

支撑材料

成果名称：“伦理正 思维深 认知高 能力强”环境类专业新工科人才培养改革与实践

目 录

| | |
|----------------------------------|----|
| 1. 专业课程建设 | 4 |
| 1.1 专业改革 | 4 |
| (1) 环境工程专业通过 2 轮国家工程教育认证 | 4 |
| (2) 专业建设成果一览表 | 18 |
| (3) 新工科建设成果 | 19 |
| (4) 课程思政成果 | 22 |
| 1) 课程思政案例库节选与优秀课程思政案例 | 22 |
| 2) 课程思政、工程伦理与工程能力培养的教学大纲节选 | 28 |
| 3) 知识分类认知提阶的《环境化学》课程案例 | 35 |
| 1.2 教育教学改革项目 | 42 |
| (1) 部分教育教学改革项目一览表 | 42 |
| (2) 部分证明材料 | 44 |
| 1) 教育部产学合作协同育人项目 | 44 |
| 2) 教育部第二批新工科研究与实践项目 | 44 |
| 3) 北京高等教育“本科教学改革创新项目” | 45 |
| 4) 中央教改支持专项-新工科研究与实践项目 | 46 |
| 5) 中央教改支持专项-专项 | 47 |
| 6) 中央教改支持专项-重点项目 | 48 |
| 1.3 课程建设 | 49 |
| (1) 部分课程建设成果一览表 | 49 |
| (2) 部分证明材料 | 50 |
| 1) 优质本科课程 | 50 |
| 2) 国家级一流课程 | 51 |
| 3) 《环境化学》-国家高等教育智慧教育平台课程 | 56 |
| 4) 智慧课程、AI 课程（知识图谱） | 56 |
| 5) 实习课程体系建设 | 57 |
| 1.4 教材建设 | 61 |
| (1) 部分教材建设成果一览表 | 61 |
| (2) 部分证明材料 | 62 |
| 1.5 教改论文 | 67 |
| (1) 部分教改论文一览表 | 67 |
| (2) 部分证明材料 | 69 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 1.6 团队建设和教师获奖 | 79 |
| (1) 部分团队建设和教师成果一览表 | 79 |
| (2) 部分证明材料 | 81 |
| (3) 虚拟仿真实验教学创新联盟成员 | 87 |
| 1.7 新兴技术教学 | 93 |
| (1) 线上教学 | 93 |
| (2) 虚拟仿真和云实习 | 121 |
| 1.8 主要科研成果 | 191 |
| (1) 部分科研成果一览表 | 191 |
| (2) 部分证明材料 | 192 |
| 2. 学生创新活动及成果 | 131 |
| 2.1 学生实习活动 | 131 |
| (1) 现场实习照片 | 131 |
| (2) 虚拟仿真实习照片 | 132 |
| 2.2 学生毕业和科技竞赛获奖 | 136 |
| (1) 学生获奖一览表（部分） | 136 |
| (2) 部分证明材料 | 138 |
| 2.3 学生社团活动 | 147 |
| (1) 绿手指等社团活动照片 | 147 |
| (2) 创新创业大赛获奖 | 149 |
| 3. 推广应用及社会评价 | 150 |
| 3.1 交流示范 | 150 |
| (1) 证明 | 150 |
| 3.2 推广应用 | 172 |
| (1) 证明 | 172 |

1. 专业课程建设

1.1 专业改革

(1) 环境工程专业通过 2 轮国家工程教育认证



北京林业大学
2022 版本本科人才培养方案
(环境科学与工程学院)

北京林业大学教务处
环境科学与工程学院
二〇二三年九月

一、环境工程专业

专业简介

专业英文名称: Environmental Engineering

专业代码: 082502

学科门类: 工学 (环境科学与工程类)

设置年份: 2000 年

依托学科: 环境科学与工程学科

优势专业类别: 国家特色专业 国家综合改革试点专业 北京市特色专业 卓越农林人才培养计划改革试点专业 国家级一流本科专业建设点 北京市级一流本科专业建设点 北京市重点建设一流本科专业专业认证: 是 否

专业简介:

环境工程专业 2013 年获学校特色专业建设; 2016 年通过中国工程教育认证协会的“环境工程专业工程教育认证”, 2019 年通过第二次“环境工程专业工程教育认证”, 2019 年入选首批国家级一流本科专业建设点; 环境科学与工程一级学科硕士学位点。

环境工程专业是旨在培养服务国家生态文明建设、适应社会发展需要的生态环境领域, 尤其是农林环境保护与生态环境修复方面掌握水、气、固体废物等污染防治、环境规划、评价以及生态环境资源保护等方面的基本理论、知识和技能, 具备较强的计算机和外语应用能力以及环境工程领域的实践与科学研究、设计、规划与管理能力, 能够从事生态环境污染防治工程及相关工作的创新型和复合型卓越人才。本专业的毕业生在生态环境等领域从事规划、设计、施工、管理、科学研究和技术开发等工作, 专业核心课程包括环境工程原理、生态环境监测、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理处置工程、环境影响评价、环境规划与管理、认识实习、生产实习、毕业实习等。

环境工程专业本科培养方案

一、培养目标

本专业培养服务国家生态文明建设, 掌握水、气、固体废物等污染防治、环境规划、评价以及生态环境资源保护等方面的基本理论、知识和技能, 具备较强的计算机和外语应用能力以及环境工程领域的实践与科学研究、设计、规划与管理能力, 具有较强的社会责任感、良好的职业道德, 德智体美劳全面发展的创新型、复合型卓越人才。

本专业的毕业生在生态环境等领域从事规划、设计、施工、管理、科学研究和技术开发等工作。

| | |
|----------|---|
| 培养目标分项表述 | 目标 1: 工程知识目标: 能够掌握环境工程专业相关技术发展现状, 具备工程数理基础知识和环境工程专业知识, 能够运用交叉融合的多学科知识对复杂环境工程项目提供系统性的整体解决方案 |
| | 目标 2: 创新能力目标: 具备系统思维、可持续发展理念和有效利用科学技术资源的能力, 能够跟踪环境工程专业及相关领域的前沿技术, 并运用现代工具从事相关工程的设计和产品的开发, 具备在实际工程中的创新能力 |
| | 目标 3: 伦理和职业道德目标: 具有正确的环境伦理观、高度的生态环境保护意识、社会责任感和职业道德, 能够主动尊重社会价值, 坚持公共利益优先 |
| | 目标 4: 协作与管理能力目标: 具有团队协作能力和工程项目管理能力, 能够对团队成员进行有效组织及协作领导, 具有批判和反思能力 |
| | 目标 5: 国际视野与终身学习目标: 具有全球化意识和国际视野的大局观, 具有适应不断变化的国内外形势和环境的能力, 能够保持终身学习的习惯并具有自我持续发展的能力 |

二、培养方式

本专业积极落实新时代本科教育综合改革“树人行动计划”及“四新”建设要求, 坚持“教育教学并重, 以学生为主体, 以教师为主导”和“能力培养为本, 思维创新为魂”的原则, 促进学生知识、能力、素质协调发展, 不断创新有利于学生健康成长成才和个性化发展的培养模式。

建立和完善有利于学生健康成长的培养机制, 采用灵活多样的人才培养方式, 全面推进课程思政建设, 包括课堂教学、实践教学、学术讲座、毕业论文(设计)、大学生素质拓展计划等环节, 促进数字技术与传统教育融合发展, 充分发挥教师主导、学生主体作用, 教学中引入现代化的教学手段, 引入国际前沿内容, 引入产业新技术, 注重将最新的科研成果、产业前沿融入教学环节中。采用启发式、研讨式等教学方式, 充分调动学生学习的积极性和主动性, 培养学生的自学能力。

本专业重视实践教学环节, 注重强化生态文明素质教育, 推进科教融合, 培养学生的创新思维和科学素养。

三、依托学科和专业核心课程

1. 依托学科: 环境科学与工程学科。
2. 专业核心课程: 环境工程原理、生态环境监测、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理处置工程、环境影响评价、环境规划与管理、认识实习、生产实习 III、毕业

实习 A 等。

四、主要实践教学环节及实践基地

1. 主要实践环节

由专业人才培养的独立实验课、实习、课程设计、毕业论文（设计）等组成，主要实践教学环节共 33.75 学分、856 学时，具体安排如下：

| 序号 | 课程名称 | 学时/周 | 学分 | 开课学期 |
|----|-----------------|-------|------|------|
| 1 | 无机化学实验 | 16 学时 | 0.5 | 1 |
| 2 | 分析化学实验 | 32 学时 | 1 | 2 |
| 3 | 物理学实验 C | 32 学时 | 1 | 2 |
| 4 | 有机化学实验 B | 32 学时 | 1 | 2 |
| 5 | 物理化学实验 A | 32 学时 | 1 | 3 |
| 6 | 测量学 A (实习) | 1 周 | 1 | 3 |
| 7 | 认识实习 | 1 周 | 1 | 4 |
| 8 | 环境工程原理实验 | 24 学时 | 1 | 5 |
| 9 | 环境监测实验 | 32 学时 | 1 | 5 |
| 10 | 水污染控制工程 (课程设计) | 2 周 | 2 | 5、6 |
| 11 | 水污染控制工程实验 | 40 学时 | 1.25 | 6 |
| 12 | 大气污染控制工程 (课程设计) | 1 周 | 1 | 6 |
| 13 | 固体废物处理处置 (课程设计) | 1 周 | 1 | 6 |
| 14 | 生产实习 III | 2 周 | 2 | 6 |
| 15 | 毕业实习 A | 4 周 | 4 | 7 |
| 16 | 泵与风机 (课程设计) | 1 周 | 1 | 5 |
| 17 | 土壤污染控制工程实验 | 24 学时 | 1 | 5 |
| 18 | 毕业论文 (设计) | 24 周 | 12 | 7、8 |

2. 专业实习实训基地

本专业注重推进产教融合，主要校外实习基地为北京排水集团技术培训中心、北京金隅北水环保科技有限公司、北京高安屯垃圾焚烧有限公司和北京北控绿海能环保等。

五、毕业生要求及其对培养目标的支撑

表 1：毕业生要求及指标点分解

| 毕业生要求 | 指标点/观测点 | 支撑课程 |
|--|--|---|
| 毕业生要求 1: 工程知识：能够熟练掌握运用数学、自然科学、工程基础和环 境工程类专业知 识，解决污染识别、污 染防治、环境修复、环 境评价与规划等复杂 环境工程问题。 | 1.1 能将数学的语言工具用于复杂 环境工程问题的表述 1.2 能将自然科学的语言工具用于 复杂环境工程问题的表述 | 高等数学 (基础) 高等数学 (拓展 I) 线性代数 A 概率论与数理统计 B 无机化学 有机化学 B 物理化学 A 分析化学 物理化学 D 环境植物学 |

| 毕业生要求 | 指标点/观测点 | 支撑课程 |
|--|--|--|
| 毕业生要求 1: 1.3 能将工程基础知识的语言工具 用于复杂环境工程问题的表述 | 1.3 能将工程基础知识的语言工具 用于复杂环境工程问题的表述 | 电工电子技术 C 工程力学 A 环境工程制图 泵与风机 环境工程原理 土建概论与工程管理 |
| 毕业生要求 1: 1.4 能将专业知识用于复杂环境工 程问题的表述、针对具体的对象建 立数学模型并求解 | 1.4 能将专业知识用于复杂环境工 程问题的表述、针对具体的对象建 立数学模型并求解 | 水污染控制工程 大气污染控制工程 固体废物处理处置工程 土壤污染控制工程 物理性污染控制工程 污染水体治理与生态修复 |
| 毕业生要求 1: 1.5 能将相关知识和数学模型方法 用于推导、分析专业复杂环境工程 问题，并对解决方案进行比较与综 合 | 1.5 能将相关知识和数学模型方法 用于推导、分析专业复杂环境工程 问题，并对解决方案进行比较与综 合 | 水污染控制工程 大气污染控制工程 固体废物处理处置工程 毕业论文 (设计) |
| 毕业生要求 2: 2.1 能够应用数学、自然科学和工 程科学的基本原理，识别复杂工程 问题，判断其关键环节和参数，并 结合专业知识对复杂工程问题进行 有效分解 2.2 具有对分解后的复杂工程问题 进行正确表达的能力 2.3 能够对复杂环境工程问题 进行分析和求解的能力 2.4 能够运用基本原理和文献辅 助，经过影响因素分析，证实复杂 环境工程问题求解的合理性，并获 得有效结论 | 2.1 能够应用数学、自然科学和工 程科学的基本原理，识别复杂工程 问题，判断其关键环节和参数，并 结合专业知识对复杂工程问题进行 有效分解 2.2 具有对分解后的复杂工程问题 进行正确表达的能力 2.3 能够对复杂环境工程问题 进行分析和求解的能力 2.4 能够运用基本原理和文献辅 助，经过影响因素分析，证实复杂 环境工程问题求解的合理性，并获 得有效结论 | 工程流体力学 环境功能材料 环境工程原理 环境化学 环境微生物学 (双语) 生态环境监测 毕业实习 A 水污染控制工程 大气污染控制工程 固体废物处理处置工程 毕业论文 (设计) 生产实习 III 水污染控制工程实验 |
| 毕业生要求 3: 3.1 能够针对复杂工程问题，认识 到解决复杂环境工程问题有多种方 案；能够针对复杂环 境工程问题，设计水 气固污染防治、生态 环境修复、环境评价 与规划等的系统、单 元 (部件) 或工艺流 程，开发综合解决方 案，并能够在复杂环 | 3.1 能够针对复杂工程问题，认识 到解决复杂环境工程问题有多种方 案；能够针对复杂环 境工程问题，设计水 气固污染防治、生态 环境修复、环境评价 与规划等的系统、单 元 (部件) 或工艺流 程，开发综合解决方 案，并能够在复杂环 | 水污染控制工程 大气污染控制工程 固体废物处理处置工程 土壤污染控制工程 物理性污染控制工程 污染水体治理与生态修复 水污染控制工程 (课程设 计) 大气污染控制工程 (课程 设计) |
| 毕业生要求 3: 3.2 针对复杂工程问题的解决方 案，能够确定满足特定需求的设计 目标，进行相应单元 (部件) 的设 计 | 3.2 针对复杂工程问题的解决方 案，能够确定满足特定需求的设计 目标，进行相应单元 (部件) 的设 计 | 水污染控制工程 (课程设 计) 大气污染控制工程 (课程 设计) |

北京林业大学 2022 版本本科人才培养方案-环境学院

| 毕业要求 | 指标点/观测点 | 支撑课程 |
|---|---|---|
| 境工程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。 | | 固体废物处理处置工程(课程设计) 泵与风机(课程设计) |
| | 3.3 能够集成单元过程进行系统、工艺流程设计,对流程方案、工艺进行优选,体现创新意识,满足特定需求 | 毕业论文(设计) 水污染控制工程(课程设计) 毕业实习 A |
| | 3.4 能够在设计环节中融入社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素 | 生态环境监测 环境规划与管理 |
| 毕业要求 4: 研究,能够利用科学原理和科学方法,设计环境类专业实验、解析实验数据,构建系统模型,并通过综合分析得到合理有效的结论,完成复杂环境工程问题的研究。 | 4.1 能够采用正确的实验方法,分析环境工程问题涉及的各种物理、化学及生物现象、材料特性 | 物理学实验 C 分析化学实验 无机化学实验 有机化学实验 B 物理化学实验 A 环境微生物学(双语) |
| | 4.2 针对复杂环境工程问题,具有利用科学原理并采用科学方法,设计环境污染现象、过程以及控制实验方案的能力 | 环境工程原理 环境化学 环境功能材料 工程流体力学 仪器分析 |
| | 4.3 能够根据实验方案构建复杂环境工程问题研究的实验系统,并进行安全实施 | 环境监测实验 水污染控制工程实验 环境微生物学(双语) 固体废物处理处置工程 土壤污染控制工程实验 |
| | 4.4 能正确采集、整理实验数据,对实验结果进行关联、分析和解释,获取合理有效的结论 | 毕业论文(设计) 环境监测实验 仪器分析 环境工程原理实验 |
| 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、选择与使用恰当的普通和专业工具、信息技术和资源,进行科学预测与模拟,并能够理解其局限性。 | 5.1 了解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 | 仪器分析 计算机程序设计基础(Python) 测量学 A 测量学 A(实习) |
| | 5.2 能够选择与使用恰当的工具、信息技术和资源,进行科学预测与模拟,对复杂工程问题进行分析、计算与设计 | 水污染控制工程(课程设计) 大气污染控制工程(课程设计) 固体废物处理处置工程(课程设计) |
| | 5.3 能够针对具体的对象,开发或选用满足特定需求的现代工具,模 | 环境影响评价 环境规划与管理 |

北京林业大学 2022 版本本科人才培养方案-环境学院

| 毕业要求 | 指标点/观测点 | 支撑课程 |
|---|---|---|
| | 拟和预测专业问题,并能够分析其局限性 | 环境工程制图 |
| 毕业要求 6: 工程与社会:能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价污染防治、生态环境修复等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,并理解应承担的社会责任。 | 6.1 具有工程实习的经历 | 测量学 A(实习) 认识实习 生产实习 III 毕业实习 A |
| | 6.2 熟悉环境工程领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规 6.3 能够正确认识复杂环境工程问题对社会、法律和文化的的影响,并提出减少、消除影响的技术手段、方法和措施 | 环境影响评价 生态环境监测 环境规划与管理 环境影响评价 认识实习 环境科学与工程专业 思想道德与法治 |
| 毕业要求 7: 环境和可持续发展:能够理解复杂环境工程实践对环境、社会可持续发展的影响,熟悉环境保护相关法律法规,并进行科学评价。 | 6.4 能够正确认识复杂环境工程问题对健康与安全的影响,并提出减少、消除影响的技术手段、方法和措施 | 环境毒理学 环境生态学 A 环境科学与工程专业 |
| | 7.1 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义 7.2 熟悉环境保护相关法律法规,能够理解专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响 | 环境生态学 A 环境毒理学 环境科学与工程专业 环境规划与管理 环境生态学 A |
| 毕业要求 8: 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在环境工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行环境保护社会责任,具有现代工程师的职业素质。 | 7.3 能够评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响,并提出减少、消除影响的技术手段、方法和措施 | 环境影响评价 固体废物处理处置工程(课程设计) |
| | 8.1 尊重生命、关爱他人、主张正义、诚信守则,具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神 8.2 理解社会主义核心价值观,了解国情,具有爱国情怀和推动中华民族伟大复兴的责任感 | 马克思主义基本原理 思想道德与法治 中国近现代史纲要 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 形势与政策 军事理论 体育 |
| | 8.3 理解工程伦理核心理念,了解环境工程师的职业性质和责任,能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范,具有法律意识,履行 | 思想道德与法治 环境生态学 A 环境影响评价 环境科学与工程专业 责任 |

| 毕业要求 | 指标点/观测点 | 支撑课程 |
|---|--|--|
| 毕业要求 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, 具有独立、合作、领导等工作能力。 | 9.1 理解个人与团队的关系, 具有团队协作意识 | 军事技能 创业基础 |
| | 9.2 能主动与团队成员共享信息、倾听其他团队成员的意见, 合作共事 | 测量学 A(实习) 水污染控制工程 土壤污染控制工程实验 固体废物处理处置工程 创业基础 |
| | 9.3 能够在多学科背景下的团队中承担不同角色 | 环境工程原理实验 环境监测实验 水污染控制工程(课程设计) 创业基础 |
| 毕业要求 10: 沟通: 具备一定的国际视野, 能够通过撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令, 就复杂环境工程问题与环境业界同行及社会公众进行跨文化背景下的有效沟通和交流。 | 10.1 能够采用口头、书面、图表、工程图纸等方式, 针对复杂环境工程问题与业界同行及社会公众进行沟通和交流 | 毕业论文(设计) 毕业实习 A 生产实习 III 认识实习 大学生素质拓展计划 |
| | 10.2 具有国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流 | 综合英语 II 英语模块课 环境类专业英语 |
| | 10.3 了解环境工程领域的国际发展前沿与趋势、热点主题 | 环境类专业英语 毕业论文(设计) 环境科学与工程导论 |
| 毕业要求 11: 项目管理: 针对复杂环境工程问题, 理解掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能够在多学科环境中应用, 实现项目资金、进度、质量的科学管理。 | 11.1 理解环境工程管理与经济决策的重要性 | 环境规划与管理 土建理论与工程管理 |
| | 11.2 掌握工程管理原理与经济决策方法知识 | 水污染控制工程(课程设计) 土建理论与工程管理 |
| | 11.3 能在多学科环境中应用工程管理原理与经济决策方法 | 毕业实习 A 毕业论文(设计) |
| 毕业要求 12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 能够针对社会和科技的发展, 不断更新知识结构, 养成终身学习的习惯。 | 12.1 能够认识不断探索和学习的必要性, 具有自主学习和终身学习的意识 | 马克思主义基本原理 思想道德与法治 |
| | 12.2 具备终身学习的知识基础, 掌握自主学习的方法, 了解拓展知识和能力的途径 | 生产实习 III 毕业实习 A |
| | 12.3 能够针对个人或职业发展需求, 采用合适的方法, 自主学习, 适应发展 | 毕业论文(设计) 大学生职业生涯规划 |

表 2 为毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵。

表 1: 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

| 毕业要求 | 培养目标 | | | | |
|--------------|---------------|---------------|------------------|------------------|--------------------|
| | 培养目标1: 工程知识目标 | 培养目标2: 创新能力目标 | 培养目标3: 伦理和职业道德目标 | 培养目标4: 协作与管理能力目标 | 培养目标5: 国际视野与终身学习目标 |
| 1. 工程知识 | √ | | | | |
| 2. 问题分析 | √ | | | | |
| 3. 设计/开发解决方案 | | √ | | | |
| 4. 研究 | | √ | | | |
| 5. 使用现代工具 | | √ | | | |
| 6. 工程与社会 | | | √ | | |
| 7. 环境和可持续发展 | | | √ | | |
| 8. 职业规范 | | | √ | | |
| 9. 个人和团队 | | | | √ | |
| 10. 沟通 | | | | | √ |
| 11. 项目管理 | | | | √ | |
| 12. 终身学习 | | | | | √ |

六、学制

本专业学制为四年。

七、毕业与学位

达到本专业培养目标及相关要求, 修满本专业规定学分, 毕业论文(设计)合格, 准予毕业, 该专业毕业生至少修满 169.5 学分, 其中专业选修课不低于 14 学分、公共选修课不低于 8 学分。

