**附表1：支撑毕业要求达成的课程及教学环节（2018（2020年修订）版）** （注：权重列为“√”的课程或环节，不参加毕业要求达成度评价）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **指标点** | **支撑课程（权重值）** | **权重** | **备注** |
| 毕业要求1：能够将数学、自然科学、工程基础知识和专业知识用于解决复杂环境工程问题。 | 1-1 能够将数学的基本理论和基本方法用于复杂环境问题的建模和求解 | 高等数学A1 | 0.3 |  |
| 高等数学A2 | 0.3 |
| 线性代数 | 0.2 |
| 概率论与数理统计 | 0.2 |
| 1-2能够应用物理、化学等自然科学的基本理论和基本方法分析和解决复杂环境工程问题 | 大学物理1  大学物理2  物理化学  无机及分析化学  有机化学  物理实验1  物理实验2  无机及分析化学实验 | 0.15  0.15  0.3  0.2  0.2  √  √  √ |  |
| 1-3能够运用工程基础的基本理论和基本方法分析和解决环境工程问题 | 工程力学  环境工程原理  工程图学  电工电子技术  流体力学  电工电子技术实验  环境工程项目管理与概预算  CAD基础与BIM设计 | 0.3  0.4  0.2  0.1  √  √  √  √ |  |
| 1-4能够将环境工程专业知识用于解决复杂环境工程问题 | 水污染控制工程1  水污染控制工程2  大气污染控制工程  固体废物处理与处置工程  物理性污染控制工程  环境工程微生物学  环境工程微生物学实验  大气污染控制工程实验  环境生态修复工程  船舶与海洋污染防治技术  环境生态学 | 0.2  0.2  0.2  0.2  0.1  0.1  √  √  √  √  √ |  |
| 毕业要求2：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环境工程问题，以获得有效结论 | 2-1能够运用自然科学、工程基础的基本原理识别和判断复杂环境工程问题的关键环节 | 环境工程原理  仪器分析与环境监测  环境工程微生物学  环境影响评价  环境系统分析  环境生态学  环境工程原理实验  环境工程微生物学实验  环境监测实验 | 0.3  0.3  0.2  0.2  √  √  √  √  √ |  |
| 2-2 能够运用专业知识正确分析和表达复杂环境工程问题 | 水污染控制工程1  水污染控制工程2  固体废物处理与处置工程  物理性污染控制工程  水处理实验  固体废物处理与处置实验 | 0.3  0.3  0.2  0.2  √  √ |  |
| 2-3 能够理解解决复杂环境工程问题有多种途径，并能利用信息查询、文献检索等手段获得最优或可替代方案，并证实其合理性。 | 毕业设计（论文）  科研训练  水污染控制工程课程设计  计算机基础 | 0.4  0.3  0.3  √ |  |
| 毕业要求3：能够运用所学的基础知识和基本理论提出解决复杂环境工程问题的方案，针对特定的环境污染控制问题设计合理的工艺流程或单元操作系统，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 能够运用基本知识和基本理论，针对复杂的环境工程问题提出解决方案 | 水污染控制工程1  水污染控制工程2  大气污染控制工程  固体废物处理与处置工程  物理性污染控制工程  环境生态修复工程  船舶与海洋污染防治技术 | 0.25  0.25  0.2  0.2  0.1  √  √ |  |
| 3-2能够针对复杂环境工程问题的解决方案设计合理的工艺流程或单元操作系统，并进行设计计算。 | 水污染控制工程1  水污染控制工程2  大气污染控制工程  环境工程原理  环保设备与构筑物设计  给水排水管网系统  环境工程仪表与自动化 | 0.2  0.2  0.2  0.2  0.2  √  √ |  |
| 3-3能够用图纸表达设计方案，并在设计中体现创新意识，考虑法律、健康、文化、环境、伦理等因素。 | 水污染控制工程课程设计  大气污染控制工程课程设计  固体废物处理与处置工程课程设计  企业环境健康安全风险管理  低碳经济与政策管理导论 | 0.3  0.3  0.2  0.2  √ |  |
| 毕业要求4：能够基于科学原理并采用科学方法开展复杂环境工程问题的研究，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能够运用科学原理识别复杂环境工程问题并提出解决复杂环境工程问题的研究方案 | 水污染控制工程1  水污染控制工程2  固体废物处理与处置工程  环境工程原理  环境工程微生物学  环境工程微生物学实验  环境生态修复工程  船舶与海洋工程概论  船舶与海洋污染防治技术 | 0.25  0.25  0.2  0.2  0.1  √  √  √  √ |  |
| 4-2能够针对复杂工程问题的研究方案，制定研究路线、设计实验方案并安全开展实验 | 大气污染控制工程  水处理实验  大气污染控制工程实验  固体废物处理与处置工程实验  环境工程原理实验 | 0.3  0.3  0.2  0.1  0.1 |  |
| 4-3能够科学地采集实验数据，并对实验结果进行分析和解释，得到合理有效的结论。 | 仪器分析与环境监测  环境监测实验  水处理实验  大气污染控制工程实验 | 0.3  0.2  0.3  0.2 |  |
| 毕业要求5：使用现代工具：能够针对复杂环境工程问题，开发、选择和使用恰当的技术、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进行模拟和预测，并理解其局限性。 | 5-1能够选择和使用现代信息技术、计算机程序语言或数据库对复杂环境工程问题进行模拟和预测，并理解其局限性。 | 环境影响评价  计算机程序设计语言(VC++)  计算机程序设计实践(VC++)  计算机基础  环境系统分析 | 0.2  0.5  0.2  0.1  √ |  |
