		五	
		100102E010	环境化学	4	64	56		8		五	
		100102T002	环境管理学	3	48	48				五	
		100307T024	环境类科技论文检索与写作	1	16	16				五	
		100102T024	环境法学	2	32	32				五	
		100102T004	环境经济学	3	48	48				六	
		100305T071	化学反应工程基础(环工)	2	32	32				六	
		100102T034	环境规划学	2.5	40	40				六	
		100307T027	环保设备设计基础	2	32	32				七	
		学术研究类	1303030	环境工程前沿讲座*	1	16	16				
1306037	高等仪器分析*		2	32	32				七		
1303025	化学反应工程(II)*		3	48	48				七		
1303075	石油化学与加工基础*		3	48	48				七		
1303071	石油工业污水处理工程*		2	32	32				八		
1301050	微量元素检测技术与应用*		2	32	32				八		
实践教学环节(必修)	公共实践	100844X001	思想道德修养课社会实践	1	16	16				一	4
		100844X016	中国近现代史纲要社会实践	1	16	16				二	
		100844X002	马克思主义理论课社会实践	1	16	16				三	
		100844X017	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践	1	16	16				三	
	专	100307P007	认识实习	1.5	1.5周					一短	20
100305P035	金工实习	1	1周					二短			

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配			课外上机	开课学期	学分要求
						课内	上机	实验			
		100307P012	生产实习	2.5	2.5周					三短	
		100307P021	毕业实习	2	2周					八	
		100307P013	水污染控制工程 (I) 课程设计	2	2周					六	
		100307P014	水污染控制工程 (II) 课程设计	2	2周					六	
		100307P015	大气污染控制工程课程 设计	1	1周					七	
		100307P016	固体废弃物处理与资源化 课程设计	1	1周					七	
		100307P019	毕业设计 (论文)	7	14周					八	
第二课堂	必修	101300X002	大学生就业指导 (职业生 涯规划部分)	0.5	12	12				一	7
		101200X001	军事训练 (I)	2	2周					一	
		100844X015	形势与政策教育 (I)	0.5	8	8				一	
		100844X018	形势与政策教育 (II)	0.5	8	8				二	
		101300X003	就业指导	0.5	12	12				六	
		100844X019	形势与政策教育 (III)	1	48	48				分散 进行	
	101200X006	创新创业实践	2						分散 进行		
	必修环	101500X002	入学教育与安全教育	0						一	
101200X008		素拓展	0						分散 进行		

注:

1.创新创业实践学分最高不超过6学分,溢出学分在毕业资格审查时可以用来替代本专业的专业选修学分。

2.人文科学类选修课建议优选“10ZF01G003 逻辑导论”、“100855G021 大学写作”。

3.自然科学与工程技术类选修课建议优选“100616G003 最优化方法”等课程。

计算机类选修课建议优选“100514G016 网页设计与网站建设”等课程。

4.通识必修中的英语课程,通识选修中学术英语类、国际语言与文化类课程选课办法按学生手册中《中国石油大学(北京)大学英语课程教学管理办法》执行。

*可抵研究生阶段学分,可多选。

