|  |
| --- |
| **毕业要求指标点分解及支撑课程** |
| **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、工程基础和环境工程专业基础知识和基本理论系统地用于解决环境污染控制工程的设计、运行和管理的复杂工程问题。**
 | **指标点1-1：具有解决环境污染控制工程的设计、运行和管理等复杂工程问题的数学、物理、化学等自然科学知识并能运用；** | **高等数学（二）（0.1）、线性代数（0.1）、概率论与数理统计（0.2）、大学物理（0.1）、物理化学（0.2）、无机与分析化学（0.2）、有机化学（0.1）、** |
| **指标点1-2：具有用于解决环境污染控制工程的设计、运行和管理等复杂工程问题所需的工程基础共性知识并能运用；** | **环境工程原理（0.2）、流体力学（0.2）、工程力学（0.1）、工程制图（0.2）、工程测量（0.1）、电工与电子技术（0.1）、环境工程微生物学（0.1）** |
| **指标点1-3：具有系统性的环境工程专业知识，并能用于解决环境污染控制工程的设计、运行和管理等复杂工程问题；** | **水污染控制工程（I）（0.2）、水污染控制工程（II）（0.2）、大气污染控制工程（0.2）、固体废物处理与处置（0.2）、物理性污染控制（0.2）** |
| 1. **问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，结合文献研究，对复杂环境工程问题进行识别判断、表达，以获得有效结论。**
 | **指标点2-1：能够针对复杂环境工程中所呈现的现象和问题，运用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法识别和判断其关键环节；** | **高等数学（二）（0.1）、线性代数（0.1）、概率论与数理统计（0.1）、物理化学（0.2）、无机与分析化学（0.2）、有机化学（0.1）、流体力学（0.2）** |
| **指标点2-2：能够应用环境工程基本原理和方法，从不同层次、多角度进行科学表述；** | **环境工程原理（0.4）、环境工程微生物学（0.4）、环境工程导论（0.2）** |
| **指标点2-3：能够经过理论推导、结合文献研究，总结归纳，获得有效的分析结论。** | **毕业设计/论文（0.3）、科技论文阅读与写作（0.2）、水污染控制工程（I）（0.1）、水污染控制工程（II）（0.1）、大气污染控制工程（0.1）、固体废物处理与处置（0.1）、物理性污染控制（0.1）** |
| 1. **设计/开发解决方案：能够综合运用环境工程专业理论和技术手段针对不同的复杂实际工程问题设计或提出解决方案，设计或开发相应的系统、单元或工艺流程，并能够在复杂环境工程设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。**
 | **指标点3-1：能够针对环境污染控制工程的设计、运行和管理等复杂工程问题提出设计/开发解决方案，并能体现创新意识；** | **大气污染控制工程（0.2）、水污染控制工程（I）（0.15）、水污染控制工程（II）（0.15）、固体废物处理与处置（0.2）、物理性污染控制（0.2）、石油石化废水处理技术（0.1）** |
| **指标点3-2：能够设计环境污染控制工程的系统、工艺流程和单元。** | **水污染控制工程课程设计（I）（0.15）、水污染控制工程课程设计（II）（0.15）、大气污染控制工程课程设计（0.15）、固体废物处理与处置课程设计（0.15）、物理性污染控制课程设计（0.15）、毕业设计/论文（0.15）、环保设备基础（0.1）** |
| **指标点3-3：能够在环境工程设计或开发中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。** | **环境影响评价（0.3）、环境规划与管理（0.3）、清洁生产与循环经济（0.2）、环境毒理学（0.2）** |
| 1. **研究：针对环境工程领域的工程或科学问题，基于科学原理，采用科学方法有针对性的设计实验，分析、归纳和总结实验数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。**
 | **指标点4-1：能够基于科学原理，采用科学方法，针对复杂环境工程问题，设计可行的实验方案；** | **环境工程原理（0.2）、大学物理实验（0.1）、物理化学（0.2）、流体力学实验（0.2）、环境工程微生物学（0.2）、环境监测（0.1）** |
| **指标点4-2：能够利用先进的仪器设备，安全地开展实验，科学地获取实验数据；** | **仪器分析（0.2）、环境监测实验（0.3）、水污染控制工程实验（0.3）、大气污染控制工程（课程实验）（0.1）、固体废物处理与处置（课程实验）（0.1）** |
| **指标点4-3：能科学的分析、归纳和总结实验数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。** | **概率论与数理统计（0.3）、环境影响评价（0.2）、毕业设计/论文（0.5）** |
| 1. **使用现代工具：能够针对复杂环境工程问题，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。**
 | **指标点5-1：针对所要解决的复杂环境工程问题，能够开发和运用计算机语言程序和计算机辅助设计软件等现代工具以及专业共享资源进行有针对性的文献检索和资料查询，具备获取专业信息知识的能力；** | **大学计算机基础及VB程序设计（0.3）、科技论文阅读与写作（0.4）、CAD与专业制图（0.3）** |
| **指标点5-2：能够开发、选择和使用常用的制图、模拟软件和现代仪器，对复杂环境工程问题进行模拟、预测和评价，理解其局限性，能对结果做出正确的分析和判断。** | **工程制图（0.2）、CAD与专业制图（0.3）、仪器分析（0.2）、环境监测（0.3）** |