| 5-2能够开发、选择和使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析与设计 | 水污染控制工程课程设计  固体废物处理与处置工程课程设计  CAD基础与BIM设计  CAD基础与BIM设计实践  环境工程仪表与自动化 | 0.4  0.3  0.1  0.2  √ |  |
| 毕业要求6：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能够熟知环境工程领域的相关法律、法规、环境标准和设计规范 | 环境规划与管理  环保设备与构筑物设计  仪器分析与环境监测  环境监测实验 | 0.4  0.3  0.3  √ |  |
| 6-2 能够合理分析、评价环境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 | 企业环境健康安全风险管理  毕业设计（论文）  环境影响评价  环境影响评价课程设计  毕业实习  生产实习  认识实习  安全工程概论  清洁生产概论  环境生态学 | 0.3  0.3  0.2  0.1  0.1  √  √  √  √  √ |  |
| 毕业要求7：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。 | 7-1 能够理解环境保护与可持续发展的重要意义并在工程实践中增强环境保护与可持续发展的意识 | 环境影响评价  环境工程概论（双语）  环境规划与管理  低碳经济与政策管理导论  认识实习 | 0.3  0.4  0.3  √  √ |  |
| 7-2能够评价环境工程实践中的工艺、设备及安全设施对环境、社会可持续发展的影响 | 企业环境健康安全风险管理  环境影响评价课程设计  毕业设计（论文）  毕业实习  生产实习  认识实习  工程基础训练（金工） | 0.3  0.2  0.3  0.1  0.1  √  √ |  |
| 毕业要求8：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职业道德和规范，履行责任。 | 8-1 具有良好的人文社会科学素养，树立科学的世界观和正确的人生观 | 思想道德修养和法律基础  毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论  马克思主义基本原理概论  中国近现代史纲要  军事理论  军事技能训练  体育  心理健康教育 | 0.2  0.3  0.2  0.2  0.1  √  √  √ |  |
| 8-2 能够理解环境工程师的职业道德和社会责任，并在工程实践中遵守职业道德和规范，履行责任。 | 固体废物处理与处置工程  企业环境健康安全风险管理  生产实习  毕业实习  创业基础  环境生态修复工程  职业生涯发展规划及就业指导 | 0.4  0.2  0.2  0.2  √  √  √ |  |
| 毕业要求9：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能够在多学科背景下的团队中，与其他学科成员有效沟通，独立或合作开展工作 | 大气污染控制工程  大气污染控制工程课程设计  环境工程项目管理与概预算  环保设备与构筑物设计 | 0.3  0.3  0.2  0.2 |  |
| 9-2 能够在多学科背景下的团队中，发挥组织、协调作用，并综合团队成员意见进行合理决策。 | 大气污染控制工程课程设计  固体废物处理与处置工程课程设计  环境工程项目管理与概预算  环保设备与构筑物设计 | 0.3  0.3  0.2  0.2 |  |
| 毕业要求10：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。 | 10-1 能够通过口头表达、撰写报告或文稿等方式就复杂环境工程问题同业界同行和社会公众进行交流和沟通 | 毕业设计（论文）  大气污染控制工程课程设计  水污染控制工程课程设计 | 0.6  0.2  0.2 |  |
| 10-2能够运用外语进行口头和书面交流，具有一定的国际视野，并能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 综合英语（大学英语）  环境工程概论（双语）  毕业设计（论文）  英语拓展  专业英语 | 0.4  0.3  0.3  √  √ |  |
| 毕业要求11：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。 | 11-1 能够理解并掌握工程管理原理与经济决策方案 | 环境工程项目管理与概预算  环境规划与管理  环境经济学 | 0.4  0.4  0.2 |  |
| 11-2 能够在多学科环境中运用工程原理和经济决策方法进行环境工程项目的管理与概预算 | 环境工程项目管理与概预算  水污染控制工程课程设计  固体废物处理与处理工程课程设计 | 0.3  0.4  0.3 |  |
| 毕业要求12：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具有自主学习和终身学习的意识，掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力的途径 | 科研训练  形势与政策  形势与政策实践  职业生涯发展规划及就业指导  英语拓展 | 0.5  0.1  0.1  0.3  √ |  |
| 12-2 能针对职业发展的需要，采用合适的方法进行自主学习，跟踪环境工程领域的国内外发展动态，提升自身的专业能力 | 毕业设计（论文）  环境工程概论（双语）  科研训练  专业英语 | 0.4  0.4  0.2  √ |  |