达到授予学位条件的, 授予工学学士学位。

八、教学计划表

环境工程专业教学计划表

| 课程类别 | 课程代码 | 课程名称 | 课内学时 | 学时 | 实践(周) | 学分 | 各学期学时分配 | | | | | | | | 承担单位 | |
|-------|----------|----------------------|------|-----|-------|----|---------|----|----|----|----|---|---|---|------|-----|
| | | | | | | | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | | |
| 思政类课程 | 200370 | 思想道德与法治 | 48 | 32 | 8 | 3 | 48 | | | | | | | | | 马院 |
| | 200370 | 中国近现代史纲要 | 48 | 36 | 8 | 3 | 48 | | | | | | | | | 马院 |
| | 200370 | 马克思主义基本原理 | 48 | 36 | 8 | 3 | | 48 | | | | | | | | 马院 |
| | 200370 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 48 | 34 | 6 | 3 | | | 48 | | | | | | | 马院 |
| | 200370 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 48 | 34 | 6 | 3 | | | 48 | | | | | | | 马院 |
| | 200370-9 | 形势与政策 | 32 | 32 | 0 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 马院 |
| | 200360 | 高等数学(基础) | 80 | 72 | 8 | 5 | 80 | | | | | | | | | 理学院 |
| | 200360 | 高等数学(拓展) | 88 | 77 | 11 | 0 | 5.5 | 88 | | | | | | | | 理学院 |
| | 200363-1 | 体育 | 104 | 104 | 0 | 0 | 6.5 | 26 | 26 | 26 | 26 | | | | | 体育部 |
| | 200363-1 | 综合英语 I | 80 | 80 | 0 | 0 | 5 | 80 | | | | | | | | 外语院 |
| 外语类课程 | 200363-2 | 综合英语 II | 80 | 80 | 0 | 0 | 5 | 80 | | | | | | | | 外语院 |
| | 200363-3 | 综合英语 III | 80 | 80 | 0 | 0 | 5 | 80 | | | | | | | | 外语院 |
| 专业基础课 | 200220 | 无机化学 | 40 | 30 | 2 | 0 | 2.5 | 40 | | | | | | | | 理学院 |
| | 200220 | 有机化学 | 16 | 0 | 0 | 16 | 0.5 | 16 | | | | | | | | 理学院 |
| | 200220 | 环境科学与工程专业导论 | 16 | 16 | 0 | 0 | 1 | 16 | | | | | | | | 理学院 |
| | 200110 | 分析化学 | 32 | 30 | 2 | 0 | 2 | 32 | | | | | | | | 理学院 |
| | 200140 | 分析化学实验 | 32 | 0 | 0 | 32 | 1 | 32 | | | | | | | | 理学院 |
| | 200300 | 物理学 | 64 | 60 | 4 | 0 | 4 | 64 | | | | | | | | 理学院 |
| | 200140 | 物理学实验C | 32 | 0 | 0 | 32 | 1 | 32 | | | | | | | | 理学院 |
| | 200140 | 物理学实验B | 48 | 46 | 2 | 0 | 3 | 48 | | | | | | | | 理学院 |
| | 200140 | 物理学实验A | 32 | 0 | 0 | 32 | 1 | 32 | | | | | | | | 理学院 |
| | 200140 | 物理学实验D | 32 | 0 | 0 | 32 | 1 | 32 | | | | | | | | 理学院 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------------|-------------------|----|----|---|----|------|---|--|--|--|--|--|--|-----|-----|-----|
| 公共选修课 | 200270 | 电工电子技术C | 48 | 42 | 0 | 6 | 3 | | | | | | | | | 工学院 | |
| | E01780 | 线性代数A | 48 | 42 | 6 | 0 | 3 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | E01700 | 物理化学A | 56 | 54 | 2 | 0 | 3.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200190 | 物理化学实验A | 32 | 0 | 0 | 32 | 1 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | E00130 | 测量学A | 40 | 20 | 0 | 20 | 2.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | E00490 | 工程学A | 56 | 52 | 0 | 4 | 3.5 | | | | | | | | | 工学院 | |
| | 200060 | 工程流体力学 | 32 | 22 | 0 | 10 | 2 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200060 | 计算机程序设计基础(Python) | 32 | 16 | 0 | 16 | 2 | | | | | | | | | 信息院 | |
| | E00100 | 微分方程与物理统计B | 56 | 52 | 4 | 0 | 3.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | E01700 | 微分方程 | 48 | 28 | 0 | 20 | 3 | | | | | | | | | 理学院 | |
| 专业选修课 | 200020 | 环境微生物学(任选) | 48 | 28 | 4 | 16 | 3 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200020 | 环境类专业英语 | 32 | 16 | 0 | 16 | 2 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境工程原理 | 56 | 52 | 4 | 0 | 3.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境工程原理实验 | 24 | 0 | 0 | 24 | 0.75 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 生态环境监测 | 48 | 44 | 4 | 0 | 3 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境检测实验 | 32 | 0 | 0 | 32 | 1 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030-1 | 执行控制工程 | 80 | 72 | 8 | 0 | 5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030-2 | 执行控制工程实验 | 40 | 0 | 0 | 40 | 1.25 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 大气污染控制工程 | 40 | 30 | 0 | 10 | 2.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 固体废物处理工程 | 40 | 24 | 0 | 16 | 2.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| 集中性实践环节 | 200030 | 环境影响评价 | 32 | 24 | 0 | 8 | 2 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境规划与管理 | 48 | 32 | 0 | 16 | 3 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 水文学与水文地质学B | 16 | 16 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境工程制图 | 48 | 28 | 0 | 20 | 3 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境化学 | 32 | 30 | 2 | 0 | 2 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境生态学A | 24 | 20 | 4 | 0 | 1.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 土壤科学与工程专业导论 | 24 | 23 | 1 | 0 | 1.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境植物学 | 16 | 16 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境与风 | 24 | 16 | 2 | 6 | 1.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境与风(课程设计) | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | (1) | 理学院 |
| 集中性实践环节 | 200030 | 物理化学实验 | 16 | 14 | 2 | 0 | 1 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 土壤污染控制工程 | 24 | 22 | 2 | 0 | 1.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 土壤污染控制工程实验 | 24 | 0 | 0 | 24 | 0.75 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境功能材料 | 16 | 16 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境功能材料 | 16 | 12 | 4 | 0 | 1 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 环境毒理学 | 24 | 24 | 0 | 0 | 1.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 施工技术与管理经济学A | 24 | 24 | 0 | 0 | 1.5 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | 200030 | 污染水环境管理与生态修复 | 16 | 14 | 2 | 0 | 1 | | | | | | | | | 理学院 | |
| | E00130 | 测量学A(实习) | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | (1) | 理学院 |
| | E01220 | 认识实习 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | (1) | 理学院 |
| 200030-1 | 执行控制工程(课程设计) | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | (1) | (1) | 理学院 |

北京林业大学 2022 版本科人才培养方案-环境学院

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-------------------|-------|------|----|-----|--------------|--------|-----|-----|------|-----|-----|-----|---|-----|-----|------|
| | E00240 | 大气污染控制工程 (课程设计) | | | | | 1 | 1 | | | | | | (1) | | 环境院 | | |
| | E00540 | 固体废物处理处置工程 (课程设计) | | | | | 1 | 1 | | | | | | (1) | | 环境院 | | |
| | 2002410 | 生产实习 II | | | | | 2 | 2 | | | | | | (2) | | 环境院 | | |
| | 200830 | 毕业实习 A | | | | | 4 | 4 | | | | | | (2) | | 环境院 | | |
| | 毕业论文 (设计) | | | | | | | 12 | | | | | | | √ | √ | 环境院 | |
| 拓展教育 | 230373-8 | 劳动教育与实践 | 16 | 16 | 0 | 0 | 1 | 2 | 16 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 环境院 |
| | 230003 | 大学生心理健康 | 16 | 16 | 0 | 0 | | 1 | 16 | | | | | | | | | 人文院 |
| | 180020 | 创业基础 | 32 | 32 | 0 | 0 | | 2 | | | | | | 32 | | | | 教务处 |
| | 190000 | 大学生职业生涯规划 | | | | | | | | √ | | | | | | | | 就业中心 |
| | 190000 | 就业创业指导 | | | | | | | | | | | √ | | | | | 就业中心 |
| | 190160 | 军事理论 | | | | | | 2 | | √ | | | | | | | | 学生处 |
| | 190160 | 军事技能 | | | | | | 2 | | √ | | | | | | | | 学生处 |
| 必修课合计 | | | 1952 | 1425 | 89 | 430 | 12 | 126.5 | 190 | 338 | 422 | 286 | 228 | 252 | 4 | 4 | | |
| 选修课合计 | | | 364 | 275 | 19 | 50 | 1 | 21.75 | 0 | 0 | 24 | 168 | 160 | 64 | 0 | 0 | | |
| 必修实践环节合计 | | | - | - | - | - | - | 43.375 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| 第二课堂 | 2302621-2 | 大学生心理健康 (实践) | 16 | 4 | 0 | 12 | | 1 | 8 | 8 | | | | | | | | 人文院 |
| | E002350 | 大学生素质拓展计划 | | | | | | 3 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 校团委 |
| | 2300041-7 | 造林讲堂 | | | | | | 1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 环境院 |
| 毕业生应取得总学分 | | | 169.5 | | | | 公共选修课学分 | | | | 8 | | | | | | | |
| | | | | | | | 通识必修课学分 | | | | 42 | | | | | | | |
| | | | | | | | 专业基础课学分 | | | | 68 | | | | | | | |
| | | | | | | | 专业核心课学分 | | | | 24.5 | | | | | | | |
| | | | | | | | 本专业选修课最低选修学分 | | | | 14 | | | | | | | |
| | | | | | | | 集中性实践环节学分 | | | | 12 | | | | | | | |
| | | | | | | | 毕业论文 (设计) 学分 | | | | 12 | | | | | | | |
| | | | | | | | 拓展教育平台学分 | | | | 9 | | | | | | | |

10、环境工程专业重点课程简介

环境工程原理：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程讲述环境净化与污染控制的基本理论和技术原理（主要包括污染物分离与转化的宏观机理、微观过程）及其工程设计计算的基本理论。主要包括三部分内容：（1）环境工程学基础：阐述环境工程学的基本概念和基本理论，包括物料与能量守恒原理以及热量与质量传递过程的基本理论等。（2）环境工程分离过程原理：阐述环境工程分离过程基本理论和沉淀、过滤、吸收、吸附等基本分离过程的机理和基本设计计算理论。（3）环境工程转化过程原理（反应工程原理）：主要阐述化学反应计量学及动力学、各类化学反应器的解析与设计理论等，即利用化学反应，使污染物转化成为无毒无害或易于分离的物质，从而使污染介质得到净化的技术。

环境工程原理实验：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程主要内容包括：传热实验、颗粒沉降实验、过滤实验、固-液吸附穿透曲线实验、间歇反应动力学实验等。课程特点是工程性、实践性强。实验是教学中一个重要的实践环节。通过实验模型的演示与学生亲自动手操作，使学生更深入地理解、掌握各单元过程的规律性和基础理论，较为直观地树立起工程思想和观念。以期达到强化工程意识、培养科学实验能力的目的，提高学生独立操作与独立思考、独立分析问题与解决问题的能力。同时在实验教学过程中培养学生严谨的科学态度、良好的科学素养和科学的思维方法，使学生学会准确地进行实验操作及正确地进行数据处理，达到正确归纳综合处理数据和分析实验结果的能力。

生态环境监测：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课，是环境类专业中具有综合性、实践性、时代性和创新性的一门重要的理论与方法课程。是进行环境科学研究和应用的基础内容之一。本课程对环境科学、环境工程和环境管理各领域都是不可缺少的，对环境保护的各个方面影响重大。通过本课程的学习，使学生能系统全面了解环境监测的现状和内容，掌握水质污染监测、大气污染监测、固体废物监测、土壤污染监测、生物污染监测、噪声污染监测、放射性污染监测以及简易监测的采样、布点、测试、数据处理和质量保证等的原理和方法，为环境监测的理论研究和实践应用培养高级人才，为其他环境科学方面的研究打下良好的基础。

环境监测实验：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程是通过对环境质量因素的代表值的测定，确定环境质量及其变化趋势的一门科学。它是环境科学的一个重要分支学科。是后续专业课程的基础课。主要任务是使学生掌握大气、水、土壤、生物、固体废物及其噪声污染的监测方法和基本原理。为从事环境监测、环境治理和环境管理奠定坚实的基础。

环境微生物学（双语）：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程主要介绍细菌、放线菌、霉菌、酵母菌、原生动物和微型后生动物以及藻类等形态特征、细胞结构与功能，微生物生理，微生物与环境的关系，微生物的生长繁殖与遗传变异，微生物生态以及微生物在环境工程中的应用等知识内容。通过本课程的学习，使学生系统地了解微生物学方面的基础理论，掌握微生物在环境中所处的地位、与环境的关系以及在物质转化过程中所起的作用，从而进一步利用微生物为环境保护与可持续发展服务。

水污染控制工程：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程的内容分为两部分。一是水污染控制工程，二是排水管道系统。在水污染控制工程中，主要介绍污水的水质及污染特征，污水各处理工艺单元的工作原理及设计方法，污水深度处理与回用技术，污泥处理处置技术等。在排水管道系统部分，主要介绍排水系统的布置形式与排水体制，介绍污水管道系统、雨水管道系统、合流制管道系统的设计计算方法。通过本课程的学习，让学生不但能够掌握污水在收集、输送、处理过程中的变化规律，还要让学生具有进行实际工程设计的能力。

水污染控制工程（课程设计）：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程主要进行一个污水处理厂的规划及初步设计，包括城市污水处理厂工艺流程的确定，各处理构筑物的尺寸计算，污水处理厂的总平面布置图和高程布置图的绘制。要求学生完成设计说明书一份和图纸二张。通过该课程设计，学生能进行具体的污水处理厂规划和工程设计，编制工程设计文件。

水污染控制工程实验：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程通过实验模型的演示与学生亲自动手操作，让学生深入理解《水污染控制工程》课程讲授内容。本课程实验主要包括：混凝试验、曝气充氧实验、吹脱法除氨氮、活性污泥评价实验、污泥比阻的测定、化学氧化法在有机废水处理中的应用、消毒实验、膜生物反应器实验、模型演示试验。

大气污染控制工程：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程是研究大气环境、大气污染规律、大气污染物的特征以及大气污染控制理论和技术的课程。在本课程中学生会学习大气环境的基础知识、微粒污染物的特性及各种除尘技术和设备、气体污染物治理的基本方法、挥发性有机物、SO_x和NO_x等主要气态大气污染物的治理技术等。通过本课程的学习，使学生掌握主要大气污染控制的理论和技术，培养学生分析和解决大气污染控制工程实际问题的能力，为学生从事大气污染控制工程设计、科学研究及环境管理工作奠定必要的基础。

大气污染控制工程（课程设计）：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。通过本课程学习，掌握《大气污染控制工程》课程各基本原理和基本设计方法的应用，培养环境工程专业学生解决实际问题的能力。结合前修课程《大气污染控制工程》的内容，运用各种污染物的不同控制、转化、净化原理和设计方法，进行除尘、除硫、脱氮等大气污染控制工程设计，使学生在大气污染控制工程方面得到工程训练。

固体废物处理处置工程：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程以固体废物处理与资源化前沿技术及其研究进展为讲述主题，通过课堂多媒体授课和师生讨论交流的方式，结合工程应用实际，着重从工艺角度、经济角度和环境角度，讲述固体废弃物的预处理、生物处理、热处理和卫生填埋等技术，使选课研究生对相关课题研究现状、发展方向和热点技术有较深入的了解。

固体废物处理处置工程（课程设计）：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。通过本课程培养学生运用所学理论知识进行城市生活垃圾综合分选处理系统设计的初步能力，使学生掌握城市生活垃圾处理处置中心的设计原理和基本设计方法，为今后从事相关工程技术、设计和科学研究工作打下基础。

环境影响评价：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程系统地介绍了环境影响评价的基本概念、基本理论和基本方法，包括环境质量现状评价、环境影响评价、规划环境影响评价等。通过本课程的学习使学生具备环境影响评价的基础理论知识，比较熟练地掌握环境影响评价的常规技术方法和工作程序，了解环境影响评价的发展历史和前沿研究成果，熟悉我国环境质量标准和环境影响评价技术规范，能应用这些专业知识解决环境质量现状评价和环境影响评价中遇到的实际问题，具备今后从事不同类型环境影响评价工作的基本技能。

环境规划与管理：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程侧重于研究环境规划、环境管理的理论与方法学问题，以探讨环境规划与管理的理论方法及其效果为学科推进动力，是一门集理论性、应用性和实践性为一体的重要基础学科。环境规划以环境科学、规划学、预测学、社会学、经济学及计算机技术等为基础，是环境保护的重要手段，而环境管理则是环境科学和管理思想相结合的产物，是环境保护最为重要的宏观途径。通过本课程的学习，能使学生在掌握水环境规划、大气环境规划、生态规划等环境规划的基本理论和方法，掌握国内外环境管理的主要途径和方法机制，具备针对具体情况对规划管理的各种方法途径进行分析评判的技能。本课程专为培养环境规划和管理领域的专业化人才而设置。

认识实习：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程是环境工程专业本科生在系统学习专业课程之前，通过观看视频、专题讲座、研讨、现场参观等多种教学方式培养低年级环境工程本科生对于环境污染和环境工程问题的整体认识和理解，明确环境污染问题、环境污染治理工程对社会发展、安全、健康的影响，为后续专业课程学习取得感性认识，增强对环境工程专业的认同感，树立学好本专业的信心，拓宽专业视野与知识面。

生产实习 I II：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课。本课程是环境工程专业教学的重要实践环节。该课程是配合《水污染控制工程》《大气污染控制工程》《固体废物处理处置工程》

《物理性污染控制工程》等课程的课堂教学内容而展开的专业综合实践内容。主要包括：参观城市生活污水处理厂、垃圾转运站、垃圾卫生填埋厂、垃圾焚烧厂、交通道路隔声屏障等。通过生产实习 I II，可加深对上述课程理论教学内容的理解，锻炼和提高学生综合运用课堂理论知识分析并解决实际工程问题的能力。

毕业实习 A：是环境工程本科专业的专业核心课、必修课，是理论知识与工程实践相结合的纽带。本课程主要内容包括：城市生活污水深度处理现场实习与工程设计训练，低影响开发雨水系统现场实习与工程设计训练和污染地表水体修复现场实习与工程设计训练。通过现场实习，加深学生对城市生活污水深度处理、面源污染控制、地表水体生态修复技术的理解、掌握和运用，结合工程设计训练，训练学生运用专业知识分析并解决复杂环境工程问题的能力，培养学生就复杂环境问题的沟通、表达与自主学习的能力，为本科毕业后的社会工作和继续深造奠定坚实的专业基础。

11. 落实人才培养目标和人才培养理念对照表

| 人才培养方案 | 人才培养目标 | 培养目标 | 依托学科和专业核心课程 | 主要实践教学环节及实训基地 | 毕业要求 | 教学计划表 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|------|-------------|---------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|----------|--------|------|----------|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 通识教育 | | 专业教育 | | | | | 创新创业教育 | 第二课堂 | 专业核心课程简介 | | | | | |
| | | | | | | 通识必修课 | 通识选修课 | 专业基础课 | 专业核心课 | 专业选修课 | 集中性实践教学环节 | 毕业论文(设计) | | | | | | | | |
| 程度 1: 使命任务与服务领域 紧密围绕林草现代化和绿色发展需求 | √ | √ | √ | √ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 程度 2: 知识能力素质 具有理想信念、使命担当、坚实基础、知行合一、创新精神 | | | | | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 程度 3: 素质精定位 服务于生态文明建设的新需求,复合型和应用型领军人才 | √ | √ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 人才培养理念 | 学生成长成才 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
|--------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| “一核” | 课程授课内容数智化、国际化 | | | | | | | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| “两” | 强化生态文明素质教育 | √ | | | | | | | | | | √ | √ | | | | | | | |
| “三” | 强化林草专业知识传授 | | | | | | | | | | | | | √ | | | | | | √ |
| “四” | 强化创新创业能力培养 | | | | | | | | | | | | | | | √ | √ | | | |
| “融” | 产教融合 | √ | | | | | | | | | | | | | | | | | | √ |
| “融” | 通专融合 | | | | | | | | | | | | √ | | | | | | | |
| “融” | 产学研融合 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “融” | 本研融合 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注: 根据各专业人才培养方案落实人才培养目标和人才培养理念的具体情况在对应部分画“√”, 并有相应表述

(2) 专业建设成果一览表

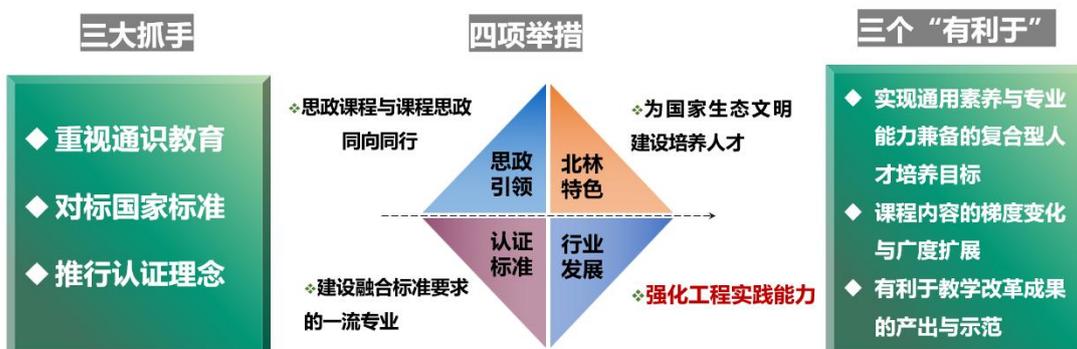
| 获奖时间 | 奖项名称 | 获奖等级 | 授奖部门 |
|------|------------------------|------|------|
| 2019 | 国家级一流本科专业建设点（环境工程） | 国家级 | 教育部 |
| 2021 | 北京高校重点建设一流专业（环境科学） | 省部级 | 北京市 |
| 2022 | 国家级一流本科专业建设点（给排水科学与工程） | 国家级 | 教育部 |
| 2009 | 环境科学国家级特色专业 | 国家级 | 教育部 |

