

环境工程专业毕业能力要求

本专业制定了明确的符合工程教育认证 12 条通用标准的、能够有效支撑培养目标的毕业要求，为便于将毕业要求落实到具体的教学环节中，同时也便于达成评价，依据学生能力形成的内在规律，将毕业要求分解为可观测、可衡量、可评价且反映毕业要求内涵的 31 个指标点，完全覆盖通用标准，如表 1 所示。

表 1 本专业毕业要求、指标点与通用标准覆盖情况

| 毕业要求通用标准 | 本专业毕业要求 | 指标点 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。 | 1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决环境污染与控制的环境复杂工程问题。 | 1.1 能将数学、自然科学、工程基础和工程工程专业基础知识等用于恰当表述环境复杂工程问题； |
| | | 1.2 能针对一个环境污染及治理系统或过程建立合适的数学模型，并利用适当的边界条件求解； |
| | | 1.3 能将工程和专业用于分析并解决环境复杂工程问题； |
| | | 1.4 能将环境工程专业知识用于环境复杂工程问题的工程设计与工艺优化。 |
| 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工程问题，以获得有效结论。 | 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，并结合文献研究，识别、表达和分析环境污染与控制的环境复杂工程问题，以获得有效的结论。 | 2.1 能够应用数学、自然科学知识识别、表达工程技术问题； |
| | | 2.2 能够应用环境工程基本原理及专业知识识别、表述工程技术问题； |
| | | 2.3 能够运用环境工程专业知识，通过查阅文献，研究分析环境复杂工程问题，提出环境污染治理对策，获得有效解决思路及结论。 |
| 3. 设计/开发解决方案：能够设计针对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. 设计/开发解决方案：能够设计针对环境污染与控制环境复杂工程问题的解决方案，设计满足特定系统质控达标需求的环境污染与控制工艺，并能够在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3.1 掌握环境污染与控制相关工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的多种因素； |
| | | 3.2 能够集成环境工程污染防治单元过程进行工艺流程设计，对工艺流程设计方案进行优选； |
| | | 3.3 能用图纸、报告或实物等形式，呈现环境工程设计的成果，并体现创新意识； |
| | | 3.4 在环境工程设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。 |
| 4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复 | 4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对环境污染与控制 | 4.1 掌握环境复杂工程问题研究的基本原理和科学方法，结合文献研究，调研和分析环境复杂工程问题的解决方案； |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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。</p> | <p>过程进行研究，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。</p> | <p>4.2 能根据环境复杂工程问题的相应特征，选择合适的研究方法，具备合理设计实验方案的能力，安全开展实验，正确采集分析实验数据；</p> |
| <p>5. 使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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。</p> | <p>5. 使用现代工具：能够针对环境污染与控制环境复杂工程问题，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，对环境复杂工程问题进行分析、设计、预测与模拟，并能够理解其局限性。</p> | <p>4.3 能够采取合适的方法分析和解释环境复杂工程问题，提出初步解决方案，并通过信息综合得到合理有效的结论。</p> <p>5.1 了解环境工程专业常用的现代仪器、信息技术工具和工程工具使用原理和方法；</p> <p>5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对环境复杂工程问题进行表达、分析、计算与设计；</p> <p>5.3 能够针对环境污染与控制过程中的实际要求，开发或选用满足特定需求的现代工具，进行模拟和预测，并能够理解其局限性。</p> |
| <p>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。</p> | <p>6. 工程与社会：能够基于环境工程相关背景知识进行合理分析，评价环境污染与控制过程中的工程实践和环境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。</p> | <p>6.1 了解专业相关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。</p> <p>6.2 能评价环境工程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实施的影响，并理解应承担的责任。</p> |
| <p>7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p> | <p>7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对环境复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。</p> | <p>7.1 了解环境生态保护和可持续发展的理念和内涵及国家政策，掌握相关环境标准；</p> <p>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、环境复杂工程问题工程实践可能对人类和环境造成的损害和隐患。</p> |
| <p>8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任</p> | <p>8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工</p> | <p>8.1 能够建立正确的世界观、人生观和价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；</p> |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 感，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。 | 程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 | 8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在环境工程专业工程实践中自觉遵守。具备强烈的社会责任感，并在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. 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 能够正确理解个人、团队成员和团队之间的关系与团队合作的意义，能与其他学科的成员有效沟通，合作共事。 9.2 具有较强的环境适应与沟通协调能力，能够根据团队需求承担相应的角色，履行相应的职责，合作开展工作。 |
| 10. 沟通： 能够就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. 沟通： 能够就环境污染与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 能就环境工程专业问题，以口头、文稿和图表等方式，准确表达观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性； 10.2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就环境工程专业问题，在跨文化背景下进行基本的沟通和交流。 |
| 11. 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。 | 11. 项目管理： 理解并掌握环境工程专业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 理解环境污染与控制工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解涉及的工程管理与经济决策问题。 11.2 能在多学科环境下(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，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. 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 具备自主学习能力，包括对技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力。 |