| 1. **工程与社会：能够依据环境工程领域内的法律、法规和标准，基于环境工程相关背景知识进行合理分析，评价环境工程专业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，理解应承担的责任。**
 | **指标点6-1：了解国家当前的环保政策和法律法规，熟悉国家环保相关的技术标准；** | **思想道德修养与法律基础（0.2）、环境工程专业导论（0.5）、清洁生产与循环经济（0.3）** |
| **指标点6-2：能够基于工程背景知识分析和评价环境工程设计、施工、运行管理对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任；** | **生产实习（0.5）、环境规划与管理（0.2）、环境影响评价（0.3）** |
| 1. **环境和可持续发展：能够理解并正确评价环境工程设计、施工、运行管理对社会可持续发展的影响。**
 | **指标点7-1理解环境保护和可持续发展的内涵和意义；** | **环境工程专业导论（0.3）、环境生态学（0.4）、清洁生产与循环经济（0.3）** |
| **指标点7-2能够理解和评价复杂环境工程实践对环境和社会可持续发展的影响；** | **生产实习（0.3）、认识实习（0.2）、毕业实习（0.5）** |
| 1. **职业规范：具有良好的人文社会科学素养，具备高度的社会责任感和保护环境的使命感，能够在环境工程实践中理解并恪守工程职业道德和规范，履行环境保护的社会责任。**
 | **指标点8-1：具有良好的人文社会科学素养；** | **马克思主义基本原理（0.4）、中国近现代史纲要（0.3）、形势与政策（0.1）、军事理论（0.2）** |
| **指标点8-2：理解并践行社会主义核心价值观，尊重生命、关爱他人、主张正义、诚信守则、维护国家利益，具备高度的社会责任感和保护环境的使命感；** | **思想道德修养与法律基础（0.3）、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（0.5）、大学生心理健康教育（0.2）** |
| **指标点8-3：能够在环境工程实践中理解并恪守工程师职业道德和规范，履行环境保护的社会责任。** | **就业指导（0.2）、专业认识实习（0.1）、生产实习（0.4）、毕业实习（0.3）** |
| 1. **个人和团队：能够在多学科背景下的团队协作中承担个体、团队成员以及负责人的角色，具有集体荣誉感。**
 | **指标点 9-1：在多学科背景下，作为团队成员，能与团队其它成员有效沟通和合作，共同完成团队的相关工作；** | **水污染控制工程课程设计（I）（0.5）、军训（0.3）、就业指导（0.2）** |
| **指标点 9-2：作为团队负责人，具有一定的团队合作和组织管理能力，能合理安排团队的各项工作，并能听取团队成员意见，进行合理决策。** | **体育（0.2）、石油化工认识实习（0.1）、专业认识实习（0.1）、金工实习（0.1）、测量实习（0.1）、生产实习（0.2）、毕业实习（0.2）** |
| 1. **沟通：能够运用专业知识就复杂环境工程的问题与业界同行和社会公众进行书面和口头的有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令等。能够了解环境领域的国际动态，并具备一定的国际视野，能够用英文与国际同行进行有效的书面和口头的沟通和交流。**
 | **指标点10-1:能够基于专业知识，通过撰写报告和设计文稿、图表、陈述发言、回应指令等方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；** | **大气污染控制工程课程设计（0.15）、水污染控制工程课程设计（I）（0.2）、水污染控制工程课程设计（II）（0.2）、固体废物处理与处置课程设计（0.15）、毕业设计/论文（0.3）** |
| **指标点10-2具备一定的国际视野，能够用英文在跨文化背景下与国际同行进行有效的口头和书面的沟通和交流。** | **大学英语（0.3）、专业英语（0.3）、科技论文阅读与写作（0.2）、环境工程微生物（双语）（0.2）** |
| 1. **项目管理：针对复杂环境工程问题，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，实现项目资金、进度、质量的科学管理。**
 | **指标点11-1：了解环境污染控制过程中全周期和全流程的成本构成，理解并掌握环境工程活动所涉及的重要工程管理原理与经济决策方法；** | **水污染控制工程课程设计（I）（0.3）、水污染控制工程课程设计（II）（0.3）、环境规划与管理（0.4）** |
| **指标点11-2：能够将相关工程管理原理与经济决策方法应用于科学管理环境工程实践。** | **大气污染控制工程课程设计（0.15）、水污染控制工程课程设计（I）（0.2）、水污染控制工程课程设计（II）（0.2）、固体废物处理与处置课程设计（0.15）、毕业设计/论文（0.3）** |
| 1. **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。**
 | **指标点12-1：具有自主学习和终身学习的意识，能够认识持续学习的重要性和必要性；** | **马克思主义基本原理（0.2）、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（0.2）、形势与政策（0.2）、环境工程技术前沿进展（0.2）、就业指导（0.2）** |
| **指标点12-2：具备采用合适的学习方法不断提升自己的能力，以适应未来的发展。** | **大学英语（0.2）、毕业设计/论文（0.4）、科技论文阅读与写作（0.2）、大学计算机基础及VB程序设计（0.2）** |