一流专业建设需一流的人才培养方案



服务国家生态文明建设
培养具有通、专多学科交叉融合的高素质复合型创新人才

一流的专业建设必须依托一流的课程体系



(3) 新工科建设成果



图 第二批新工科研究与实践项目验收通过

附件一

新工科研究与实践项目
结题书

项目名称: 新技术范式下环境类专业教师教学方法体系构建与实践
项目负责人: 王毅力
单位: 北京林业大学
填表日期: 2022年11月20日

二〇二二年十一月
教育部高等教育司制表

| | | | | | | | | |
|--------------|-------------|--------------------------|---------------|-----------------|--------|-------------|------|---------|
| 项目概况 | 项目名称 | 新技术范式下环境类专业教师教学方法体系构建与实践 | | | | | | |
| | 对应项目编号 | E-HJFZQG20202402 | 起止年月 | 2020年9月至2022年9月 | | | | |
| 项目负责人 | 姓名 | 王毅力 | 性别 | 男 | 民族 | 汉 | 出生年月 | 1972年5月 |
| | 专业技术职务/行政职务 | 教授/教学类副教授 | 研究领域 | 环境科学与工程 | | | | |
| | 联系方式 | 单位名称 | 北京林业大学 | 邮编 | 100083 | | | |
| | | 通讯地址 | 北京市海淀区清华东路35号 | | 电话 | 13520927062 | | |
| 项目组成员(不含负责人) | 总人数 | 高级职称 | 中级 | 初级 | 博士后 | 博士 | 硕士 | 参加单位数 |
| | 24 | 19 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| 项目组成员(不含负责人) | 姓名 | 性别 | 出生年月 | 职称/职务 | 工作单位 | 项目分工 | 签字 | |
| | 孙德智 | 男 | 1960.07 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 程翔 | 男 | 1981.11 | 教授/副教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 豆小敏 | 男 | 1978.01 | 副教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 邱斌 | 男 | 1988.10 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 王强 | 男 | 1981.03 | 教授/副教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 张盼月 | 男 | 1967.02 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 梁文艳 | 女 | 1969.10 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 洪喻 | 女 | 1982.03 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 王春梅 | 女 | 1976.10 | 副教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 黄凯 | 男 | 1981.04 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 王辉 | 女 | 1978.06 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 李敏 | 女 | 1974.02 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 齐飞 | 男 | 1980.04 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 伦小秀 | 女 | 1975.07 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 朱洪涛 | 男 | 1981.07 | 教授 | 北京林业大学 | | | |
| | 徐康宁 | 男 | 1983.08 | 副教授 | 北京林业大学 | | | |
| 梁帅 | 男 | 1987.10 | 副教授 | 北京林业大学 | | | | |

| | | | | | | |
|--|-----|---|---------|----------|--------|----------|
| | 杨岩 | 男 | 1980.01 | 教授/工学博士 | 北京林业大学 | 教授/工学博士 |
| | 李若愚 | 男 | 1988.03 | 副教授/工学硕士 | 北京林业大学 | 副教授/工学硕士 |
| | 金淼 | 女 | 1982.08 | 副教授/工学硕士 | 北京林业大学 | 副教授/工学硕士 |
| | 张达清 | 男 | 1994.10 | 博士生 | 北京林业大学 | 博士生 |
| | 樊晓阳 | 男 | 1994.04 | 博士生 | 北京林业大学 | 博士生 |
| | 周新刚 | 女 | 1996.10 | 博士生 | 北京林业大学 | 博士生 |

| 项目主要成果 | |
|---|--|
| 研究报告() 调研报告() 咨询报告() 论文(3) 案例集() 专业发展战略(2) 培养方案(2) 课程体系(2) 教材() 实施案例() 新兴工科专业的设置论证报告() 未来技术学院() 现代产业学院() 特色化示范性软件学院() 示范性微电子学院() 一流网络安全学院() 在线课程资源(4) 双语课程(1) 省部级优质本科课程(1) 创新实验室(1) 虚拟教研室成员(1) 论文集(1) 专著(1) 教学成果奖(6) 省部级育人团队(1) 教学名师(1) 优秀教学管理人员(1) | |
| 注: 可自行添加成果类型, 请在相应栏后括号内填报数量。 | |

| 项目成果一览表 | | | |
|---------|-------------------|---|--|
| 序号 | 作者 | 成果名称 | 获奖(出版)情况 |
| 1 | 环境学院 | 北京林业大学环境工程国家一级一流本科专业建设规划(2020-2022) | 2020.12完成 |
| 2 | 环境学院 | 环境科学北京市一流专业建设点申报与获批 给排水科学与工程国家级一流专业建设点获批 | 2021-2022年完成 |
| 3 | 环境学院 | 环境工程专业通过工程教育认证中期审核 | 2022 |
| 4 | 环境学院 | 教育部环境类专业学生工程能力培养研究虚拟教研室成员 | 2022年2月 |
| 5 | 环境学院 | 北京林业大学环境工程专业2021级本科专业人才培养方案 | 2021.3完成 |
| 6 | 环境学院 | 北京林业大学环境科学专业2021级本科专业人才培养方案 | 2021.3完成 |
| 7 | 王春梅, 王毅力, 马伟芬, 洪喻 | 土壤污染控制工程MOOC持续开课 | 中国大学MOOC平台, 2020.7第6次开课。 |
| 8 | 王毅力, 伦小秀, 洪喻 | 环境化学MOOC持续开课 | 中国大学MOOC平台, 第9次开课。国家高等教育智慧教育平台上线; 2022年进行了增加内容的补课。 |
| 9 | 亓小敏等 | 环境监测实验精品在线课程 | 2020年获批 |

4

| | | | |
|------|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| 10 | 王辉等 | 大气污染控制工程精品在线课程 | 2020年获批 |
| 11 | 程翔等 | 环境微生物学双语课程 | 正在建设 |
| 12 | 环境学院 | "虚拟仿真-试验-BIM模拟"创新实验室 | 2021.9完成 |
| 13 | 环境学院 | 专业课程智慧教学实践 | 2021年、2022年实践 |
| 14 | 环境学院 | 实验课程直播视频示例 | 2022年 |
| 15 | 环境学院 | 虚拟仿真实习 | 2021、2022年 |
| 16 | 环境学院 | 云实习 | 2020年 |
| 17-1 | 王毅力, 孙德智等 | 以OBE为导向的环境工程专业本科毕业论文(设计)管理工作探索 | 《新时代农林高校本科毕业论文工作实践》高等教育出版社, 2021年12月, p246-250 |
| 17-2 | 李若愚, 党岩等 | 虚拟仿真实验技术在环境工程专业实践教学中的应用 | 《新时代高校环境教学改革与创新论文集》(2021)高等教育出版社, p117-120 |
| 17-3 | 千雯超, 王辉 | 给排水专业认证下"水工程伦理与法规"教学模式探 | 《北京林业大学教育教学改革优秀论文集编》, 中国林业出版社, 2021年12月, p72-79 |
| 17-4 | 安智哲主编, 执行主编: 黄国华, 副主编: 王毅力, 尹大伟, 齐磊 | 《新时代农林高校本科毕业论文工作实践》 | 高等教育出版社, 2021年12月 |
| 17-5 | 崔雷, 李亮主编, | 《辽河流域面源氮污染控制技术》 | 化学工业出版社, 2021年11月 |
| 18 | 环境学院 | 《环境科学与工程学院关于加强教研室本科教育教学研讨工作的通知》 | 2022年 |

5

| | | | |
|------|-------------------------|---|-----------------------|
| 19-1 | 孙德智, 王毅力等 | 专业思政同行-产学研联动-科教融合助力"模式推动环境专业人才培养质量提升" | 北京林业大学2021年校级教学成果奖二等奖 |
| 19-2 | 张立秋, 封莉等 | 基于"认证标准-思政引领-产学研研"深度融合的给排水专业新兴工科创新人才培养体系构建与实践 | 北京林业大学2021年校级教学成果奖二等奖 |
| 19-3 | 安智哲 孙德智 张立秋等 | 基于"1358质量工程"的研究生人才培养模式构建与实践探索 | 北京林业大学2021年校级教学成果奖特等奖 |
| 19-4 | 黄国华 尹大伟 冯志强 李靖元 申磊 王毅力等 | 以新发展理念为指引"八要素自驱动闭环式"林业高校在线教学的改革与创新实践 | 北京林业大学2021年校级教学成果奖一等奖 |
| 19-5 | 安智哲 孙德智 张立秋等 | 基于"1358质量工程"的研究生人才培养模式构建与实践探索 | 2021年北京市教育教学成果奖一等奖 |
| 19-6 | 黄国华 尹大伟 冯志强 李靖元 申磊 王毅力等 | 以新发展理念为指引"八要素自驱动闭环式"林业高校在线教学的改革与创新实践 | 2021年北京市教育教学成果奖二等奖 |
| 20 | 孙德智, 王毅力等 | 环境科学与工程专业"三全育人"团队 | 2021年北京高校优秀本科育人团队 |
| 21-1 | 王毅力 | 北京林业大学第七届"教学名师奖" | 2020年 |
| 21-2 | 王毅力 | 第十七届北京市高等学校教学名师奖 | 2021年 |
| 22 | 王毅力 | 北京高校优秀教学管理人员 | 2022年 |
| 23 | 张立秋, 王毅力等 | 《水质工程学》 | 获2022年北京高校优质本科课程 |
| 24 | 学院教师 | 申报国家林业和草原局普通高等教育本科"十四五"规划教材4部 | 2021-2022年 |
| 25 | 学院教师 | 在线教学和考试 | 2020年开始 |

备注: 此栏可以续页

6

(项目开展情况与成果简介：成果主要内容、实践效果、特色及创新点等，3000字以内)

一、成果主要内容

(一) 研究成果

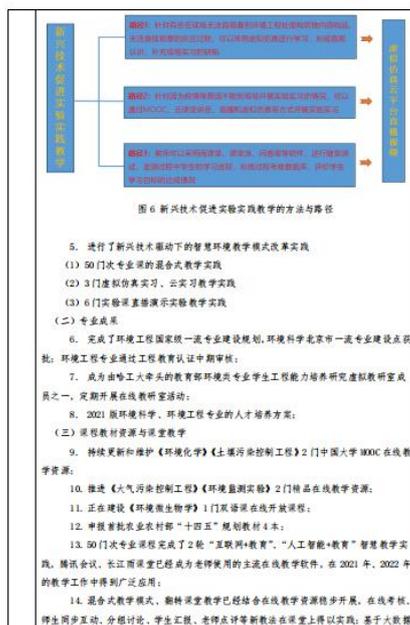
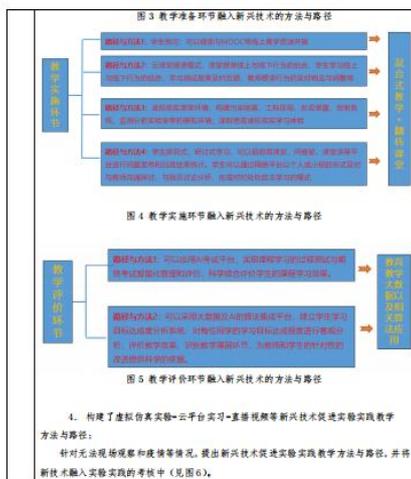
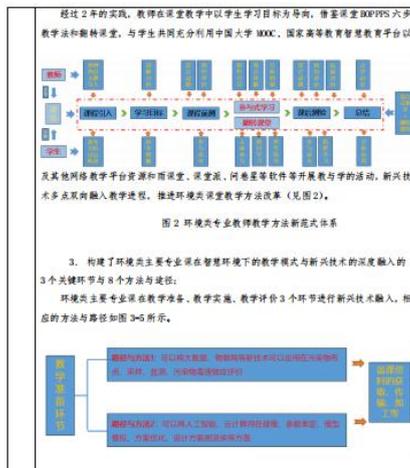
1. 明确了新技术融入环境类专业教学体系的11个关键节点：

依据教学体系组成，梳理出教师、学生、课前预习、课中学习、课后复习和拓展、过程评价、期终评价、新形态教材、线上课程资源、虚拟仿真教学资源、视频演示资源等新技术融入环境类专业教学体系的关键节点（见表1）。

教师主导、学生主体掌握“互联网+教育”、“人工智能+教育”的新技术分别开展备课教学和学习；课程教学过程的3个阶段以及过程评价和期终评价可以进行新技术的融入；新形态教材、线上课程资源、虚拟仿真教学资源、视频演示资源也是融入新兴技术的重要载体。

| 教学体系 | 新技术融入的关键节点 | 涉及的具体教学活动 | 备注 |
|------|------------|---------------------------|-----------|
| 教师 | 教师 | 新技术备课和教学 | 主导 |
| | 学生 | 新技术学习 | 主体 |
| 课程教学 | 课前预习 | 预习材料、预习方法、效果评价 | 核心 |
| | 课中学习 | 学习资料、教学模式、学习方法、研讨、效果评价 | |
| | 课后复习和拓展 | 学习资料、学习方法、效果评价 | |
| 课程评价 | 过程评价 | 考勤、作业、报告、汇报、小测验、行为表现、学生调查 | 关键（形成性评价） |
| | 期终评价 | 报告、汇报、考试题、学生调查 | |
| 教学资源 | 新形态教材 | 教材自学和参考 | 辅助 |
| | 线上课程资源 | 线上课程自学和参考 | |
| | 虚拟仿真教学资源 | 虚拟环境下的操作训练 | |
| | 视频演示资源 | 视频录制与讲授 | |

2. 形成了以学生学习目标为导向的“混合式教学+翻转课堂”教学方法新范式与新技术多节点双向联动融入教学新体系：



与AI新技术的过程考核与考核相结合的形成性评价正在实践。

15. 建设完成了“虚拟仿真-VR模拟”创新实验室,6门实验课完成录播演示视频,依托该实验室、云平台与直播演示等完成了疫情期间实验与实践教学;
- (四) 发表的相关报告、论文及著作
16. 发表教育教学研究文章3篇;
17. 作为副主编出版了《新时代农林高校本科毕业论文工作实践》;
18. 参与出版著作1部《江河流域面源氮污染控制技术》;
- (五) 建立的相关政策规范
19. 强化教研室职能,发布了《环境科学与工程学院关于加强教研室本科教育教学研讨工作的通知》;
- (六) 所获奖励和荣誉
20. 项目组成员获北京林业大学2021年校级教学成果二等奖2项,作为参与者获得北京林业大学2021年校级教学成果特等奖1项,一等奖1项;
21. 项目组成员作为参与者获得北京市2022年教学成果特等奖1项,一等奖1项;
22. “环境科学与工程专业“三育人”团队”获得2021年北京高校优秀本科育人团队;
23. 王聚力获北京林业大学第七届“教学名师奖”(2020年),第十七届北京市高等学校教学名师奖(2021年),北京高校优秀教学管理人才(2022年);
24. 项目组成员承担的课程《水质工程学》获2022年北京高校优秀本科课程。

二、实践教学

1. 2020-2022年,课程组教师承担的课论课程均经历了一次在线教学经历,老师们采用腾讯会议、腾讯课堂、钉钉、雨课堂等进行在线授课,并利用中国大学MOOC等优质在线教学资源进行混合式教学模式、翻转课堂实践。
- 2020-2021学年,授课教师在课前将课程大纲、预习资料、MOOC资源、习题以及学习指导等发给学生,学生在课前进行预习并针对问题查阅资料,课堂上老师则以学生为中心的教学理念,采用重点讲授、师生研讨、学生汇报、小组讨论等方式开展教学活动,实践混合式教学模式和翻转课堂,并充分发挥教学软件的提问、弹幕、答题统计等功能,顺利保障了疫情期间正常课堂教学。
- 在2021年度课程组的阶段和2022年线上线下混合式教学过程中,老师们的课程平台增加了长江雨课堂,在课后的复习活动中,学生在老师的在线或线下指导下,充分利用线上教学资源,而课堂条件和相关资料,回顾课堂内容,加深理解,提升能力,达成学

习目标。

经过了疫情期间教学的锻炼,过程考核和期末考试相结合越来越紧密,课程组老师均实践了在线测试考核,并正在实践AI考试平台应用。

2. 在2020年疫情期间,大二本科生的专业认识实习,大三本科生的生产实习和毕业实习采用“云实习”的方式开展,通过行业知名专家远程讲座:废水处理技术与工程,给排水技术与工程,智慧水务技术,海绵城市设计等最新的工程技术发展现状和工程案例实践,学生了解行业新技术的发展以及工程设计与实践方面的宝贵经验与心得,拓宽了专业视野,激发了专业兴趣,培养了专业自信,同学们对专业的前景有了更深刻的认识。
- 2021年,环境学院在学校的支持下,建成了“虚拟仿真-VR模拟”创新实验室,涉及城市生活污水、工业废水处理、烟气脱氮脱硝、垃圾焚烧、垃圾填埋、污染场地修复、水生态系统修复等七个实习模块,学生通过虚拟仿真与实践基地相结合,完成了专业实践活动。2022年,6门实验课完成录播演示视频,这些直播视频与虚拟仿真为疫情期间的实验课,实习课学习提供了极好的支撑。

三、特色及创新点

1. 以学生学习目标为导向的“混合式教学+翻转课堂”教学方法新范式与新技术多节点双向联动融入教学新体系;
2. 系统实践了智慧环境下的教学模式与新技术的深度融合的方法与途径,建立依托腾讯会议、腾讯课堂、腾讯QQ、雨课堂、中国大学MOOC、雨课堂、微信、AI考试等平台的在线教学与测试考核模式,提升了专业理论课的教学与改革水平和学生学习目标达成度;
3. 实践了以虚拟仿真实验-云平台实习-直播视频等新技术促进实践教学方法与途径,通过在线或虚拟环境的实践学习体验,并与线下现场实践的配合,形成形成性评价与终结性评价,丰富了专业实践课程的内涵,提升教师技能水平与学生学习效果;
4. 形成了环境类专业“人工智能+教育”、“互联网+教育”教学创新模式。

(4) 课程思政成果

1) 课程思政案例库节选与优秀课程思政案例

课程思政案例库

环境类专业课程思政案例库

(第1版)

2024年8月

目录

| | |
|--------------------------|-----|
| 一、《环境科学与工程导论》-制度认同 | 10 |
| 二、《环境科学与工程导论》-国家意识 | 13 |
| 三、《环境科学与工程导论》-宪法意识 | 18 |
| 四、《环境科学与工程导论》-社会稳定与发展认同 | 23 |
| 五、《给排水科学与工程导论》-制度认同 | 28 |
| 六、《给排水科学与工程导论》-国家意识 | 34 |
| 七、《给排水科学与工程导论》-宪法意识 | 40 |
| 八、《给排水科学与工程导论》-社会稳定与发展认同 | 46 |
| 九、《环境监测》-民族团结 | 52 |
| 十、《环境监测》-爱国主义教育 | 57 |
| 十一、《环境监测》-奉献精神 | 63 |
| 十二、《环境监测》-国际视野 | 69 |
| 十三、《工程伦理》-民族团结 | 75 |
| 十四、《工程伦理》-爱国主义教育 | 81 |
| 十五、《工程伦理》-奉献精神 | 87 |
| 十六、《工程伦理》-国际视野 | 93 |
| 十七、《环境影响评价》-文化理解 | 99 |
| 十八、《环境影响评价》-批判性思维 | 103 |
| 十九、《环境影响评价》-艺术修养 | 108 |
| 二十、《环境影响评价》-美育教育 | 113 |

3

| | |
|------------------------|-----|
| 二十一、《环境植物学》-实证精神 | 118 |
| 二十二、《环境植物学》-创新意识 | 123 |
| 二十三、《环境植物学》-理性思维 | 127 |
| 二十四、《环境植物学》-批判性实验 | 131 |
| 二十五、《环境生态学》-文化认同 | 136 |
| 二十六、《环境生态学》-文化传承 | 141 |
| 二十七、《环境生态学》-文化交流 | 145 |
| 二十八、《环境生态学》-创造性转化 | 150 |
| 二十九、《水资源利用与保护课程》-文化认同 | 155 |
| 三十、《水资源利用与保护课程》-文化传承 | 159 |
| 三十一、《水资源利用与保护课程》-文化交流 | 164 |
| 三十二、《水资源利用与保护课程》-创造性转化 | 169 |
| 三十三、《水污染控制工程》-公共责任感 | 173 |
| 三十四、《水污染控制工程》-志愿服务 | 177 |
| 三十五、《水污染控制工程》-公平正义意识 | 181 |
| 三十六、《水污染控制工程》-可持续发展 | 186 |
| 三十七、《海绵城市与雨洪控制》-公共责任感 | 191 |
| 三十八、《海绵城市与雨洪控制》-志愿服务 | 196 |
| 三十九、《海绵城市与雨洪控制》-公平正义意识 | 201 |
| 四十、《海绵城市与雨洪控制》-可持续发展 | 205 |
| 四十一、《施工技术工程经济学》-法治意识 | 210 |
| 四十二、《施工技术工程经济学》-道德规范 | 214 |

4

| | |
|---------------------------|-----|
| 四十三、《施工技术工程经济学》-公民权利与义务 | 218 |
| 四十四、《施工技术工程经济学》-反腐倡廉 | 222 |
| 四十五、《工程项目规划与管理概论》-法治意识 | 226 |
| 四十六、《工程项目规划与管理概论》-道德规范 | 230 |
| 四十七、《工程项目规划与管理概论》-公民权利与义务 | 235 |
| 四十八、《工程项目规划与管理概论》-反腐倡廉 | 240 |
| 四十九、《土建理论与工程基础》-安全意识 | 244 |
| 五十、《土建理论与工程基础》-社会责任 | 249 |
| 五十一、《土建理论与工程基础》-环保伦理 | 254 |
| 五十二、《土建理论与工程基础》-诚信与透明 | 259 |
| 五十三、《给排水工程监测》-安全意识 | 264 |
| 五十四、《给排水工程监测》-社会责任 | 268 |
| 五十五、《给排水工程监测》-环保伦理 | 272 |
| 五十六、《给排水工程监测》-诚信与透明 | 276 |
| 五十七、《环境生态学》-生态文明 | 280 |
| 五十八、《环境生态学》-资源节约 | 285 |
| 五十九、《环境生态学》-生物多样性保护 | 290 |
| 六十、《环境生态学》-风险意识 | 295 |
| 六十一、《水源涵养与保护》-生态文明 | 300 |
| 六十二、《水源涵养与保护》-资源节约 | 305 |
| 六十三、《水源涵养与保护》-生物多样性保护 | 310 |
| 六十四、《水源涵养与保护》-风险意识 | 314 |

5

| | |
|-----------------------|-----|
| 六十五、《水处理功能材料》-终身学习理念 | 318 |
| 六十六、《水处理功能材料》-学习方法与技能 | 322 |
| 六十七、《水处理功能材料》-知识更新 | 327 |
| 六十八、《水处理功能材料》-反思与反馈 | 331 |
| 六十九、《水质安全分析》-终身学习理念 | 335 |
| 七十、《水质安全分析》-学习方法与技能 | 340 |
| 七十一、《水质安全分析》-知识更新 | 345 |
| 七十二、《水质安全分析》-反思与反馈 | 350 |

6

课程思政指标点分解表

| | | |
|----------|-----------------|-----------------------|
| (1) 政治认同 | (1) 1 制度认同 | 对党的领导和政治制度的理解与认同 |
| | (1) 2 国家意识 | 对国家主权、尊严和利益的认同 |
| | (1) 3 宪法意识 | 尊重宪法, 认同宪法所确定的基本原则和制度 |
| | (1) 4 社会稳定与发展认同 | 对国家社会发展的支持和对社会稳定的重视 |
| (2) 家国情怀 | (2) 1 民族团结 | 对不同民族的包容与尊重 |
| | (2) 2 爱国主义教育 | 增强对国家的热爱及对历史文化的理解 |
| | (2) 3 奉献精神 | 为国家和社会的建设与发展贡献力量 |
| | (2) 4 国际视野 | 理解国家在全球化背景下的角色与责任 |
| (3) 人文素养 | (3) 1 文化理解 | 理解和欣赏中华文化及其他文化的丰富性 |
| | (3) 2 批判性思维 | 发展独立思考和辩证分析问题的能力 |
| | (3) 3 艺术素养 | 提升对艺术的欣赏能力与创作能力 |
| | (3) 4 美德教育 | 培养仁爱、诚信等道德品质 |
| (4) 科学精神 | (4) 1 实证精神 | 强调数据和实证研究的重要性 |
| | (4) 2 创新意识 | 鼓励创新思维和实践, 重视科研与技术发展 |
| | (4) 3 理性思维 | 深入理解科学思考的方法与步骤 |
| | (4) 4 批判性实验 | 勇于质疑和实验, 通过实践来验证理论 |
| (5) 文化自信 | (5) 1 文化认同 | 增强对民族文化的归属感和自豪感 |
| | (5) 2 文化传承 | 认识传统文化在现代社会意义与重要性 |
| | (5) 3 文化交流 | 积极参与与外来文化的交流与融合 |
| | (5) 4 创造性转化 | 将传统文化与现代文化结合, 推动文化创新 |
| (6) 社会参与 | (6) 1 公共责任感 | 关注社会公共事务, 积极参与社会活动 |

| | | |
|----------|--------------|-----------------------|
| 任 | (6) 2 志愿服务 | 参与志愿者活动, 以行动服务社区和他人 |
| | (6) 3 公平正义意识 | 关注社会公平, 维护弱势群体的权益 |
| | (6) 4 可持续发展 | 关注环境保护与可持续发展相关议题 |
| 7. 道德法治 | 7.1 法治意识 | 认识法律的重要性, 自觉遵守法律法规 |
| | 7.2 道德规范 | 学习国家与社会倡导的基本道德规范 |
| | 7.3 公民权利与义务 | 明确自己的权利与应承担的社会义务 |
| | 7.4 反腐倡廉 | 培养对腐败现象的识别与抵制能力 |
| 8. 工程伦理 | 8.1 安全意识 | 重视工程安全与人身安全的重要性 |
| | 8.2 社会责任 | 对工程项目对社会的影响进行全面评估 |
| | 8.3 环保伦理 | 关注工程与环境的的关系, 倡导绿色工程 |
| | 8.4 诚信与透明 | 在工程实践中坚持诚实与透明的原则 |
| 9. 生态意识 | 9.1 生态文明 | 理解生态文明建设的重要性, 践行绿色生活 |
| | 9.2 资源节约 | 养成节约资源、节约能源的习惯 |
| | 9.3 生物多样性保护 | 认识到保护生物多样性的必要性 |
| | 9.4 风险意识 | 了解生态环境风险与应对措施 |
| 10. 持续学习 | 10.1 终身学习理念 | 认识到学习是一个持续的过程, 重视自我提升 |
| | 10.2 学习方法与技能 | 掌握有效的学习策略, 提高学习效率 |
| | 10.3 知识更新 | 保持对新知识的敏感性和吸收能力 |
| | 10.4 反思与反馈 | 定期对学习过程进行反思, 调整学习策略 |

一、《环境科学与工程导论》-制度认同

(1) 案例分析: 环保政策制度

目标: 帮助学生认识到我国在环境保护方面的政策制度, 增强制度认同感。

案例背景: 以《中华人民共和国环境保护法》为例, 分析我国在环境保护方面的法律制度及其实施效果。结合当前的环境污染问题(如水污染、大气污染、土壤污染等), 讨论制度如何在现实中发挥作用, 以及社会责任的义务。

教学内容:

环境法律政策的制定背景与发展历程。
相关法规如何在实践中实施, 如环保税、生态补偿机制、排污许可制度等。

案例: 某地通过实施环保政策, 如何改善了环境质量, 促进了可持续发展。

思政融合点: 通过这些法律法规的讨论, 引导学生认识到中国政府在推动绿色发展方面的决心与行动, 增强学生对国家环境保护制度的认同和尊重, 激发学生履行社会责任的意识。

(2) 社会实践: 绿色发展与生态文明

目标: 通过实践活动让学生体验到绿色发展对社会和个人生活的深远影响。

十三、《工程伦理》-民族团结

(1) 案例分析：西部大开发中的民族团结与工程项目

目标：通过西部大开发的工程项目，帮助学生理解工程项目在促进民族团结中的作用，认识到工程实践需要考虑社会的多元性和包容性。

案例背景：中国的西部大开发工程包括了大量基础设施建设，如高速公路、铁路、电力、水利等，这些工程不仅促进了经济发展，还为西部地区的民族团结、社会稳定和文化交流做出了贡献。

教学内容：

介绍西部大开发中的关键工程项目，例如青藏铁路、南水北调工程等，分析这些工程如何为多民族地区提供发展机会，促进了各民族之间的经济与文化交流。

强调工程实施过程中需要尊重不同民族的风俗、文化和需求。例如，在进行水利建设时，需要考虑少数民族的生活习惯和宗教信仰，确保项目设计和实施能兼顾各民族的利益。

讨论工程项目如何通过就业机会、基础设施改善、教育资源提供等手段，促进民族团结与共同富裕。

思政融合点：通过西部大开发工程的讨论，引导学生思考如何在工程实践中考虑民族团结，通过工程项目促进社会和谐与稳定。

7

(2) 案例分析：民族地区基础设施建设与工程伦理

目标：通过民族地区基础设施建设的实际案例，引导学生理解工程设计中的伦理问题，如何通过工程促进不同民族的平等与团结。

案例背景：在民族地区，基础设施建设往往直接影响到不同民族的生活质量。如何在工程设计中考虑民族特色，促进各民族共同发展，是工程师面临的重要伦理问题。

教学内容：

以民族地区的基础设施建设为例，如乡村道路、桥梁、能源等，分析如何在工程规划和设计中考虑到不同民族的实际需求，确保项目能够造福所有民族。

探讨如何平衡不同民族的经济、文化需求，避免因项目实施带来不平等或不公正的影响。例如，在电力和水资源建设中如何确保不同民族地区的公平受益。

通过具体案例（如少数民族地区的公共服务设施建设）讨论，如何设计符合当地文化和习俗的工程方案，避免忽视民族差异而导致的社​​会不满。

思政融合点：通过案例分析，帮助学生认识到在工程设计和实施过程中，必须尊重民族差异、促进民族团结，推动社会公平与和谐。

(3) 课堂讨论：少数民族地区的工程项目管理与民族团结

7

十六、《工程伦理》-国际视野

(1) 案例分析：中国工程企业参与“一带一路”建设中的责任与国际视野

目标：通过分析中国工程企业在“一带一路”倡议中的角色，帮助学生理解中国工程师如何在国际合作中履行社会责任，同时展示国际视野和合作精神。

案例背景：自“一带一路”倡议提出以来，中国工程企业参与了大量海外基础设施建设项目，包括铁路、公路、港口、能源项目等。这些项目不仅有助于推动当地经济发展，还涉及到技术、文化、法律等多方面的挑战。

教学内容：

介绍“一带一路”倡议中的关键项目，如中巴经济走廊、非洲铁路建设等，分析中国工程师如何与其他国家的工程师合作，解决项目中的技术和文化差异。

讨论中国工程师如何在遵守当地法律、文化习惯和环保规定的同时，提升工程项目的质量与效率，确保项目的可持续发展。

分析在国际项目中，工程师应具备的国际视野和职业道德，如何在跨国合作中促进技术分享、经验交流，推动全球工程技术的发展。

思政融合点：通过“一带一路”建设的案例，引导学生理解中国工程师在国际舞台上所承担的责任与使命，培养学生的全球视野和跨文化理解能力，激发他们为全球可持续发展贡献力量的决心。

9

(2) 案例分析：国际合作中的环境保护与工程伦理

目标：通过分析中国与其他国家在环保领域的工程合作，帮助学生认识到环境保护是全球性问题，工程师在国际项目中的环境伦理责任。

案例背景：随着全球环境问题的日益严峻，国际间的环保合作成为一个重要议题。中国在环保项目中与其他国家进行合作，推动绿色技术和可持续发展的理念。

教学内容：

介绍中国在非洲、东南亚等地区的环保项目，如清洁能源项目、水资源管理和废物处理项目等，分析这些项目如何提升当地的环保意识 and 治理能力。

探讨国际项目中，工程师如何在确保项目经济效益的同时，遵循环保原则，避免生态破坏，推动全球环境保护与可持续发展。

讨论跨国合作中的文化和法律差异如何影响环保项目的实施，工程师如何在国际化的背景下保持职业伦理和责任感。

思政融合点：通过环保合作的案例，帮助学生认识到全球环境问题需要国际合作与共同解决，培养学生在国际化环境中担负环保责任的使命感和全球视野。

(3) 案例分析：国际援助中的工程伦理与社会责任

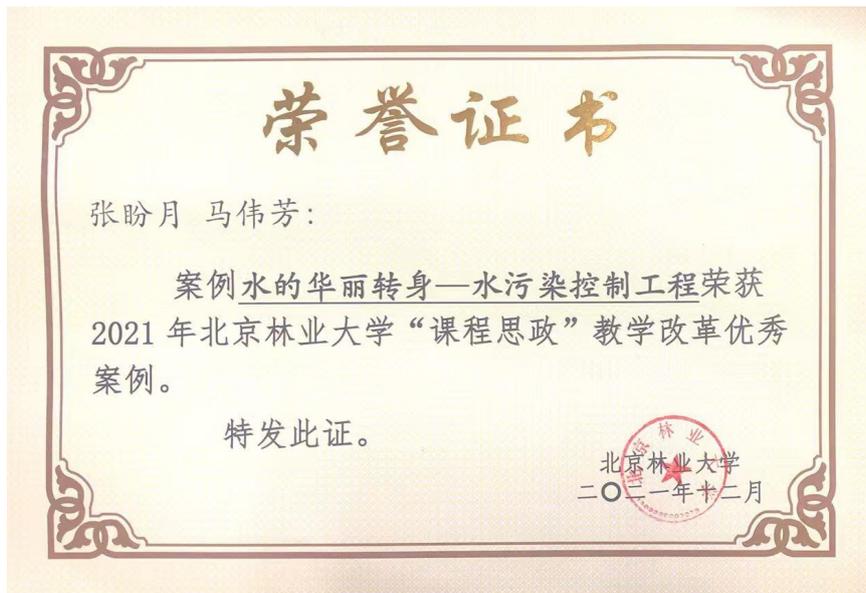
9

| | |
|--|--|
| <p>理人员必须具备的技能。通过分析真实案例，学生可以学习到应对法律风险的方法和策略，提高他们在实际工作中的应变能力和决策水平。</p> <p>再次，法治意识案例还可以促进学生的职业道德教育。工程项目管理不仅仅是技术和经济的问题，更涉及到诚信、公正等职业道德要求。通过案例教学，教师可以引导学生思考和讨论工程管理中的伦理问题，树立正确的职业观念，培养他们成为既懂技术又讲道德的复合型人才。</p> <p>最后，案例教学方式本身也能提高课堂的互动性和参与度。相比传统的理论讲授，案例教学更加生动、有趣，能够激发学生的学习兴趣 and 主动性。通过小组讨论、角色扮演等形式，学生可以在互动中加深对知识的理解，并锻炼团队合作和沟通交流的能力。</p> <p>总之，《工程项目策划与管理概论》课程中的法治意识案例，不仅能够丰富教学内容，还能全面提升学生的综合素质，为他们未来从事工程管理工作打下坚实的基础。</p> <p style="text-align: center;">2</p> | <p style="text-align: center;">四十六、《工程项目策划与管理概论》-道德规范</p> <p>1 思政案例</p> <p>在某大型基础设施建设项目中，项目经理李明面临着一个艰难的抉择。由于工期紧张和预算限制，施工团队提出了一些可能违反安全规范的建议，以加快速度并节省成本。然而，这些建议存在潜在的安全隐患，可能对未来使用者造成严重威胁。</p> <p>李明深知，如果接受这些建议，短期内可以顺利完成任务，并获得上级领导的表扬和奖励，但他也清楚地意识到，这样做违背了工程师的职业道德和社会责任。他回想起大学时期老师反复强调的课程思政课程，以及作为一名工程师应当具备的基本素养——诚信、公正、安全第一。</p> <p>经过深思熟虑，李明决定拒绝这些不合规的建议，坚持按照国家标准和行业规范进行施工。他向公司高层详细汇报了情况，并提出了调整计划，希望通过优化资源配置和提高工作效率来弥补时间和资金上的不足。最终，公司采纳了他的方案，虽然工期稍有延误，但确保了项目的质量和安全。</p> <p>这个案例不仅展示了李明作为项目经理的专业能力，更体现了他在面对利益诱惑时坚守道德底线的决心。这种行为不仅赢得了同事们的尊重，也为企业树立了良好的社会形象。在后续的工作中，李明带领团队不断总结经验教训，进一步完善管理流程，提高了整体项目管理水平。</p> <p>2 思政元素</p> <p style="text-align: center;">2</p> |
|--|--|

| | |
|--|--|
| <p>(6) 职业道德与诚信品质：在教学过程中，注重职业道德教育，强调科研诚信和工匠精神。通过典型案例警示学生遵守学术规范，坚守职业底线，做一个诚实守信、有责任心的专业人才。</p> <p>这些思政元素的融入，不仅丰富了课程内容，也提升了学生的综合素质，有助于他们成长为既具备专业技能，又具有人文情怀和社会担当的新时代青年。</p> <p>3 教学价值</p> <p>水处理功能材料课程中的知识更新不仅仅是为了传授最新的科学技术，更重要的是通过这些内容培养学生的综合素质和社会责任感。在这一过程中，思政案例的引入具有以下几个方面的教学价值：</p> <p>激发学习兴趣：通过实际案例的讲解，使学生能够看到理论知识在现实生活中的应用，从而提高他们对课程内容的兴趣。例如，通过介绍某一新型水处理材料如何解决了某地的水污染问题，可以让学生更直观地理解该材料的作用及其重要性。</p> <p>增强社会责任感：水处理功能材料直接关系到环境保护和人类健康。通过思政案例的分析，让学生认识到自己所学专业知识的意义，增强他们的环保意识和社会责任感。例如，在讨论某些地区由于缺乏有效的水处理手段导致严重的水资源污染时，可以引导学生思考作为未来的工程师，他们应当承担起怎样的责任。</p> <p style="text-align: center;">3</p> | <p>培养创新精神：知识更新本身就是一个不断创新的过程。通过展示国内外最新研究成果和技术进展，鼓励学生勇于探索未知领域，培养他们的创新精神。例如，介绍一些前沿的水处理技术，如纳米材料在水处理中的应用，可以启发学生进行相关的科研尝试和创新设计。</p> <p>提升实践能力：结合具体案例进行教学，有助于学生将理论知识与实际操作相结合，提高他们的实践能力。例如，通过模拟实验或项目设计，让学生亲自参与到水处理材料的研发和应用中，锻炼他们的动手能力和解决实际问题的能力。</p> <p>树立正确价值观：在思政案例的讨论中，教师可以引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观。例如，通过分析某些企业在水处理过程中存在的道德行为，引导学生反思职业道德的重要性，树立诚信为本、以人为本的职业理念。</p> <p>总之，将思政元素融入水处理功能材料课程，不仅能丰富教学内容，还能全面提升学生的综合素质，为他们今后的职业发展打下坚实的基础。这种教学模式既符合新时代教育改革的要求，也有助于培养更多具备专业技能和社会责任感的高素质人才。</p> <p style="text-align: center;">3</p> |
|--|--|

优秀课程思政案例

“水的华丽转身-水污染控制工程”获 2021 年北京林业大学“课程思政”教学改革优秀案例，并被推荐为北京市优秀案例，水的华丽转身-“水污染控制工程”课程思政教学改革案例在《培根铸魂 启智润心 北京林业大学课程思政教学改革优秀案例选编》黄国华 徐迎寿，人民日报出版社（ISBN 978-7-5115-7637-8，2022 年 12 月），178-184 页。



水的华丽转身—水污染控制

一、课程思政的教学设计思路

(一) 课程基本信息

课程名称：水污染控制工程

面向专业：环境工程、环境科学专业

(二) 课程目标

《水污染控制工程》是环境工程、环境科学等专业的专业必修课程，是打赢“污染防治攻坚战”，全面实现我国“绿水青山”的技术基础之一。课程秉承“我为美丽中国建设保驾护航”理念，从知识传授、能力培养、价值塑造方面实现教学目标。通过课程学习，使环境类本科生能够掌握水污染控制的基本知识、基本理论和基本技术；能够选择确定经济技术可行的污水处理工艺，进行相应工艺、设备、构筑物的设计计算，具有解决水污染控制复杂工程问题的能力；能够秉承北京林业大学“知山知水，树木树人”校训，践行“替河山装成锦绣，把国土绘成丹青”理念，具有严谨的科学精神和高尚的道德规范，树立为我国环境保护事业贡献自己最大力量的信念，成为具有优异综合素质的“美丽中国”建设高级技术人才。

(三) 课程内容简介

《水污染控制工程》课程的主要任务是使学生掌握水污染控制的基本知识、基本理论和基本技术；课程包括污水的物理处理、生物处理、化学处理，以及污泥的处理与资源化技术等，通过课程学习，环境工程、环境科学等专业的本科生掌握水污染控制工程相关的理论知识和应用技能，能够依托我国环境保护的功能定位要求，进行污水和污泥处理处置构筑物的设计计算和污水处理厂的系统设计，深入理解水污染控制对打赢我国“污染防治攻坚战”的重要意义。

(四) 课程思政融入设计

2) 课程思政、工程伦理与工程能力培养的教学大纲节选

《水污染控制工程》

| 水污染控制工程教学大纲 | |
|--|--|
| Water Pollution Control Engineering | |
| 课程代码: (教各院统一填写) | |
| 学 时 数: 总学时 56 (讲课 48, 研讨 8, 实验 0, 实习实践 0) 学 分 数: 3.5 | |
| 课程类别: 专业核心课 | 开课学期: 6 |
| 主讲教师: 张盼月 马伟芳 | |
| 修订日期: 2023 年 12 月 | |
| 红色主要思政内容, 绿色主要科研反哺教学内容 | |
| 一、课程性质和目标 | |
| 1.课程性质: 《水污染控制工程》是高等理工院校本科环境工程专业的学位必修课程, 是打赢我国“污染防治攻坚战”、全面实现我国“绿水青山”的技术基础之一。 | |
| 2.课程学习目标: 该课程系统阐述污水处理系统的工作原理、工艺设计、管道和构筑物的设计计算。环境工程专业的本科生通过该课程的学习, 掌握水污染控制工程相关的理论知识和应用技能, 为从事环境工程方面的工程设计和科学研究等打下基础。 | |
| 1) 要求学生达到的知识目标如下: (1) 掌握我国污水处理对打赢我国“污染防治攻坚战”的重要意义; (2) 掌握污水物理处理的设计计算方法; (3) 掌握污水生物处理的设计计算方法; (4) 掌握污水化学和物理化学处理的设计计算方法; (5) 掌握污水污泥处理处置的设计计算方法。 | |
| 2) 要求学生达到的能力目标如下: (1) 能够深刻认识到实现“绿水青山”愿景的重要意义, 掌握各种污水和污泥处理方法及应用; | |
| 2) 能够针对污水的特征, 选择确定污水处理工艺, 并进行相应工艺、设备、构筑物的设计计算, 具有解决污水污染问题和污水净化技术应用的能力; | |
| 3) 能够在教学实践环节和课后作业过程中, 培养为我国环境保护事业贡献自己最大力量的信念, 能够和其他小组成员合作共事, 培养团队合作能力。 | |
| 3) 本课程所能支撑的毕业要求如下: (1) 支撑毕业要求 K1.4: 能将专业知识用于复杂环境工程问题的表述, 针对具体的对象建立数学模型并求解 (H: K1.4) (2) 支撑毕业要求 K1.5: 能将相关知识和数学模型方法用于推演、分析复杂环境工程问题, 并对解决方案进行比较与综合 (H: K1.5) (3) 支撑毕业要求 P2.3: 能具有针对复杂环境工程问题进行分析和求解的能力 (H: P2.3) (4) 支撑毕业要求 P3.1: 能够针对复杂工程问题, 认识到解决复杂环境工程问题有多种方案可供选择, 明确相关约束条件, 提出适合的解决方案 (H: P3.1) (5) 支撑毕业要求 G9.2: 能主动与团队成员共享信息, 倾听其他团队成员的意见, 合作共事 (H: G9.2) | |
| 4) 课程学习目标与毕业要求的对应表 | |
| 表 1 《水污染控制工程》课程学习目标与毕业要求的对应表 | |
| 《水污染控制工程》课程学习目标与毕业要求的对应表 | |
| 课程名称: 水污染控制工程 | 授课教师: 张盼月、马伟芳 |
| 课程性质: 必修 | 课程学分: 3.5 |
| 课程支撑的毕业要求 | 课程目标: 达成建设、评价标准 |
| 毕业要求 K1.4 (H) | 学习目标: 通过深度学习, 能够利用污水处理设计的专业知识, 描述污水处理工程问题, 并针对污水处理过程或者其中具体构筑物建立数学模型, 应用模型参数进行求解。 达成途径: 通过深度学习污水的污染物成分、特征和危害, 明确污水处理方法的选择原则和要素; 通过学习各种污水处理技术方法和原理, 描述污水处理过程; 通过学习污水处理生化反应动力学基础和各种污水处理过程的设计计算方法, 针对各处理过程和构筑物建立相应的数学模型; 通过对各计算方法公式中参数的理解和选择, 对建立的数学模型进行求解。 评价标准: 课堂表现、Project 评价和期末考试。 |
| 毕业要求 K1.5 (H) | 学习目标: 通过深度学习, 能够得污水处理的知识和设计工程知识; 能够得相关知识和数学 |

| | |
|--|---|
| 模型方法用于推演, 分析复杂环境工程问题, 并对解决方案进行比较与综合 | 计的数学模型用于分析污水处理过程中的复杂问题, 并分析污水处理的设计方案, 提出优化措施。 达成途径: 通过掌握污水处理的技术原理和过程计算方法, 分析污水处理中的可行性、重点、和具体方案, 并利用污水处理的专业知识对污水处理方案进行经济技术比较, 确定合理的综合设计方案。 评价标准: 课堂表现、Project 评价和期末考试。 |
| 毕业要求 P2.3 (H) 问题: 能具有针对复杂环境工程问题进行分析和求解的能力 | 学习目标: 通过深度学习, 能够针对污水处理系统进行合理性分析、工艺分析和经济分析, 并在此基础上对污水处理系统方案进行计算。 达成途径: 通过学习各污水处理技术的工艺原理, 针对特定城市或者区域城市生活污水或工业废水的特性, 对污水处理系统进行技术和经济分析, 确定污水处理厂的设计方法, 对选定的工艺流程和构筑物等进行计算求解。 评价标准: 课堂表现、Project 评价和期末考试。 |
| 毕业要求 P3.1 (H) 复杂工程问题: 能够针对复杂工程问题有多种方案可供选择, 明确相关的约束条件, 提出适合的解决方案 | 学习目标: 通过深度学习, 能够针对污水处理系统, 理解设计污水处理系统是由多种方案可供选择, 需要针对实际情况选择进行技术经济比较, 确定最佳的设计方案。同时, 需要明确设计过程中的约束条件, 考虑对居民健康和环境的影响, 遵循污水处理的法律规范等, 通过技术经济比较, 形成综合的污水处理解决方案, 进行具体的污水处理设计。 达成途径: 通过学习各污水处理技术和过程的工艺原理和计算方法, 针对城市或者区域城市生活污水或工业废水的特性, 提出污水处理系统的多种设计方案; 通过掌握污水处理新技术, 在设计方案提的过程中, 应用先进的技术过程; 通过掌握污水处理技术的适用性, 明确污水处理规模、土地利用情况、技术发展趋势等约束条件; 通过进行技术经济比较, 选择出最佳设计方案, 并进行系统的设计; 通过熟悉掌握污水处理相关的标准和规范, 符合社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素融入污水处理的综合设计方案中。 评价标准: 课堂表现、Project 评价和期末考试。 |
| 毕业要求 G9.2 (H) 个人与团队: 能主动与团队成员共享信息, 倾听其他团队成员的意见, 合作共事 | 学习目标: 通过课程学习和课程训练, 能够自动或被组织规定形成团队, 与团队成员合作, 共享信息, 发表见解, 讨论问题, 共同完成污水处理的工程解决方案。 达成途径: 针对水中污染物类型、稀释、沉淀、活性污泥生物处理、生物膜法处理、深度处理(絮凝、吸附等)、污泥处理、及臭气处理等的工艺原理和计算方法, 进 |

| |
|---|
| 行分组, 每组 5-6 人, 每周针对已经排过的内容选一个主题, 对选定的主题内容进行总结和深化, 查阅文献, 制作 PPT, 随机选取两位同学进行讲解, 完成部分翻转教学, 教师对学生总结的内容、PPT 的做法、存在的问题、如何解决问题等, 进行综合讲解, 学生在此过程中逐步提高团队合作共事的能力。 评价标准: 课堂表现和 Project 评价。 |
|---|

二、课程教学目标、教学内容、学时分配和课程教学支撑要求

1. 绪论 (2 学时): H: P3.1, H: G9.2)

教学目标:

结合十九大精神“加快生态文明体制改革, 建设美丽中国”, 明确水污染控制工程是我国“污染防治攻坚战”的重要任务之一, 坚持“绿水青山就是金山银山”以及“美丽中国”的发展理念, 介绍水污染控制工程的重要意义, 引导学生提升对本课程的兴趣和认识, 树立为建设美丽中国贡献自己力量的信心, 提升学生“爱国、敬业、诚信、友善”个人层面的价值准则, 促进学生了解污水中的主要污染物及其特征, 污水中污染物与污水排放标准之间的关系, 明确污水处理的主要目标。通过知识的学习, 了解本课程对毕业要求 (H: P3.1, G9.2) 的支撑作用。

教学内容:

- (1) 水污染控制工程对我国生态文明建设的重要意义 (结合污染防治攻坚战、长江大保护、黄河流域生态环境保护、碳中和等国家重大战略)
- (2) 污水水质与污染特征 (结合新型污染物的污染状况和治理)
- (3) 污水出路和排放标准 (结合超净排放概念)

教学要求:

要求理解水污染控制工程对于我国生态环境保护的重要意义, 掌握污水中主要污染物的特征, 了解污水出路和污水排放标准 (H: P3.1), 培养学生从污水污染的根源出发, 明确污水中污染物的特征, 并结合污水排放标准, 寻求合理的污水处理方案 (H: P3.1, G9.2)。

重点:

水污染控制工程对于我国生态环境保护的重要意义, 污水中主要污染物的分布和特征, 包括污水的物理性指标、化学性指标和生物性指标及其特征。

难点:

污水排放标准的理解和运用。

教学活动:

本课程的教学环节包括课外阅读、课堂讲授、课内研讨和 Project。其中，课堂讲授以教师讲授为主，讲清楚概念及其背景，突出重点，讲透难点。和水污染控制工程 A 的课程设计配合，培养学生设计计算和绘图能力。

三、本课程的教学形式与特色

1. 教学模式

混合模式教学法：教师在课堂讲授重点内容，并与同学研讨相关主题。课后学生查阅与讲授内容相关的内容，分析归纳，制作 PPT，并进行适度翻转课堂讲解，教师进行解读和评论，提高学生对所学知识的理解和掌握，培养学生的自学、合作能力。

2. 课程特色

推进“以学生为中心”的学习范式，教师作为学生学习方法和教学环境的设计者，学生作为学习的主体；融合课上讲授与研讨、课后重点复习、反转教学三位一体式的混合教学模式，激发学生学习的教学质量，提升教学效果，达成学习目标。

四、本课程与其它课程的关系和分工

本课程需要学生先修课程《物理化学》、《环境流体力学》、《环境微生物学》、《环境化学》、《环境工程原理》等。这些先修课程作为专业基础，有利于理解和掌握本课程的知识。

五、本课程的考核方式与评分标准

1. 考核方式与内容

考核方式包括平时考核和期末考试。平时考核方式包括出勤、课堂讨论和 Project 环节综合评价（在 Project 环节，学生针对某些知识点进行总结或者深入讨论，制作 PPT 并进行阐述，教师进行解读和评论）；期末考试为笔试题，考试题型包括：名词解释、填空、简答、计算和综合题。课程最终成绩评定时，平时考核占 30%，期末考试占 70%。

1) 本课程的 Project 内容和方式：

针对授课内容，学生 5-6 人一组，每周自主选择相关内容（教师进行点评，并引导学生选择合适内容），查阅文献、归纳分析、制作 PPT，并随即抽取、或者学生自愿进行 PPT 讲解，教师点评和分析，并和同学进行讨论。

2) 本课程的期末考试主要基于课程讲授、课外阅读和课内研讨的内容，主要

包括：

(1) 污水水质与污染特征、污水出路和排放标准（此部分内容为期末考试必考，题目分数：5 分左右）。

(2) 沉淀的基本原理、格栅与筛网、沉砂池、沉淀池、隔油池、气浮池等构筑物的作用、基本作用原理和设计计算方法（此部分内容为期末考试必考，题目分数：10-15 分）。

(3) 污水生物处理的基本原理、微生物生长动力学、反应速度和反应级数、米门公式、莫诺特方程、废水生物处理工程的基本数学模式（此部分内容为期末考试必考，题目分数：10 分左右）。

(4) 活性污泥法的发展、活性污泥法数学模型基础、气体传递原理和曝气设备、去除有机物的活性污泥法过程设计、脱氮除磷活性污泥法工艺及其设计、二次沉淀池、活性污泥处理系统的运行与管理（此部分内容为期末考试必考，题目分数：25-30 分）。

(5) 生物膜法基本原理、生物滤池、生物转盘、生物接触氧化、生物流化床（此部分内容为期末考试必考，题目分数：10-15 分）。

(6) 稳定塘、污水土地处理系统、人工湿地处理系统（此部分内容为期末考试必考，题目分数：5 分以下）。

(7) 污水厌氧生物处理的基本流程、污水厌氧生物处理工艺、厌氧生物处理的设计计算（此部分内容为期末考试必考，题目分数：10 分左右）。

(8) 中和法、化学混凝法、化学沉淀法、氧化还原法、吸附法、离子交换法（此部分内容为期末考试必考，题目分数：10-15 分）。

(9) 膜分离技术（此部分内容为期末考试必考，题目分数：10 分左右）。

(10) 污水深度处理和回用水质标准、污水深度处理与回用技术、污水回用系统、污水回用安全措施（此部分内容为期末考试必考，题目分数：5 分以下）。

(11) 污泥的特性、污泥浓缩、污泥稳定、污泥脱水、污泥处置（此部分内容为期末考试必考，题目分数：10 分左右）。

2、评分标准

期末考试评分标准：按期末考试的标准答案、评分标准百分制评分，总评后折算。

表 1：课堂表现（出勤、提问、课堂作业与研讨等）评分标准

| 观测点 | 10 分 | 7 分 | 3 分 | 0 分 |
|--------------|------|-----------|------------|----------------|
| 出勤（权重 0.2） | 准时 | 迟到 5 分钟以内 | 迟到 5-30 分钟 | 迟到 30 分钟以上/未出勤 |
| 听课情况（权重 0.2） | 一直关注 | 较好的关注 | 一般的关注 | 不关注 |

《水污染控制工程 A（课程设计）》

水污染控制工程 A（课程设计）

Design of Water Pollution Control A

课程代码：15015991-2

学时数：总学时 2 周（讲课 0 实验 0 研讨 0 实习实践 2 周）学分数：2.0

课程类别：专业必修课

开课学期：5、6

主讲教师：封莉 马伟芳 张盼月

修订日期：2020 年 12 月

一、课程性质和目的

1. 课程性质：

该课程是环境工程本科专业必修课，包括污水处理课程设计和排水管道系统设计两部分内容，是环境工程专业课程体系中重要的实践环节，是打赢我国“污染防治攻坚战”，助力我国实现“绿水青山”和“碳中和”的技术基础之一。

2. 课程学习目标：

在《水污染控制工程 A》理论课程学习的基础上，对污水处理和排水管道系统进行课程设计，为从事本专业相关的污水管网、污水处理厂、再生水厂的技术选择、工程设计和经济分析等工作打下基础。

1) 排水管道系统设计要求学生达到的能力目标如下：

(1) 运用《水污染控制工程 A》排水管道系统设计的理论和专业知识，针对城镇污水和雨水的排除制定合理的排水方案；

(2) 根据现有城镇地形图，进行排水管道定线，确定污水管道设计流量，进行管水力计算，确定管道位置、坡度、埋设深度，给出计算说明书和设计图纸；

(3) 根据现有城镇地形图，划分雨水汇水面积，确定暴雨强度公式，进行雨水管道定线，确定雨水管道设计流量，进行管水力计算，确定雨水管道位置、坡度、埋设深度，给出计算说明书和设计图纸。

2) 污水处理厂课程设计要求学生达到的能力目标如下：

(1) 运用《水污染控制工程 A》污水处理的理论和专业知识，针对污水水质筛选污水处理工艺；

(2) 根据污水处理规模、进出水水质和工艺要求确定污水处理工艺，工艺选择体现节能降耗、资源回收产能，进行各工艺单元的设计计算，确定构筑物、并进行绘图，并给出计算说明书和设计图纸；

(3) 在设计计算的基础上，进行工艺单元设计，对核心工艺单元的部件及设备进行设计及选型；

(4) 对比工艺流程方案择优选用，对优选各工艺单元进行系统设计与集成；

(5) 在设计说明书中对污水处理厂进行投资和运行成本分析，对质量和进度控制进行决策分析。

(6) 能够在设计实践环节中，培养为我国环境保护事业贡献自己最大力量的信念，能够和其他小组成员合作共事，培养团队合作能力。

3) 本课程所能支撑的毕业要求如下：

(1) 强支撑指标点 P3.2：针对复杂工程问题的解决方案，能够确定满足特定需求的设计目标，进行相应单元（部件）的设计（H-P3.2）。

(2) 强支撑指标点 P3.3：能够集成单元过程进行系统、工艺流程设计，对流程方案、工艺进行优选，体现创新意识，满足特定需求（H-P3.3）。

(3) 强支撑指标点 G5.2：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，对复杂工程问题进行分析、计算与设计（H-G5.2）。

(4) 强支撑指标点 G9.3：能够在多学科背景下的团队中承担不同角色（H-G9.3）。

4) 课程学习目标与毕业要求的对应表

表 1 《水污染控制工程 A》课程学习目标与毕业要求的对应表

| 《水污染控制工程 A 课程设计》课程学习目标与毕业要求的对应表 | |
|---|--|
| 课程名称：水污染控制工程 A 课程设计 | 任课教师：封莉、马伟芳、张盼月 |
| 课程性质：必修 | 课程学分：2 |
| 课程支撑的毕业要求 | 课程目标、达成途径、评价依据 |
| 毕业要求 P3.2(H) | 学习目标：通过课程设计，能够针对复杂工程问题的设计/开发解决方案；针对复杂工程问题的解决方案，能够确定满足特定需求的设计目标，进行相应单元（部件）的设计（P3.2） |
| 达成途径：针对污水处理厂和排水管道系统这一复杂工程问题的解决，进行污水处理厂格栅、沉砂池、初沉池、生物处理系统、二沉池和污泥处理系统的设计，以 | |

| | |
|---|---|
| | 及排水管道系统的管道及相关附件的设计。训练学生进行工艺单元设计的能力。 评价依据: 计算说明书、设计图纸、答辩。 |
| 毕业要求 P3.3(H): 设计/开发解决方案: 能够集成单元过程进行系统、工艺流程设计,对流程方案、工艺进行优化,体现创新意识,满足特定需求 | 学习目标: 通过课程学习,能够对复杂水质特征和回用途径的解决方案,对工艺单元过程进行系统集成创新,工艺流程设计,对流程方案、工艺进行优化。 达成途径: 针对进水水质多变、回用途径多样化的污水处理和排水管道系统这一复杂工程问题的解决,进行污水处理厂格栅、沉砂池、初沉池、生物处理系统、二沉池、污水物理化学或生物膜法及超滤等深度处理和污泥处理系统的设计,以及排水管道系统的管道及相关附件的设计。训练学生进行污水处理工艺集成设计的能力。 评价依据: 计算说明书、设计图纸、答辩。 |
| 毕业要求 G5.2 (H): 工程知识: 能够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、计算与设计 | 学习目标: 通过课程学习,能够使用恰当的仪器、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、计算与设计的能力。 达成途径: 利用水污染控制工程的基础理论和专业知识,在污水处理和排水管道系统的设计计算和图纸绘制过程中,通过查阅文献和给排水设计手册、环境工程设计手册等,并进行物理研究,选择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,进行工艺流程的选择,污水处理和排水管道系统设计计算,针对污水水质、街区特征等进行排水管道系统的布置和水力计算,绘制排水管道系统的布置图;并根据进水的性质和水质特点和应用用途要求,绘制污水处理厂平面布置图和高程布置图。训练学生运用水污染控制工程的理论和专业知识进行污水处理和排水管道系统等复杂工程问题的分析、计算与设计的能力。 评价依据: 计算说明书、设计图纸、答辩。 |
| 毕业要求 G9.3(H): 项目管理: 能够在多学科背景下的团队中承担不同角色 | 学习目标: 培养学生能够在多学科背景下的团队中承担不同角色。 达成途径: 在污水处理和排水管道系统的设计计算和图纸绘制过程中,针对污水处理格栅、沉砂池、初沉池、活性污泥法或生物膜法等生物处理系统、二沉池、污水物理化学或生物膜法及超滤等深度处理和污泥处理系统的设计,进行工艺单元的设计计算的分工与合作,在规定时间内完成工程设计和图纸绘制工作。 评价依据: 计算说明书、设计图纸、答辩。 |

二、课程教学大纲、学时分配和课程教学要素表

(一) 排水管道系统设计 (P3.2、P3.3、G5.2、G9.3)

每人一题,学生根据所给原始资料,进行城市排水工程的规划及排水管网的扩大初步设计。

设计内容:

- (1) 排水方案的选择
 - (2) 城镇污水排水量的计算
 - (3) 城镇排水管道系统的布置
 - (4) 排水管道的水力计算
 - (5) 雨水暴雨强度公式的确定
 - (6) 汇水面积的划分
 - (7) 雨水管道的布置
 - (8) 雨水径流量的计算
 - (9) 雨水管道的水力计算
- 本课程设计时间共计 1 周。要求学生完成设计说明书一份和图纸二张。

图纸内容要求:

- (1) 平面图 1 张,含有城镇污水支管、干管和主干管的全部定线,计算并标出起始干管至污水处理厂沿线路的水力计算参数;雨水系统选择 2 汇水区域进行汇水面积的划分和雨水管道的定线,计算并标出起始雨水干管起点至河流岸边出水口沿线路的水力计算参数;
- (2) 绘制扩初设计排水干管的纵剖面图 1 张。要求学生按时完成课程设计、要求图面正确、整洁、字迹工整。

设计说明书内容:

- (1) 目录
- (2) 概述设计任务和依据,简要分析设计资料的特点
- (3) 排水量的计算、排水方案的选择
- (4) 排水管道系统的布置说明
- (5) 泵站及污水厂、出口位置的确定
- (6) 管道水力计算书

《环境科学与工程导论》

环境科学与工程导论

Introduction on Environmental Sciences and Engineering

课程代码: 15006730

学时数: 总学时 16 (讲课 16、研讨 0、实验 0、实习实践 0) 学分: 1

课程类别: 学科基础课 开课学期: 1

主讲教师: 孙德智, 徐小芳, 张明月, 徐震宇, 李红, 王夏, 李敏

修订日期: 2021 年 5 月

一、课程性质和目标

1. 课程性质:

《环境科学与工程导论》是高等理工学校环境科学和环境工程专业的专业基础课, 必修课。

2. 课程学习目标:

本课程主要介绍环境的基本概念、当前存在的主要环境问题与危机, 简要介绍主要的环境污染控制技术和工程实践, 包括: 水环境; 大气环境; 固体废物污染问题; 土壤环境; 新型污染物; 环境评价、规划管理与可持续发展等方面的内容。使学生了解环境科学与工程专业的知识, 熟悉本专业的发展历史、现状和未来发展方向。培养学生学习环境科学与工程专业的兴趣和积极性, 训练学生自主学习和终身学习的意识以及不断学习和适应发展的能力, 为学生认识本专业及今后学习专业奠定基础。

1) 要求学生达到的知识目标如下:

- ① 掌握环境的基本概念, 了解当前主要存在的各类环境问题和危机。
- ② 了解主要环境要素的污染控制技术和修复技术。
- ③ 了解大气、水、土壤等环境要素的污染控制实践案例。
- ④ 了解环境科学与工程领域的发展趋势和前沿热点。

2) 要求学生达到的能力目标如下:

- ① 培养学生认识复杂环境问题对社会、法律文化、健康安全影响的能力, 并能够了解减少、消除影响的技术方法和措施。

- ⑥ 培养学生理解环境保护与可持续发展的关系, 理解可持续发展的内涵。

- ⑦ 培养学生了解环境工程领域国际发展前沿与趋势、热点问题的方法和能力。

3) 本课程所能支撑的毕业要求如下:

- ① **支撑指标点 A6.3:** 能够正确认识复杂环境问题对社会、法律和文化的的影响, 并能够提出减少、消除影响的技术手段、方法和措施 (HA6.3)。
- ② **支撑指标点 A6.4:** 能够正确认识复杂环境问题对健康与安全的影响, 并能够提出减少、消除影响的技术手段、方法和措施 (HA6.4)。
- ③ **支撑指标点 A7.1:** 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义 (HA7.1)。
- ④ **支撑指标点 A8.3:** 理解工程伦理核心理念, 了解环境工程师的职业性质和责任, 能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范, 具有法律意识、履行责任 (HA8.3)。
- ⑤ **支撑指标点 G10.3:** 了解环境工程领域的国际发展前沿与趋势、热点问题 (HG10.3)。

4) 课程学习目标与毕业要求的对应表

表 1 《环境科学与工程导论》课程学习目标与毕业要求的对应表

| (环境科学与工程导论) 课程学习目标与毕业要求的对应表 | |
|-----------------------------|--|
| 课程名称: 环境科学与工程导论 | 任课教师: 孙德智, 徐小芳, 张明月, 徐震宇, 李红, 王夏, 李敏 |
| 课程性质: 必修 | 课程学分: 1 |
| 课程支撑的毕业要求 | 课程目标: 达成依据、评价依据 |
| 毕业要求 A6.3 (H) | 学习目标: 使学生能够认识复杂环境问题对社会、法律等的影响, 并了解减少影响的技术方法。 达成途径: 通过学习不同环境要素当前存在的主要问题, 培养学生认识复杂环境问题对社会法律文化影响的能力, 通过各环境要素污染控制和修复技术的学习, 训练学生了解或消除影响的技术方法和措施的能力。 评价依据: 作业评价、课程考核。 |
| 毕业要求 A6.4 (H) | 学习目标: 使学生能够认识复杂环境问题对健康和安全工程与社会: 能够正确认识复杂环境工程问题对健康与安全的影响, 并了解减少影响的技术手段和措施。 达成途径: 通过学习不同环境要素当前存在的主要问题, 培养学生认识复杂环境问题对健康和安全的影响的能力, 并能够提出减少、消除影响 |

| | |
|--|---|
| 的技术手段、方法和措施。 | 能力。通过对不同的污染控制及修复技术的学习,训练学生了解/影响的技术手段、方法和措施的能力。 评价依据: 作业评价、课程考核。 |
| 毕业要求 A7.1 (H) 环境和可持续发展: 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。 | 学习目标: 使学生能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。 达成途径: 通过学习环境与生态系统的关系, 环境评价、环境规划与管理的相关知识, 培养学生理解环境保护和社会可持续发展的内涵的能力。 评价依据: 作业评价、课程考核。 |
| 毕业要求 A8.3 (H) 职业道德: 理解工程伦理道德核心理念, 了解环境工程师的职业性质和责任, 能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和职业规范, 具有法律意识, 履行责任。 | 学习目标: 使学生能够理解工程伦理道德核心理念, 了解环境工程师的职业性质和责任, 能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和职业规范, 具有一定的法律意识, 并能履行责任。 达成途径: 通过学习环境影响评价、环境规划与管理等相关知识, 培养学生理解环境工程师的职业性质和责任, 培养学生树立一定的职业道德和职业规范的理念和认知, 并了解我国环境相关的法律法规。 评价依据: 作业评价、课程考核。 |
| 毕业要求 G10.3 (H) 沟通: 了解环境工程领域的国际发展前沿与趋势、热点问题。 | 学习目标: 使学生具有了解环境工程领域的国际发展前沿与趋势、热点问题。 达成途径: 通过学习环境工程领域的国际发展前沿与趋势、热点问题, 培养学生了解环境工程领域国际发展前沿与趋势、热点问题的能力。 评价依据: 作业评价、课程考核。 |

二、课程教学内容、学时分配和课程教学基本要求

1、环境与环境问题 (讲课 2 学时): HA.6.3, A6.4, A7.1, A8.3, G10.3)

教学目标:

了解环境的概念, 人与环境的关系, 环境现状及存在问题。

教学内容:

- (1) 环境的基本概念
- (2) 环境现状
- (3) 全球环境问题及危机
- (4) 我国面临的主要环境问题
- (5) 环境科学与工程专业的研究范围

教学要求:

了解自然环境、社会环境、人文环境等基本环境概念, 人类对地球和环境的影响 (A6.3, A6.4), 不同地球圈层之间的关系; 了解当前环境现状, 存在的环境灾害, 全球环境问题和危机 (A7.1), 我国面临的主要环境问题以及环境科学与工程专业的研究范围 (A8.3, G10.3)。在介绍全球环境问题时, 可以介绍国外在不同发展阶段所经历的环境问题及解决对策, 对比介绍我国经济社会发展中所面临的类似环境问题, 以及我国的解决方案和国家优势。

重点:

人与环境的关系, 环境问题。

难点:

人类对环境的影响及可持续发展面临的问题。

教学活动:

【课前预习】人与环境的关系。

【课堂讲授】环境的基本概念、环境现状、全球环境问题及危机、我国面临的主要环境问题、环境科学与工程专业的研究范围。

2、大气环境问题及大气污染控制技术工程 (讲课 2 学时): HA.6.3, A6.4, G10.3)

教学目标:

了解大气环境问题, 大气污染的特点和发展动态, 主要的大气污染控制技术。

教学内容:

- (1) 大气环境问题与趋势
- (2) 大气污染控制技术工程
- (3) 大气污染控制技术的发展方向

教学要求:

了解当前主要存在的大气环境问题以及大气污染的特点和发展动态, 了解主要的大气污染控制技术和工程实例 (A6.3, A6.4), 了解技术的发展趋势和方向 (G10.3)。介绍其它发展中国家当前面临的大气污染问题, 我国的蓝天保卫战、联防联控方案及策略。

重点:

大气环境问题及发展趋势, 主要的大气污染控制技术。

《大气污染控制工程》

大气污染控制工程

Air Pollution Control Engineering

课程代码: d13a00181

学时数: 总学时 40 (讲课 30, 研讨 0, 实验 10, 其它 0) 学分: 2.5

课程类别: 专业核心课 开课学期: 6

主讲教师: 王辉

编写日期: 2020 年 12 月

特色主要思政点: 绿色主要思政点及课程思政内容

一、课程性质和目的

1. 课程性质:

《大气污染控制工程》是高等院校环境工程专业基础课和必修课, 是打赢我国“污染防治攻坚战”, 全面实现我国“碧水蓝天”的技术基础之一。

2. 课程学习目标:

通过本课程的学习, 使学生获得大气污染控制的基本理论、各种控制方法的基本原理、典型控制设备的结构特征, 以及典型工艺和设备的设计计算。培养学生具有解决专业工程问题的专业知识、提出复杂工程问题的解决方案的能力。结合大气污染控制工程综合实习及毕业设计 (论文) 等其它教学环节, 为学生进行大气污染控制工程设计及系统分析、科学研究及工程管理打下必要的基础。

1) 要求学生达到的知识目标如下:

(1) 熟悉大气环境的基础知识, 了解颗粒污染物和气态污染物的特性, 掌握我国废气处理对打赢我国“污染防治攻坚战”的重要意义; 深刻理解大气污染是关于全人类文明的发展, 能够愿意投身到人类命运共同体建设中, 提供符合区域发展和国家需要的解决方案;

(2) 掌握各种除尘技术和设备;

(3) 掌握气态污染物治理的基本方法, 挥发性有机物、SO₂、NO_x 和汽车尾气等主要气态大气污染物的治理技术等内容;

(4) 了解净化系统的组成, 掌握集气罩的设计方法; 掌握管道系统压力损失的计算方法。

2) 要求学生达到的能力目标如下:

(1) 能够深刻认识实现“碧水蓝天”的重要意义, 根据所学有关除尘技术的基本理论和气态污染物控制的基本原理及其方法用于复杂大气污染控制工程问题的表述、针对具体的大气污染对象建立数学模型并求解;

(2) 能够将所学的大气污染控制工程相关知识和数学模型方法用于推导、分析专业复杂大气污染控制工程问题, 并对解决方案进行比较与综合;

(3) 能够通过学习大气污染控制工程的处理单元和工艺, 针对复杂大气污染控制工程问题具有进行分析和求解的能力;

(4) 能够针对复杂工程问题, 认识到解决复杂工程问题有多种方案可供选择, 明确相关约束条件, 提出适合的解决方案的能力, 培养为我国环境保护事业贡献自己最大力量的信念。

3) 本课程所能支撑的毕业要求如下:

(1) 强支撑指标点 K1.4: 能将专业知识用于复杂工程问题的表述、针对具体的对象建立数学模型并求解 (H: K1.4)。

(2) 强支撑指标点 K1.5: 能将相关知识和数学模型方法用于推导、分析专业复杂工程问题, 并对解决方案进行比较与综合 (H: K1.5)。

(3) 强支撑指标点 P2.3: 能具有针对复杂工程问题进行分析和求解的能力 (H: P2.3)。

(4) 强支撑指标点 P3.1: 能够针对复杂工程问题, 认识到解决复杂工程问题有多种方案可供选择, 明确相关约束条件, 提出适合的解决方案 (H: P3.1)。

4) 课程学习目标与毕业要求的对应表

| 表 1 《大气污染控制工程》课程学习目标与毕业要求的对应表 | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 《大气污染控制工程》课程学习目标与毕业要求的对应表 | |
| 课程名称: 大气污染控制工程 | 任课教师: 王辉 |
| 课程性质: 必修 | 课程学分: 2.5 |
| 课程支撑的毕业要求 | 课程目标、达成途径、评价依据 |
| 毕业要求 K1.4 (H) | 学习目标: 培养学生能将专业知识和技能用于复杂工程问题 |

| | |
|--|--|
| 工程知识：能将专业知识用于复杂工程问题的表述，针对具体的对象建立数学模型并求解。 | 达成途径： 通过讲授大气污染及其控制技术、燃烧过程污染物的形成机理及控制、粉尘的特性、除尘装置的结构及设计基础知识、气体吸收、吸附、和转化等技术的单元工艺及设备，使学生掌握大气污染控制过程中各种复杂工程问题的专业知识。 评价依据： 课堂表现、习题作业、project 评价和期末考试。 |
| 毕业要求 K1.5 (H) 工程知识：能将相关知识和数学模型方法用于描述、分析专业复杂工程问题，并对解决方案进行比较与综合。 | 教学目标： 培养学生能选择相关知识和数学模型方法用于描述、分析专业复杂工程问题，并对解决方案进行比较与综合的能力。 达成途径： 运用各种污染物的不同控制、转化、净化原理和设计方法，进行除尘、除硫、脱氮等大气污染控制工程的设计，使学生在大气污染控制工程方面得到工程训练。 评价依据： 课堂表现、习题作业、project 评价和期末考试。 |
| 毕业要求 P2.3 (H) 问题分析：能具有针对复杂工程问题进行分析和解的能力。 | 学习目标： 通过课程学习，培养学生能够针对不同类型污染和排放标准的大气污染控制工程进行论证分析，提出安全、经济、合理的设计方案。 达成途径： 通过大气污染控制工程的处理单元和工艺的学习，对复杂的大气污染处理单元和工艺进行比较，制定大气污染处理方案。 评价依据： 课堂表现、习题作业、project 评价和期末考试。 |
| 毕业要求 P3.1 (H) 设计/开发解决方案：能够针对复杂工程问题，识别解决复杂工程问题有多种方案可供选择，明确相关的约束条件，提出适当的解决方案。 | 学习目标： 培养学生能够针对复杂工程问题，识别解决复杂工程问题有多种方案可供选择，明确相关的约束条件，提出适当的解决方案的能力。 达成途径： 各种除尘技术和设备的选择与设计、SO ₂ 、NO _x 、挥发性和有机物等气态大气污染物的治理工艺的选择与设计，通过课堂案例教学，使学生参与工艺设计及创新课题研究，解决复杂工程问题，明确相关的约束条件，提出解决方案。 评价依据： 课堂表现、习题作业、project 评价和期末考试。 |

二、课程教学目标、教学内容、学时分配和课程教学基础要求

1. 绪论 (讲课 1 学时; H: K1.4)

3

教学目标：

结合十九大精神“加快生态文明体制改革，建设美丽中国”，明确大气污染控制工程是我国“污染防治攻坚战”的重要任务之一、坚持“碧水蓝天”“绿水青山就是金山银山”以及“美丽中国”的发展理念，介绍大气污染控制工程的重要意义，引导学生提升对本课程的兴趣和认识，树立为建设美丽中国贡献自己力量的信心，提升学生“爱国、敬业、诚信、友善”个人层面的价值准则。介绍了有关大气污染的定义、主要大气污染问题、大气污染的危害、大气污染相关的标准等基础知识，帮助学生结合实际，建立有关大气污染控制的基本概念，了解目前存在的主要大气污染问题。通过知识的学习，了解本课程对毕业要求 (H: K1.4) 的支撑作用。

教学内容：

- (1) 大气污染控制工程对我国生态文明建设的重要意义 (结合污染防治攻坚战、蓝天保卫战、美丽中国、碳中和等国家重大战略)
- (2) 大气污染及其控制 (针对我国“十二五”对大气污染物的整治要求，增加对巴黎气候协议及履行情况的介绍，增加对臭氧、光化学烟雾等污染物及其控制方法的介绍)
- (3) 大气污染综合防治 (讲解大气污染综合防治措施“大气十条”，让学生深刻认识“五位一体”战略布局 (生态文明))

教学要求：

要求理解大气污染控制工程对于我国生态环境保护的重要意义，了解大气污染物及其控制技术，掌握大气污染综合防治措施 (H: K1.4)。

重点：

大气污染控制工程对于我国生态环境保护的重要意义，大气污染综合防治的措施。

难点：

大气污染源、大气污染综合防治的措施。

教学活动：

- 【课前预习】大气污染问题、大气污染的危害。
- 【课堂讲授】大气污染控制工程对于我国生态环境保护的重要意义，大气污染及其控制；大气污染综合防治。

2. 燃煤与大气污染 (讲课 3 学时; H: K1.4)

4

《大气污染控制工程课程设计》

大气污染控制工程课程设计

Curriculum Design of Air Pollution Control Engineering

课程代码: d13a0018p1

学时数: 总学时 1 周 (讲课 0、研讨 0、实验 0、实习实践 1 周) 学分: 1.0

课程类别: 专业核心课 开课学期: 6

主讲教师: 王辉

编写日期: 2020 年 12 月

一、课程性质和目的

1. 课程性质:

《大气污染控制工程》课程是高等院校环境工程专业基础课和必修课，是打赢我国“污染防治攻坚战”，全面实现我国“碧水蓝天”的技术基础之一。

2. 课程学习目标:

通过本课程学习，掌握《大气污染控制工程》课程基本原理和基本设计方法的应用，培养环境工程专业学生解决实际问题的能力。运用各种污染物的不同控制、转化、净化原理和设计方法，进行除尘、除硫、脱氮等大气污染控制工程的设计，使学生在大气污染控制工程方面得到工程训练。

1) 要求学生达到的知识目标如下:

(1) 学习大气污染控制设计的一般方法、步骤，掌握大气污染控制设计的一般规律，掌握我国废气处理对打赢我国“污染防治攻坚战”的重要意义；深刻理解大气污染是关于全人类文明的发展，能够愿意投身到人类命运共同体的建设中来，提供符合区域发展和国家需要的解决方案；

(2) 进行大气污染控制设计基本技能的训练：例如计算、绘图、查阅资料 and 手册、运用标准和规范。

2) 要求学生达到的能力目标如下:

(1) 能够深刻认识到实现“碧水蓝天”愿景的重要意义，针对复杂工程问题的解决

1

方案，确定满足大气污染控制工程中特定需求的设计目标，具有进行除尘、除硫、脱氮等大气污染控制相应系统、单元 (部件) 或工艺流程设计的能力，培养为我国环境保护事业贡献自己最大力量的信念；

(2) 能够集成大气污染控制工程单元过程进行系统、工艺流程设计，对流程方案、工艺进行优选，体现创新意识，满足特定需求；

(3) 能够通过计算、绘图、查阅资料 and 手册、运用标准和规范，对大气污染控制复杂工程问题进行分析、计算与设计。

3) 本课程所能支撑的毕业要求如下:

(1) 强支撑指标点 P3.2: 针对复杂工程问题的解决方案，能够确定满足特定需求的设计目标，进行相应单元 (部件) 的设计 (H: P3.2)。

(2) 中等支撑指标点 P3.3: 能够集成单元过程进行系统、工艺流程设计，对流程方案、工艺进行优选，体现创新意识，满足特定需求 (M: P3.3)。

(3) 弱支撑指标点 G5.2: 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，对复杂工程问题进行分析、计算与设计 (H: G5.2)。

4) 课程学习目标与毕业要求的对应表

| 课程名称: 大气污染控制工程 | 授课教师: 王辉、李敏 |
|---|--|
| 课程性质: 必修 | 课程学分: 1 |
| 课程支撑的毕业要求 | 课程目标、达成途径、评价依据 |
| 毕业要求 P1.2 (H) 设计/开发解决方案: 针对复杂工程问题提出解决方案; 能够确定满足特定需求的设计目标, 进行相应单元 (部件) 的设计。 | 教学目标: 培养学生针对复杂工程问题的解决方案, 具有进行相应大气污染控制单元 (部件) 设计的能力。 达成途径: 应用各种污染物的不同控制、转化、净化原理和设计方法, 进行除尘、除硫、脱氮等大气污染控制单元 (部件) 设计, 使学生在大气污染控制工程方面得到工程训练。 评价依据: 课程设计图纸, 设计说明书, 课程考核。 |
| 毕业要求 P3.3 (M) 设计/开发解决方案: 能够集成单元过程进行系统、工艺流程设计, 对流程方案、工艺进行优选, 体现创新意识, 满足特定需求的能力。 | 教学目标: 培养学生能够集成单元过程进行系统、工艺流程设计, 对流程方案、工艺进行优选, 体现创新意识, 满足特定需求的能力。 达成途径: 各种除尘技术和设备的选择与设计、SO ₂ 、NO _x 、挥发性和有机物等气态大气污染物的治理工艺的选择与设计, 通过课堂案例教学, 使学生参与工艺设计及创新课题研究, 解决复杂工程问题, 明确相关的约束条件, 提出解决方案。 评价依据: 课程设计图纸, 设计说明书, 课程考核。 |

2

| | |
|---------------|---|
| 毕业要求 G5.2 (H) | <p>教学目标: 培养学生能够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和设计的能力。</p> <p>达成途径: 通过计算、绘图、查阅资料和网络、运用标准规范和软件,对大气污染控制复杂工程问题进行分析和设计。</p> <p>评价依据: 课程设计图纸、设计说明书、课程考核。</p> |
|---------------|---|

二、课程教学内容、学时分配和课程教学基本要求

1. 设计内容:

(1) 课堂讲授部分 (1天)

设计废气处理系统的基本原则和步骤; 废气处理方法的选择和评价; 设计计算实例讲解 (H: G5.2)。结合十九大精神“加快生态文明体制改革, 建设美丽中国”, 明确大气污染防治工程是我国“污染防治攻坚战”的重要任务之一、坚持“碧水蓝天”“绿水青山就是金山银山”以及“美丽中国”的发展理念, 介绍大气污染防治工程课程设计的意义, 引导学生提升对本课程的兴趣和认识, 树立为建设美丽中国贡献自己力量的信心, 提升学生“爱国、敬业、诚信、友善”个人层面的价值准则。

(2) 设计部分 (3.5天) (从以下2个设计中任选1个)

燃煤采煤锅炉房烟气除尘系统设计: 通过课程设计进一步消化和巩固本课程所学内容, 并使所学的知识系统化, 培养运用所学理论知识进行净化系统设计的能力。通过设计, 了解工程设计的内容、方法及步骤, 培养学生确定大气污染防治系统的设计方案、进行设计计算、绘制工程图、使用技术资料、编写设计说明书的能力 (H: P3.2; M: P3.3; H: G5.2)。

脱氯废气净化系统设计: 通过对气态污染物净化系统的工艺设计, 初步掌握气态污染物净化系统设计的基本方法。培养利用已学理论知识, 综合分析问题和解决实际问题的能力; 绘图能力, 以及正确使用设计手册和相关资料的能力 (H: P3.2+M: P3.3+H: G5.2)。

(3) 答辩与点评部分 (0.5天)

对设计的内容组织答辩, 并对一周的设计情况进行点评。

2. 基本要求:

设计报告的重点是对设计计算成果的说明和合理性分析以及其它有关问题讨论。设计报告要求文字通顺、简明扼要, 图表要清楚整齐, 每个图、表都要有名称和编号,

并与说明书中内容一致, 最后成果及图表要字体工整, 合订时, 说明书在前, 附表和附图分别集中, 依次放在后面。课程设计说明书内容完整、计算准确、论述简洁、文理通顺、装订整齐。课程设计图纸应能较好地表达设计意图, 图面布局合理、正确清晰、符合制图标准及有关规定。每个学生应完成设计2张1号图纸(除尘系统平面布置图和剖面图), 设计计算说明书一份, 说明书内容应包括: 参数计算, 结构设计。通过课程设计应使学生具有初步的综合运用知识的能力; 收集资料和使用技术资料的能力; 方案比较分析、论证的能力; 分析和解决复杂工程问题的能力; 设计计算的能力等 (H: G5.2)。

三、本课程教学模式与特色

1. 教学模式

在理论教学之初就将课程设计的所有题目以及任务书发给学生, 使得学生在理论教学过程中就能对自己将要进行的课程设计有所了解, 实现一边上课一边设计, 达到理论和实践的有机结合。

2. 课程特色

题目类型多样, 每人一题, 学生从一开始拿到任务书就明确了这一点, 保证了每个学生必须自始至终独立完成设计计算任务。激发学生学习的教学热情, 提升教学效果, 达成学习目标。

四、本课程与其它课程的联系和分工

本课程是工业生产及污染控制、环境工程专业综合实习、毕业设计等课程的先行课, 为学生今后在生产实习、毕业设计等过程中从事大气污染防治及技术开发奠定了坚实的基础。本课程的先修课程有环境工程制图、大气污染防治工程等, 它们为本课程的开设提供了一定的理论分析与技术支持手段。

五、本课程的考核方式

根据学生在课程设计中的工作表现, 课程设计说明书和计算书的编制情况, 设计计算的准确性, 绘制图幅的质量以及口试情况, 综合评定学生的专业课程设计成绩。该成绩按百分制评定。

表2 课程设计评分标准

| 考核点 | 优 (90-100) | 良 (80-89) | 中 (70-79) | 及格 (60-69) | 不及格 (<60) |
|-----|------------|-----------|-----------|------------|-----------|
|-----|------------|-----------|-----------|------------|-----------|

《环境影响评价》

环境影响评价

Environmental Impact Assessment

课程编号: 15006900

学 分 数: 2

学 时 数: 总学时 32 (讲课 24, 研讨 8, 实验 0, 实习 0, 其它 0)

课程类别: 专业核心课

开课学期: 6

主讲教师: 李敏, 高旭翀

修订日期: 2021 年 12 月

一、课程性质和目标

1. 课程性质:

《环境影响评价》是普通高等本科院校本科环境工程专业的核心课和必修课, 是我国生态文明建设、生态环境改善和经济高质量发展的技术基础之一。

2. 课程学习目标:

课程主要介绍环境影响评价的基础理论知识、导则规范、预测评价方法、评价案例等内容。环境工程专业的本科生通过该课程的学习, 可为今后从事环境影响评价和环境管理等相关工作打下坚实基础。

1) 要求学生达到的知识目标如下:

- ① 掌握建设项目环境影响评价的常规技术方法和工作程序, 掌握建设项目工程分析和管理的的基本方法。
- ② 了解环境影响评价的发展历史和前沿研究成果。
- ③ 熟悉我国环境质量标准、相关技术标准、产业政策、法律法规及各类环境影响评价技术规范, 认识到相关政策、标准等对我国生态文明建设和经济高质量发展的重要意义。
- ④ 熟悉环境健康影响评价、环境风险评价相关知识。

2) 要求学生达到的能力目标如下:

- ① 培养学生对建设项目进行工程分析的能力, 使学生能够认识到工程项目对社会、健康、安全、文化和法律的影响, 并能够提出减少、消除影响的技术手段、方法和措施。

- ⑤ 培养学生应用水质模型、大气污染物扩散模型计算污染物浓度分布的能力。
- ⑥ 使学生具备应用基本模型和软件对污染物在环境中迁移转化过程进行模拟和预测的能力, 并能理解其局限性。
- ⑦ 培养学生应用这些专业知识解决环境质量现状评价和复杂工程项目的环评评价中遇到的实际问题, 了解环境影响评价工程师的职业性质和责任, 能够在实践中自觉遵守职业道德和规范, 具有环评的法律意识。
- ⑧ 突出环境价值及环境影响的整体性评价思想, 强化环境影响评价综合分析和应用能力的培养, 训练学生综合评价工程实践对环境、社会可持续发展影响的能力。培养学生认识生态环境保护促进高质量发展的能力, 增强学生建设美丽中国的信心。

3) 本课程所能支撑的毕业要求如下:

- ① **中等支撑指标点** K1.5: 能将相关知识和数学模型方法用于推演、分析专业复杂环境工程问题, 并对解决方案进行比较与综合 (M.K1.5)。
- ② **中等支撑指标点** P3.4: 能够在设计环节中融入社会、健康, 安全, 法律, 文化以及环境等因素 (M.P3.4)。
- ③ **中等支撑指标点** G5.2: 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专用模拟软件, 对复杂工程问题进行分析和设计 (M.G5.2)。
- ④ **强支撑指标点** G5.3: 能够针对具体的对象, 开发或选用满足特定需求的现代工具, 模拟和预测专业问题, 并能够分析其局限性 (H.G5.3)。
- ⑤ **强支撑指标点** A6.2: 熟悉环境工程领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规 (H.A6.2)。
- ⑥ **强支撑指标点** A6.3: 能够正确认识复杂环境工程问题对社会、法律和文化的影 响, 并能够提出减少、消除影响的技术手段、方法和措施 (H.A6.3)。
- ⑦ **强支撑指标点** A7.3: 能够评价专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响, 并能够提出减少、消除影响的技术手段、方法和措施 (H.A7.3)。
- ⑧ **强支撑指标点** A8.3: 理解工程伦理核心理念, 了解环境工程师的职业性质和责任, 能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范, 具有法律意识, 履行责任 (H.A8.3)。
- ⑨ **中等支撑指标点** G11.2: 掌握工程管理原理与经济决策方法知识 (M.G11.2)。

4) 课程学习目标与毕业要求的对应表

表1 《环境影响评价》课程学习目标与毕业要求的对应表

北京林业大学 2022 版本科课程教学大纲-环境工程专业

| 《环境影响评价》课程学习目标与毕业要求的对应表 | |
|-------------------------|---|
| 课程名称: 环境影响评价 | 课程教师: 李敏、黄艳琦 |
| 课程性质: 必修 | 课程学分: 3 |
| 课程所属的毕业要求 | 课程目标: 还原理念、评价依据 |
| 毕业要求 K1.5 (M) | <p>学习目标: 使学生具有应用环境影响评价相关知识解决实际工程问题的能力。</p> <p>达成途径: 通过学习污染源调查和评价的方法, 培养学生对不同行业工程项目进行污染源调查、分析和评价的能力, 训练学生在复杂工程问题中确定主要污染物, 评价其影响程度的能力。</p> <p>评价依据: 作业评价、课程考核。</p> |
| 毕业要求 P3.4 (M) | <p>学习目标: 使学生具有在工程分析中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的能力。</p> <p>达成途径: 通过分析工程项目对环境、社会的影响, 认识环境影响评价中公众参与环节的重要性, 培养学生能在工程分析过程中思考项目对社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。</p> <p>评价依据: 作业评价、Project 和课程考核。</p> |
| 毕业要求 G5.2 (M) | <p>学习目标: 使学生具有应用水质模型、大气扩散模型对实际复杂工程问题进行环境影响预测的能力。</p> <p>达成途径: 通过培养学生对河流、湖泊水质模型, 大气污染物扩散模型的原理和方法的学习, 训练学生应用水质模型对污染物在河流、湖库中迁移转化过程进行预测的能力, 应用大气模型进行污染物浓度分布预测的能力。</p> <p>评价依据: 作业评价、Project 和课程考核。</p> |
| 毕业要求 G5.3 (H) | <p>学习目标: 使学生具有应用评价、预测模型和软件对实际工程项目进行环境影响评价的能力。</p> <p>达成途径: 培养学生掌握基本的可预测模型模型的基础上, 训练学生应用大气污染物扩散估算模式 (AERSCREEN) 和预测模式 (AERMOD) 等计算污染物浓度分布的能力, 培养学生应用水质模型软件进行污染物浓度分布预测的能力, 使学生具备应用基本模型和软件进行污染物在环境中迁移转化过程预测的能力; 掌握解决工程问题的思维。</p> <p>评价依据: 作业评价、Project 和课程考核。</p> |
| 毕业要求 A6.2 (H) | <p>学习目标: 使学生熟悉环境工程领域的技术标准、环境标准体系、产业政策及法律法规。</p> <p>达成途径: 通过学习应用环境影响评价的评标准, 熟悉我国的环境标准体系, 通过开展复杂工程项目的评价工作, 了解我国的产业政策和相关法律法规及环评导则。</p> <p>评价依据: 作业评价、Project 和课程考核。</p> |
| 毕业要求 A6.3 (H) | <p>学习目标: 使学生正确认识复杂工程问题对社会、</p> |

76

北京林业大学 2022 版本科课程教学大纲-环境工程专业

| | |
|--|--|
| 工程与社会: 能够正确认识复杂工程问题对社会、健康和文化的的影响, 并能够提出减少、消除影响的先进技术手段、方法和措施。 | <p>法律和文化的影响, 并能够提出减少或消除影响的技术手段、方法和措施。</p> <p>达成途径: 通过学习环境影响评价标准体系、相关法律法规、我国的环境影响评价制度, 使学生认识到复杂工程问题对法律的影响, 通过学习区域、规划环境影响评价等相关知识, 使学生认识到工程问题对社会和文化的的影响, 结合相关专业知识, 提出减轻或者消除这些影响的技术、工艺、手段、措施等。</p> <p>评价依据: 课堂研讨、作业评价、Project 和课程考核。</p> |
| 毕业要求 A7.3 (H) | <p>学习目标: 使学生具有分析、评价复杂工程问题对环境、社会可持续发展影响的能力, 使学生具有提出减少或消除影响的技术手段、方法和措施的能力。</p> <p>达成途径: 通过培养学生对复杂工程问题进行工程分析、污染源调查与评价, 训练学生认识复杂工程可能带来的环境污染问题的能力, 通过学习污染物浓度预测和评价方法, 训练学生采用模型预测污染物浓度分布的能力, 训练学生采用指数评价法、专家评价法、图形叠置法、核查表法、矩阵法、网络法、综合指数法等评价工程实施对环境、社会可持续发展影响的能力, 结合相关专业知识, 培养学生提出减轻或消除这些影响的技术手段、手段和措施的能力。</p> <p>评价依据: 课堂研讨、作业评价、Project 和课程考核。</p> |
| 毕业要求 A8.3 (H) | <p>学习目标: 使学生理解工程伦理道德理念以及环境工程师的职业责任和使命, 使学生能够在工程实践中自觉遵守工程伦理道德规范, 具有法律意识。</p> <p>达成途径: 通过分析复杂工程问题, 使学生了解工程中的伦理问题, 通过对工程环境影响的预测及评价, 使学生了解环境工程的职业责任和使命, 并在提出相应的减缓影响的具体技术措施时, 能够理解环境工程师的职业责任和使命, 并且自觉遵守工程伦理道德规范, 培养学生生态环境现状调查、影响评价过程中, 获取、引用数据, 采用评价标准、确定评价等级时, 具有法律意识。</p> <p>评价依据: 课堂研讨、Project 和课程考核。</p> |
| 毕业要求 G11.2 (M) | <p>学习目标: 使学生理解并掌握工程伦理道德与工程决策方法。</p> <p>达成途径: 通过培养学生理解工程建设和管理过程中存在的伦理问题, 培养学生认识管理方法、经济决策在解决复杂工程问题中的重要性, 并培养学生将科学管理决策方法应用于工程问题中的能力。</p> <p>评价依据: 课堂研讨、Project 和课程考核。</p> |

77

二、课程教学目标、教学内容、学时分配和课程教学基本要求

1. 环境影响评价概念、制度、程序及标准体系(讲课 4 学时); M: K1.5, P3.4, H: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

《环境生态学》

- 北京林业大学 2022 版本科课程教学大纲-环境工程专业
- 王焜蓉、顾雪元等编著. 北京: 科学出版社, 2018 年 8 月第 1 版(全国高等学校环境科学与工程专业规划教材)
 - 建议教学参考书:
 - Stanley E. Manahan. *Environmental Chemistry*(Ninth Edition). CRC Press, 2009.12 (ISBN13: 9781420059205)
 - 董德明、范蕊芝、康春莉主编《环境化学》. 北京: 北京大学出版社, 2010 年 1 月第 1 版(21 世纪全国高等院校环境系列实用规划教材)
 - 朱利中主编《环境化学》. 北京: 高等教育出版社, 2011 年 6 月第 1 版
 - 王焜蓉主编《环境化学》. 南京: 南京大学出版社, 1993
 - 何晓源主编《环境化学》. 第 4 版. 上海: 上海普通高教九五重点教材. 上海: 华东理工大学出版社, 2005
 - Manahan S E. 陈南华译, 戴树桂校《环境化学》. 天津: 南开大学出版社, 1993
 - Stanley E. Manahan 著, 孙红文译. 《环境化学》(第九版). 北京: 高等教育出版社, 2013 年 1 月

执笔人: 王毅力 审核人: 环境学院全体教师 教学院长: 程翔 院学术委员会: 张盼月 院长: 王强

250

北京林业大学 2022 版本科课程教学大纲-环境工程专业

| 环境生态学 | |
|---|---------|
| Environmental Ecology | |
| 课程代码: 15006820 | |
| 学时数: 总学时 32 (讲课 28 实验 0 研讨 4 其它 0) | 学分: 2.0 |
| 课程类别: 专业选修课 | 开课学期: 4 |
| 主讲教师: 王康 | |
| 修订日期: 2021 年 12 月 | |
| 一、课程性质和目标 | |
| 1. 课程性质: | |
| 《环境生态学》是高等理工院校环境工程专业的本科专业选修课, 是支撑我国生态文明建设的核心理论基础, 是实现我国“碳达峰、碳中和”的必要技术保障。 | |
| 2. 课程学习目标: | |
| 通过该课程的学习, 掌握环境生态学的基础概念和基本理论, 并能正确应用生态学的原理来分析和解决一系列人类活动所产生的生态与环境问题, 为后续水污染生态修复技术、环境影响评价、环境规划与管理等教学环节打下基础。 | |
| 1) 要求学生达到如下的知识目标如下: | |
| (1) 熟悉环境生态学的发展历史, 了解基础生态学、分支生态学对环境工程学科的支撑作用, 明确该学科是支撑我国生态文明建设的核心理论基础; | |
| (2) 掌握个体生态学、种群生态学、群落生态学 and 系统生态学分支学科的基本概念, 熟悉生态系统结构特性、完整性和功能性等基本理论, 有助于理解我国“生物多样性保护工作”的重要意义; | |
| (3) 掌握景观生态学之本底、斑块、廊道等基本概念, 了解景观的边缘效应规律及其在分析自然生境的破坏中的重要作用; | |
| (4) 掌握循环经济和产业生态学的基本原理和基本思想, 熟悉物质流分析与生命周期分析方法的基本步骤, 明确该学科是实现我国“碳达峰、碳中和”的必要技术保障, 并通过案例的深入分析, 剖析工程建造所面临的社会、技术和经济系统复杂性; | |
| (5) 掌握恢复生态学之生态演替的概念、类型和次序, 熟悉生态系统功能退化的基本特征; | |

251

2) 要求学生达到的能力目标如下:

(1) 能够利用生态学的基本概念,从生态系统结构、生物入侵、系统演化等多个角度,识别对当今生态系统退化的各种可能影响因素,能够正确认识复杂环境工程问题对生态健康与安全的影响;

(2) 能够掌握循环经济和产业生态学的基本理念,理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,分析产品生产和消费的各个阶段对环境、社会可持续发展所造成的多重影响;

(3) 能够利用景观生态学之中廊道链接、边缘效应等原理,分析自然保护区景观破碎化过程中对物种保护所产生的不利影响,能够提出减少、消除环境工程问题对生态健康和安全影响的技术手段、方法和措施;

(4) 能够运用生命周期分析的方法,对产品及其环保法规、政策制定过程中对环境影响、社会可持续发展影响的复杂性,提高对现实环境和资源问题的分析能力。

(5) 能够理解环保政策制定的局限性和阶段性,树立良好的职业道德观和责任感,在整个职业生涯过程中,生态保护是一个不断完善和进步的过程。

3) 本课程所能支撑的毕业要求如下:

(1) **支撑指标点 A6.4:** 能够正确认识复杂环境工程问题对健康与安全的影响,并提出减少、消除影响的技术手段、方法和措施 (H.A6.4)。

(2) **支撑指标点 A7.1:** 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义 (H.A7.1)。

(3) **支撑指标点 A7.2:** 熟悉环境保护相关法律法规,能够理解专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响 (H.A7.2)。

(4) **支撑指标点 A8.3:** 理解工程伦理核心理念,了解环境工程师的职业性质和责任,能够在工程实践中自觉遵守工程职业道德和规范,具有法律意识 (H.A8.3)。

4) “课程思政”内容建设:

结合本专业课程实际,将思政教育融入课程教学目标,具体内容包括:

(1) “课程思政”建设的目标:以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,知识传授与价值引领相结合,提高大学生思维析理、明辨是非的能力,让学生成为德才兼备、全面发展的复合型人才。

(2) “课程思政”建设的指导思想:习近平新时代中国特色社会主义思想之“生态文明”思想和“构建人类命运共同体”思想。

(3) “课程思政”建设的内容:以“生态系统完整性(山水林田湖草)”为核心的“专业伦理”建设和以“工程伦理”为抓手的“学习伦理”建设。

(4) “课程思政”建设的要求:在教学设计中体现“灌输与渗透相结合”和“理论与实际相结合”两个方面。

5) 课程学习目标与毕业要求的对应表

| 《环境生态学》课程学习目标与毕业要求的对应表 | |
|------------------------|---|
| 课程名称: 环境生态学 | 授课教师: 王慧 |
| 课程性质: 选修 | 课程学分: 2 |
| 课程支撑的毕业要求 | 课程目标、达成途径、评价依据 |
| 毕业要求 A6.4 (H) | <p>学习目标: 通过课程学习,学生能够利用生态学的基本概念,从生态系统结构、生物入侵、系统演化等多个角度,识别对当今生态系统退化的各种影响因素,并能提出减少影响的措施。</p> <p>达成途径: 学习物种结构、群落结构和生态系统营养结构的概念,熟悉关键物种对生态系统稳定性所起到的作用;通过对“巴拿马”生态系统案例的课堂展示,提高学生面对实际生态现象时,识别关键物种、判断生态系统稳定性的能力;通过对国内、外生物多样性丧失案例的分析,培养学生利用生态学知识分析人类活动、识别其对生态环境系统安全与健康影响的能力;通过水葫芦案例,训练学生在系统分析的基础上提出合理的减少负面影响的技术手段。</p> <p>评价依据: 课堂表现、习题作业、期末考试。</p> |
| 毕业要求 A7.1 (H) | <p>学习目标: 通过课程学习,学生能够理解环境生态学和产业生态学的基本理念,加强对社会生产和消费行为下物质流动基础的理解,能够对环境、社会可持续发展影响的分析能力。</p> <p>达成途径: 学习种群经济、生命周期和生态设计的基本概念,熟悉社会经济活动中各种资源要素和环境要素的特点,通过典型单元案例剖析案例的介绍和练习,训练学生能够系统地理解产品和活动对环境、社会可持续发展的影响。</p> <p>评价依据: project 评价、期末考试。</p> |
| 毕业要求 A7.2 (H) | <p>学习目标: 通过课程学习,学生能够分析产品及环保法规制定过程中对可持续发展影响复杂性,提高对现实环境和资源问题根源的分析能力。</p> <p>达成途径: 学习生命周期方法的“目标与范围界定、清单分析、影响评价、结果解释”四个步骤,针对“碳达峰”、“碳中和”目标,通过对新法和旧法规的生命周期影响对比的</p> |

| | |
|---|--|
| <p>例,以及大量国内、外产品生态设计案例的介绍与实物展示,训练学生针对具体产品生命周期各个环节进行环境影响分析的能力,引导学生站在利益相关方角度(政府、公众、企业等),考虑环境影响的多面性和复杂性。</p> <p>评价依据: project 评价、期末考试。</p> | <p>学习目标: 通过课程学习,学生能够理解环境生态学的复杂性和阶段性,树立良好的职业道德观,即在整个人生生涯过程中,始终坚持以解决环境和可持续发展问题为己任,而不仅仅是满足现阶段的规定或要求,这是一个不断完善和进步的过程。</p> <p>达成途径: 在上一节产品环境影响复杂性分析能力培养的基础上,将分析内容拓展到更为复杂的环境污染处理工程领域,通过对“是否符水排放标准”、“环境与生态是否友好?”的思辨,培养学生对环保政策制定标准的过程中,自觉树立环境保护的责任意识和职业道德。</p> <p>评价依据: 课堂表现、project 评价。</p> |
|---|--|

二、课程教学目标、教学内容、学时分配和课程教学基本要求

第 1 章、环境生态学概述 (讲课: 2 学时; H:A6.4, H:A7.1, H:A7.2, H:A8.3)

教学目标:

结合十七大、十八大、十九大关于建设“生态文明”的顶层设计、总体部署和“五位一体”总体布局,引导学生提升对本课程的兴趣和认识,树立为建设生态文明贡献自己力量的决心,理解环境保护和社会可持续发展的深刻内涵和意义,牢固树立工程伦理的规范、规范和历史使命感。通过对《环境生态学》绪论的讲授,学生了解环境生态学的发展历史,理解基础生态学、分支生态学对环境工程学科的支撑作用;掌握生态学的概念内涵、主要划分方式和典型发展阶段,介绍基础生态学、产业生态学、景观生态学和恢复生态的主要特点。通过知识的学习,了解本课程对毕业要求(H.A6.4, H.A7.1, H:A7.2, H:A8.3)的支撑作用。

教学内容:

- 环境生态学定义与内涵;
- 环境生态学来源及归属;
- 环境生态学分支及划分;

教学要求:

要求了解环境生态学的概念、分类、产生与发展,熟悉环境生态学的概念、产生与发展、对象和任务,掌握环境生态学的概念、类型、特点,了解生态学的来源、归属、

分支和划分,了解本课程对毕业目标的支撑作用,培养学生如何从环境生态学角度认识人类活动对生态环境的影响及其深层原因(H.A6.4, H:A7.1, H:A7.2, H:A8.3),要在自然系统承载能力内,充分利用资源,消除环境破坏,协调自然、社会与经济可持续发展的目的,才能实现“生态文明”的总体部署。

重点:

环境生态学的学科内容和特点;基础生态学、产业生态学、景观生态学和恢复生态学不同生态学分支对环境工程专业的支撑关系。

难点:

环境生态学的宏观视角与传统环境工程学科的微观实践之间的转化。

教学活动:

【课堂讲授】《环境生态学》的来源,其在环境学科和生态学科之中多学科交叉的特点。

第 2 章、产业生态学的概念与基本原理 (讲课: 8 学时,研讨: 2 学时; H:A7.1, H:A7.2, H:A8.3)

教学目标:

通过产业生态学的讲授,学生可以了解工业发展历程及其演进模式、不同系统层面上污染问题的工业成因、产业生态学的主要发展历程和基本理论;通过产业生态学的理论和方法的学习,具备一定的对环境和可持续发展现状的理解能力,初步具备对环境和可持续发展进行(评估)预测的能力(H.A7.1, H:A7.2, H:A8.3),理解产业生态学借鉴的是生态系统的一体化模式,对特定地域空间内产业系统进行优化。它不是考虑单一部门与一个过程的物质循环与资源利用效率,而是一种系统地解决产业活动与资源、环境关系的研究视角,以达到充分利用资源、消除环境破坏、协调自然、社会与经济可持续发展的目的,这是“生态文明”和“双碳目标”实现的技术路线。

教学内容:

- 工业发展与环境问题的成因: 物质消耗背后的资源和环境代价,人口、经济发展速度规模与资源和环境消耗的不匹配 (H:A7.1);
- 产业生态学的发展历史和基本原理: 产业生态学的定义、发展阶段,产业生态学的系统观和类比观 (H:A7.1);
- 物质流分析方法的原理、要素与应用: 物质代谢的五个步骤、物质代谢的应

3) 知识分类认知提阶的《环境化学》课程案例

《环境化学》课程教学目标设计

结合 BRT 知识和认知过程、工程教育认证标准和课程思政要求,《环境化学》课程教学目标可以设计为 5 个,其中前 2 个目标为 LOTS 培养,目标 3 和 4 为 HOTS 培养,目标 5

5. 课程思政目标

融入课程思政元素，让学生理解课程思政内涵，内化课程思政精神，提高政治站位，厚植爱国情怀，树立服务生态文明建设与绿色低碳发展的理念；培养求真创新、理性质疑的科学精神。

表《环境化学》课程目标与 BRT 二维分类的映射关系

| 知识维度 | 认知过程维度 | | | | | |
|--|---------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| | 1. 记忆/回忆 (Remember) | 2. 理解 (Understand) | 3. 应用 (Apply) | 4. 分析 (Analyze) | 5. 评价 (Evaluate) | 6. 创造 (Create) |
| A. 事实性知识 (Factual Knowledge) | 课程目标 1 | | | | 课程目标 4 | 课程目标 4 |
| B. 概念性知识 (Conceptual Knowledge) | | 课程目标 1 | | 课程目标 3 | 课程目标 4 | 课程目标 4 |
| C. 程序性知识 (Procedural Knowledge) | | 课程目标 1 | 课程目标 2 | 课程目标 3 | 课程目标 4 | 课程目标 4 |
| D. 元认知知识 (Metacognitive Knowledge) | | 课程目标 1 | | | 课程目标 4 | 课程目标 4 |

《环境化学》知识分类示例

表 3 《环境化学》中的概念性知识

| 概念性知识亚类 | 范围 | 《环境化学》概念性知识 |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 分类和类别的知识 (BA) | 包括用于不同学科的具体类别、组别、部和排列 | 大气、水、土壤、生物体环境介质中环境污染物（化学）污染物的分类、环境效应的分类、污染物迁移转化的方式类别：大气污染物种类、自由基的种类、大气颗粒物的种类、水中颗粒物的种类、水中颗粒物的吸附作用类型、水中污染物的分类、碱度和酸度的类别、土壤矿物质的种类、重金属的种类、农药的种类、耗氧有机物污染物质的微生物降解类型、若干重要的辅酶类型、有机物有毒物质生物转化类型、污染物的毒性分类、联合作用分类等。 |
| 原理和通则的知识 (BB) | 包括对现象的观察结果予以概括的一类抽象知识 | 热力学、动力学、光化学第一定律、光化学第二定律、自由基链反应、电中性原理、质子平衡条件、得失电荷守恒、化学平衡、化学反应动力学、质量守恒、Fick 定律等。 |
| 理论、模型和结构的知识 (BC) | 包括不同学科用于描述、理解、说明和预测现象的各种范式、认识论、理论和模型 | 大气污染数学模式、光化学烟雾形成机制、酸雨形成机制、温室效应产生机制、臭氧层形成与耗损机制、大气颗粒物的来源识别方法、DLVO 理论、胶体颗粒物双电层结构、絮凝作用机制、水中污染物的迁移转化机制、吸附等温线模型、表面络合模型、吸附动力学模型、分配理论、Monod 方程、各种水质模型、多介质环境数学模型、双膜理论、重金属在土壤-植物体系中迁移机制、土壤中农药的迁移转化机制、污染物的生物转化机制、污染物的毒作用机 |

| | | |
|--|--|---|
| | | 制、酶活性的抑制、三致效应、米氏方程、有机物的定量结构与活性关系、汞的生物转化机制等。 |
|--|--|---|

表《环境化学》中的程序性知识

| 程序性知识亚类 | 范围 | 《环境化学》程序性知识 |
|-------------------------------------|---|--|
| 具体学科的技能 and 算法的知识 (C _A) | C _A 的最终结果一般被认为是确定的 | 光化学反应中量子产率的计算、大气化学转化过程中平衡常数和速率常数的确定、降水 pH 的计算、大气污染数学模式求解、大气颗粒物源识别程序方法、开放体系与封闭体系中碳酸平衡时各化合态的计算、水体酸碱中和过程计算、开放体系与封闭体系中碳酸盐溶解体系的各组分浓度和 pH 计算、氧化还原电位与电子活度的关系、天然水体 pE 和决定电位的计算、无机配体配合过程模拟、有机物的光解动力学研究、污染物的生物转化速率确定等。 |
| 具体学科的技术和方法的知识 (C _B) | C _B 是通过达成共识, 确定一致意见或学科规范等途径得到的结果, 而不是直接来源于观察、实验或发现 | 光化学烟雾形成机制的模拟方法、颗粒物的表面配合模式模拟方法、絮凝动力学模拟方法、天然水体的 pE-pH 图和 pc-pE 图制作计算、腐殖酸的配合作用研究方法、挥发作用的双膜理论运用、各种水质模型模拟技术、土壤中农药的迁移转化研究技术、污染物在生物体中迁移转化研究技术、毒物的联合作用研究方法、毒作用过程研究方法、有机污染物的结构-活性相关 (QSAR) 模型研究等。 |
| 确定何时使用适当程序的准则知识 (C _C) | C _C 涉及程序性知识的应用条件或方法 | 针对各介质中 (间) 污染物的性质和环境化学行为特征, 确定何时使用合理研究程序和方法等。譬如: 进行大气污染数学模式求解, 明确何时使用某一合理的数学方法进行模型求解; 研究水环境中光的吸收作用时, 知道何时应用泰勒级数进行公式简化; 进行各种水质模型模拟事, 明确何时应用恰当的数学方法进行模型求解。 |

《环境化学》认知分阶示例

表《环境化学》课程学习的认知层次

| 认知级别 | 类目 | 认知过程 | 替代术语 | 评估形式 | 《环境化学》认知举例 |
|------|-------------------|--------|------|--------------------|---|
| 最低级别 | 回忆: 长时记忆系统中提取有关信息 | 1.1 再认 | 识别 | 证实、匹配和被迫选择; | 1.对课程内容相关的某一表述判断对错; 2.对课程内容相关的几个系列项目进行对应选择; 3.在一个提示和若干选项中选择最合适的答案, 如根据课程内容设计的多项选择题。 |
| | | 1.2 回忆 | 提取 | 不同的数量和质量的提示线索下回答问题 | 1.解释课程的专业名词 (无提示); 2.对课程的学习的 |

| | | | | | |
|------|--|-----------|-------------|---|--|
| | | | | | 信息进行填空（有提示）；3.根据上下文提示，列出课程中的相关公式。 |
| 第二级别 | 理解：能够确定口头、书面或图表图形信息所表达的意义。需要在将要获得“新”知识和已有知识之间建立起联系，也就是说新获得的知识与现有的心理图式和认知框架的整合。 | 2.1 解释 | 澄清、释义、描述、转换 | 针对具有新信息的评估任务，建构反应（提供一个答案）、选择反应（选择一个反应） | 1.针对学生在课程中未接触到的环境化学相关的情景，用化学反应式进行描述或写出反应的平衡常数或速率常数的表达式。 2.针对上述情景，设计相应的选择题，提供多个选项，学生从中选择1个合适的选项。 |
| | | 2.2 举例 | 示例、具体化 | 构建反应形式（学生必须创造一个例子）、选择反应形式（学生从给予的若干例子中选择一个例子） | 学生根据课程知识概念和原理，针对某一重金属污染现场，识别出污染重金属的种类，并说明为什么？也可以列出几种重金属选项，让学生选择。 |
| | | 2.3 分类 | 类目化、归属 | 建构反应任务（从具体事例到产生相关概念原理）、选择反应任务（从具体事例到选择相关概念原理） | 1.给学生各种污染物的照片，学生将其进行归类；2.给学生一个环境化学污染的具体例子，并给学生提供污染类别的选项，让学生进行归类选择。 |
| | | 2.4 概要 | 抽象、概括 | 建构反应、选择反应 | 针对某环境化学相关的内容列出或选择合适的主题或要点。 |
| | | 2.5 推论 | 结论、外推、内推、预测 | 通常与实施在一起；需要推论的三种普通任务：完成任务、类比任务和奇特任务 | 1.强酸、强碱的加入对碱度或酸度的影响的问题中，从已知碱度或酸度的影响影响推论到其他碱度或酸度的影响；2.针对几个环境问题，通过推理过程确定具有相同环境化学原理和不 |

| | | | |
|-----------|------------------|--|--|
| | | | 同环境化学原理的问题。 |
| 2.6 比较 | 对照、 匹配、 映射 | 映射 (mapping) | 1.请学生详细说出吸附与分配过程的相似；2.请学生详细说出非专属吸附和专属吸附的相似。 |
| 2.7 说明 | 构建、 建模 | 推理任务、检 修故障、重新 设计和预测能 力 | 1.为什么混凝剂能够使得水中的颗粒物发生凝聚和絮凝？2.絮凝过程中颗粒发生重新稳定的原因是什么？3.如何能够实现最佳絮凝效果？4.如果改变混凝条件，可以预测絮凝效果会发生什么样的改变？ |
| 3.1 执行 | 贯彻 | 熟悉的任务用 熟悉的程序完 成，可以让学生 提供答案或在 一组答案中 进行选择 | 1.应用电子活度公式计算水体的氧化决定电位，显示计算过程；2.在适当的已知条件下，计算并选择降水的pH。 |
| 3.2 实施 | 使用 | 必须解答的不 熟悉问题，需 要确定或选择 解决问题的程 序，必要时对 程序进行修改 | 1.针对某城市的光化学烟雾问题，要求学生应用动力学模型研究光化学烟雾中各物种的浓度变化，提出研究计划，修正相关程序，实现研究目标。2.针对典型有机物污染的天然水体，要求学生应用相关水质模型研究这些有机物的动态变化，需要提出研究计划，确定程序相关参数，实现研究目标。 |
| 4.1 区分 | 辨 别、 区 | 建构反应或选 择任务 | 1.在教师的指导下列出课程相关章节的重点和难点；2. |

| | | | | |
|--|--------|------------------|--|---|
| | | 别、集中、选择 | | 针对重要的环境化学现象，区分其关键的影响因素和无关因素。 |
| | 4.2 组织 | 发现一致性、整合、列提纲、结构化 | 在材料中增加如提纲、表格、矩阵或层级图等解构，基于建构反应或选择任务进行评估 | 1.能够按照假设、方法、数据和结论四部分分析环境化学领域的研究报告；2.学生可以列出研究报告的提纲；3.学生能够选择出与呈现材料的组织最适合的图。 |
| | 4.3 归属 | 解构 | 基于建构反应或选择任务进行评估 | 1.学生聆听或阅读环境化学领域的报告，能够推测隐藏的作者的观念和意图；2.学生根据相关环境化学领域的知识，能够对相关观点表明立场，并明确提出观点者的意图。 |
| | 5.1 核查 | 协调、探测、监测、检测 | 寻找内部的不一致性。核查任务可能包括过程或产品；实际实施过程的一致性 | 让学生阅读环境化学研究报告，确定结论是否来自试验的结果。 |
| | 5.2 评判 | 判断 | 依据外加标准或规格进行判断。要求学生评判他自己或其他人的假设或创造 | 1.依据酸雨/光化学烟雾的可能后果及其治理的社会成本对酸雨/光化学烟雾的是非曲直做出判断；2.学生可以对团队中同学的环境化学作品进行正负两方面的判断；3.针对某一水环境中污染物的模拟，学会判断几种模拟方法中那种方法是最有效的。 |
| | 6.1 生成 | 假设 | 建构反应，要求学生产生多种备选方案或 | 1.针对不熟悉的环境化学污染现象，要求学生生成尽可 |

| | | | | | |
|--|--|-----------|----|-------------------------------|---|
| | | | | 假设；可以通过结果性任务和使用性任务进行测验 | 能多的解释现象的假设2.列出 DLVO 理论在环境领域的可能用途。 |
| | | 6.2 设计 | 设计 | 让学生拟定解决方案、描写解决计划或者选择给定问题的解决计划 | 针对不熟悉的环境化学污染问题的研究，指导学生拟定解决方案、编写研究工作计划。 |
| | | 6.3 产生 | 建构 | 要求学生创造符合某些规定的产品 | 1.完成空气净化器的设计；2.完成不熟悉环境化学污染问题的研究；3.研发环境化学研究中功能产品或关键技术。 |

1.2 教育教学改革项目

(1) 部分教育教学改革项目一览表

| 获奖时间 | 奖项名称 | 获奖等级 | 授奖部门 |
|------|---|------|----------|
| 2020 | 第二批新工科研究与实践项目：新兴技术范式下环境类专业教师教学方法体系构建与实践 | 国家级 | 教育部 |
| 2020 | 北京高等教育“本科教学改革创新项目”：融合工程认证理念和标准的环境工程一流专业内涵建设研究 | 省部级 | 北京市教育委员会 |
| 2021 | 教育部产学研合作协同育人项目（3项）：新时代环境类专业劳动教育 VR 实践训练体系建设；基于虚拟仿真和现场耦合的环境工程专业实习实践课程体系的构建与优化；基于在线课程的课程体系建设与课堂教学实践 | 省部级 | 教育部 |
| 2022 | 教育部产学研合作协同育人项目：水分析化学实验虚拟仿真课程建设 | 省部级 | 教育部 |
| 2023 | 教育部产学研合作协同育人项目：数字孪生技术融入环境类专业实践教学的师资能力建设 | 省部级 | 教育部 |
| 2024 | 教育部产学研合作协同育人项目（7项）：面向数字化时代的工科 | 省部级 | 教育部 |

| | | | |
|------|--|----|--------|
| | 专业课程教学改革以《给排水工程制图》为例；新工科背景下基于教学技法与教学素材库的水质毒性分析课程教学研究与实践；《泵与风机》课程数字资源库及教材建设；教学内容和课程体系改革；新型光催化材料水处理领域应用师资培训；污泥-生物膜复合污水处理系统高效脱氮除磷实验装置设计及探索性综合实验师资能力建设；CO2 资源化利用领域师资能力建设 | | |
| 2019 | 中央教改支持专项-新工科研究与实践项目：基于环境大数据协同育人平台建设模式与实践 中央教改支持专项-新工科研究与实践项目 | 校级 | 北京林业大学 |
| 2019 | 中央教改支持专项-重点项目：本科生毕业设计-社会实践耦合模式探索 | 校级 | 北京林业大学 |
| 2018 | 环境化学精品在线开放课程 | 校级 | 北京林业大学 |
| 2019 | 《环境化学》 科教融合课程建设 | 校级 | 北京林业大学 |

(2) 部分证明材料

1) 教育部产学合作协同育人项目

附件二

2021年第二批产学合作协同育人项目立项名单（按高校排序）

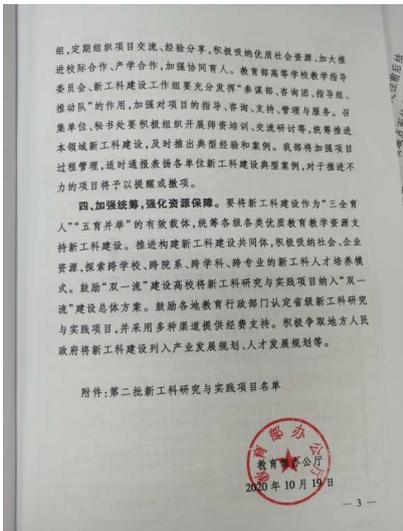
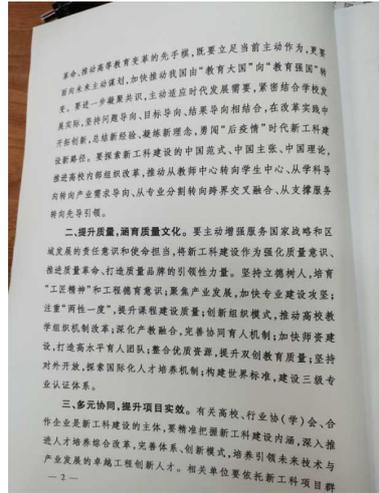
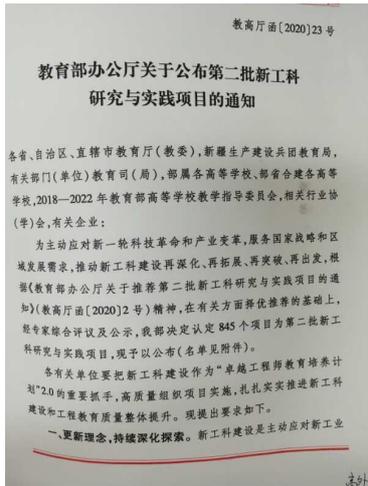
| 项目编号 | 承担学校 | 公司名称 | 项目类型 | 项目名称 | 项目负责人 |
|--------------|------|------------------|-------------------|-----------------------------------|-------|
| 202102001005 | 北京大学 | 阿里云计算有限公司 | 教学内容和课程体系改革 | 阿里云开源软件开发基础及实践示范课程建设 | 荆琦 |
| 202102012001 | 北京大学 | 百度在线网络技术(北京)有限公司 | 教学内容和课程体系改革 | 人工智能应用开发实践 | 方跃坚 |
| 202102067013 | 北京大学 | 北京绿建软件股份有限公司 | 实践条件和实践基地建设 | 城乡建成环境地方性和适宜性技术实训基地 | 汪芳 |
| 202102079012 | 北京大学 | 北京润尼尔网络科技有限公司 | 教学内容和课程体系改革 | 原位杂交虚拟仿真实验 | 王东辉 |
| 202102080001 | 北京大学 | 北京闪思科技有限公司 | 新工科、新医科、新农科、新文科建设 | VR、AI等技术应用背景下的《健康中国2030》战略发展与实践研究 | 张锐 |
| 202102090001 | 北京大学 | 北京天演融智软件有限公司 | 教学内容和课程体系改革 | 基于OBE的工程博士英语课程资源建设与教学评测项目 | 张宏岩 |
| 202102102016 | 北京大学 | 北京象新力科技有限公司 | 实践条件和实践基地建设 | IMED模型在线仿真平台 | 戴瀚程 |
| 202102102017 | 北京大学 | 北京象新力科技有限公司 | 实践条件和实践基地建设 | 基于学科研究优势的环境综合虚拟仿真实验教学平台建设 | 刘兆荣 |
| 202102111001 | 北京大学 | 北京易格通智仿真技术有限公司 | 新工科、新医科、新农科、新文科建设 | 糖尿病小鼠模型制备及降糖药物作用研究虚拟仿真实验建设项目 | 潘燕 |
| 202102126040 | 北京大学 | 北京中科致远科技有限责任公司 | 实践条件和实践基地建设 | 公共卫生综合风险管理智能化实验实训平台建设 | 郭静 |

第 1 页, 共 1265 页

| 项目编号 | 承担学校 | 公司名称 | 项目类型 | 项目名称 | 项目负责人 |
|--------------|--------|-----------------|-------------------|----------------------------------|-------|
| 202102356005 | 北京林业大学 | 南京慕测信息科技有限公司 | 师资培训 | 基于实践能力培养的软件测试开发 | 杨波 |
| 202102391014 | 北京林业大学 | 厦门建发高科有限公司 | 教学内容和课程体系改革 | 基于“科教融合、协同育人”教学理念的动物生理学课程体系改革与实践 | 袁峰峻 |
| 202102464028 | 北京林业大学 | 上海曼恒数字技术股份有限公司 | 实践条件和实践基地建设 | 新时代环境类专业劳动教育VR实践训练体系建设 | 王毅力 |
| 202102508004 | 北京林业大学 | 深圳市纽创信安科技开发有限公司 | 教学内容和课程体系改革 | 密码数学基础课程体系改革 | 黄雅静 |
| 202102638004 | 北京林业大学 | 中科泰岳(北京)科技有限公司 | 教学内容和课程体系改革 | 面向产教融合的Unity虚拟现实课程建设 | 淮永建 |
| 202102639005 | 北京林业大学 | 中山福昆航空科技有限公司 | 实践条件和实践基地建设 | 林草无人机应用实习实训基地建设项目 | 汪沛 |
| 202102004002 | 首都医科大学 | 安徽省科大奥锐科技有限公司 | 教学内容和课程体系改革 | 面向医学院校的物理虚拟仿真实验开发与平台建设 | 刘志翔 |
| 202102062001 | 首都医科大学 | 北京猎豹移动科技有限公司 | 新工科、新医科、新农科、新文科建设 | 新医科背景下混合式教学资源与课程体系改革 | 谢春晖 |
| 202102070055 | 首都医科大学 | 北京慕华信息科技有限公司 | 实践条件和实践基地建设 | 基于雨课堂智慧教学的课堂改革实践 | 雷丽萍 |
| 202102079001 | 首都医科大学 | 北京润尼尔网络科技有限公司 | 新工科、新医科、新农科、新文科建设 | 500M核磁共振波谱虚拟仿真实验 | 张筱宜 |
| 202102079002 | 首都医科大学 | 北京润尼尔网络科技有限公司 | 新工科、新医科、新农科、新文科建设 | 实验室安全系列虚拟仿真实验APP版 | 杨一帆 |
| 202102126092 | 首都医科大学 | 北京中科致远科技有限责任公司 | 创新创业教育改革 | 医学创新思维与方法实践 | 景汇泉 |

第 34 页, 共 1265 页

2) 教育部第二批新工科研究与实践项目



24. 环境、纺织、轻工类项目群

召集人: 王焰新

| 序号 | 项目编号 | 负责人姓名 | 单位 | 项目名称 | 组织形式 |
|----|------------------|-------|--------|-----------------------------------|------------|
| 1 | E-HFZ20G19201401 | 曹俊刚 | 中国人民大学 | 理工经管融合的创新型环境工程专业教育组织模式研究与实践 | 合作育人 校级 |
| 2 | E-HFZ20G19201402 | 王敬力 | 北京林业大学 | 新兴技术驱动下环境类专业教师教学方法体系构建与实践 | 校级 |
| 3 | E-HFZ20G19201403 | 霍保山 | 北京师范大学 | 面向新工科的环境工程-工程-理学合作平台与协同育人体系构建与实践 | 综合协同 校级 |
| 4 | E-HFZ20G19201404 | 夏建新 | 中央民族大学 | 民族地区环境工程专业人才培养模式研究与实践 | 综合协同 校级 |
| 5 | E-HFZ20G19201405 | 李占勇 | 天津科技大学 | 轻工特色专业融合区域智能产业优势 多元协同新工科育人模式探索与实践 | 地方协同 校级 |
| 6 | E-HFZ20G19201406 | 陈莉 | 天津工业大学 | 双一流学科建设高校软件供应链工程专业建设模式的探索与实践 | 地方协同 校级 |

图 第二批新工科研究与实践项目批准

3) 北京高等教育“本科教学改革创新项目”

京教函〔2020〕427号

各普通本科高等学校:

为贯彻《中共北京市委北京市人民政府印发〈关于统筹推进北京高等教育改革发展的若干意见〉的通知》(京发〔2018〕12号)精神,进一步强化教育教学工作,形成教学奖励项目与科研奖励项目、教学人才项目与科研人才项目、教育教学成果与科学研究成果同等重要、相互促进、融合发展的新局面,我委组织了2020年北京高等教育“本科教学改革创新项目”申报及评审工作,现将市教委立项项目予以公布(见附件)。

各高校要加强本科教学改革创新项目管理,做好经费支持及政策保障工作,把握好项目建设进度,确保项目建设取得预期目标;进一步完善校内本科教学改革支持体系,积极开展系统性、前瞻性、持续性研究及探索,加快构建体现北京高等教育优势与特色的一流人才培养体系;加强和改进思想政治工作,推进全员全过程全方位育人,加快培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

| 序号 | 项目名称 | 项目负责人 | 项目主持学校 | 类型备注 |
|----|-----------------------------------|-------|---------|------|
| 68 | 农业、环境与人类健康多学科交叉人才培养课程建设 | 张福锁 | 中国农业大学 | |
| 69 | 新时代植物保护专业自主创新能力培养体系研究 | 彩万志 | 中国农业大学 | |
| 70 | 农林专业理科强基 3+1 核心能力体系研究 | 王鹏 | 中国农业大学 | |
| 71 | 新农科/新工科背景下农工交叉类工科专业实践教学体系及平台创建与实践 | 李云开 | 中国农业大学 | |
| 72 | 融合工程认证理念和标准的环境工程一流专业内涵建设研究 | 王毅力 | 北京林业大学 | |
| 73 | 草业科学专业核心课程在线教学体系构建与创新 | 董世魁 | 北京林业大学 | |
| 74 | 国际贸易实务课程群“金课”建设 | 缪东玲 | 北京林业大学 | |
| 75 | 《方药学》整合课程建设 | 胡素敏 | 北京中医药大学 | |
| 76 | 基于系统器官为中心构建“正常人体学”整合课程体系的探索与实践 | 孙红梅 | 北京中医药大学 | |
| 77 | 中医学专业本科生临床课程系统整合研究 | 杨晓晖 | 北京中医药大学 | |
| 78 | 面向乡村振兴战略的“一核多维”公共管理专业人才培养模式探索 | 章文光 | 北京师范大学 | |
| 79 | 民间文学教学的田野范式与实践 | 万建中 | 北京师范大学 | |
| 80 | 基于“互联网+生态文明理念”的环境专业课程思政建设研究 | 徐琳瑜 | 北京师范大学 | |
| 81 | 代数类课程教学改革与人才培养 | 王恺顺 | 北京师范大学 | |

4) 中央教改支持专项-新工科研究与实践项目

北京林业大学文件

北林教发〔2019〕25号

关于确立第一批新工科研究与实践项目的通知

各有关学院：

近期，学校启动了第一批新工科研究与实践项目推荐评审工作，经学院申报、专家评审、学校公示，并报校领导审批同意，学校确立以下7个项目为第一批新工科研究与实践项目。

- 面向新经济的林业工程类专业转型升级路径探索与实践—以木材科学与工程和林产化工专业为例
申报学院：材料学院
项目负责人：于志明

批复经费：9.9万元。

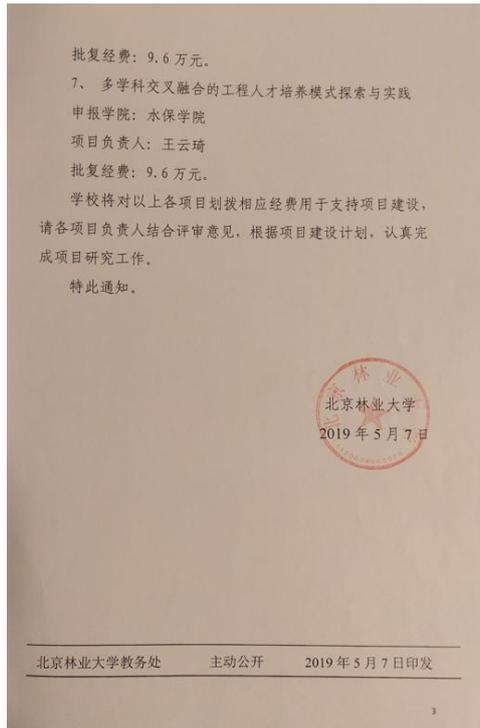
- 环境大数据协同育人平台建设与实践模式探索
申报学院：环境学院
项目负责人：王毅力
批复经费：16.6万元。

- 面向人居环境建设需求的“风景园林+”新工科人才培养模式探索与实践
申报学院：园林学院
项目负责人：王向荣
批复经费：9.6万元。

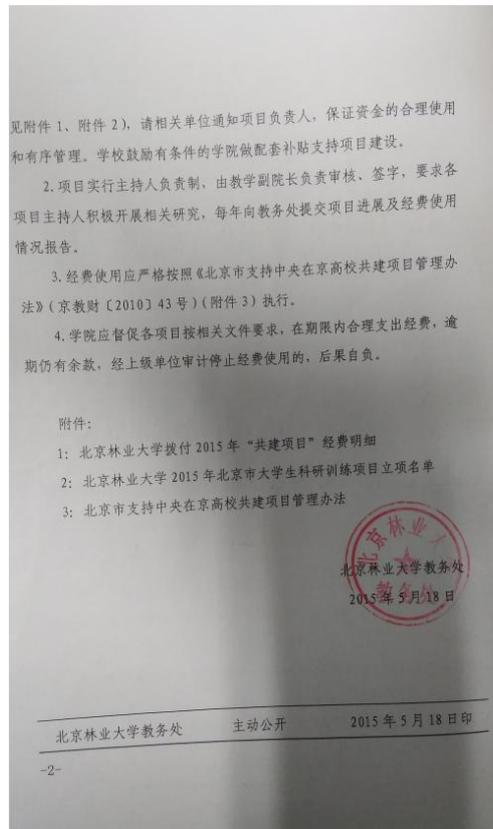
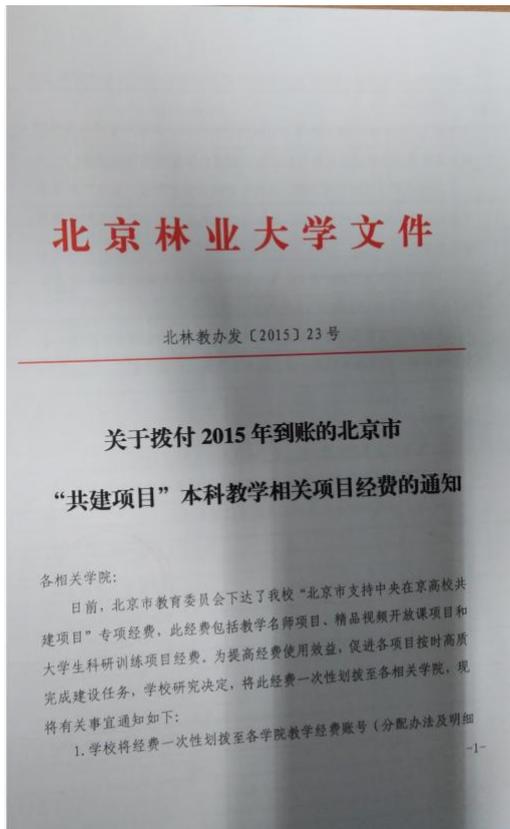
- 面向新经济的工科专业改造升级路径探索与实践
申报学院：理学院
项目负责人：刘松
批复经费：9.6万元。

- 新工科视角下“工科+管理”模式的管理类教学体系研究
申报学院：经管学院
项目负责人：胡明形
批复经费：5.6万元。

- 面向大数据应用的多方协同育人模式的探索与构建
申报学院：信息学院
项目负责人：孙楠



5) 中央教改支持专项-专项



附件1：
北京林业大学拨付2015年北京市支持中央在京高校共建项目经费

| 项目名称 | 实际 (G) |
|-----------------------------------|-----------|
| 北京市教学名师—田呈明 | |
| 精品视频开放课—《森林与生态环境建设》—靳海荣 | 5 |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | 21 |
| 北京市教学名师—丁国栋 | |
| 精品视频开放课—《中国沙漠化及其防治》—丁国栋 | 5 |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | 2 |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 精品视频开放课—《森林产品及服务设计》—刘俊晶 | |
| 精品视频开放课—《破解生态文明社会建设中的资源与环境约束》—温亚利 | |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 精品视频开放课—《现代数学悖论》—房瑞峰 | |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 精品视频开放课—《英语语中举》—李芝 | |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 精品视频开放课—《污染问题诊断新方法之环境化学》—王聚力 | |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 大学生科研训练项目 | |
| 合计 | |
| 总计 | |

6) 中央教改支持专项-重点项目

首页 机构设置 规章制度 教学计划 家长帮学 毕业论文 精品课程 虚拟仿真 学籍注册 网上留言

关于确立我校2019年教育教学研究项目的通知

[发布日期: 2019-09-23 点击数: 1071]

各学院、体育教学部：

为进一步推进我校教育教研工作，提高人才培养能力和人才培养质量，根据《关于开展2019年教育教研项目立项工作的通知》（北林教发〔2019〕18号），学校组织开展了2019年教育教研项目的申报评审工作。经教师个人申请、学院推荐、资格审核、重点项目专家匿名评审、一般项目专家审定、结果公示，并报学校批准，现确立24个项目为2019年教育教研重点项目（附件1），120个项目为一般项目（附件2）。现将有关事项通知如下：

- 1.本次确立的教育教研项目立项日期自2019年7月1日开始计算，研究周期以个人立项通知书为准（附件3和附件4）。
- 2.各项目负责人须参照专家意见书及批准经费对任务书进行修改。
- 3.项目进行过程中严格按照修改后的任务书开展研究工作。
- 4.重点项目由学校统一组织中检和结题验收工作，一般项目由各学院组织中检和结题验收工作。学校将对一般项目的中检和结题验收工作进行随机抽查。
- 5.此次立项项目经费由教务处统一管理。项目负责人统筹合理使用项目经费，把握经费使用进度。
- 6.项目实施过程中，凡需要变更项目负责人、管理单位、成果形式、项目名称，调整研究内容，申请延期，自行中止项目和申请撤消等，须填写《北京林业大学教育教研项目重大事项变更申请表》（附件5），报学院教学办公室，由学院教学院长批准后，报教务处审批。
- 7.本通知及附件均可在教务处网站“教改动态”栏目查询下载。

联系人：杜艳秋 联系电话：62338328
联系地址：主楼305

北京林业大学
2019年9月6日

附件1-北京林业大学2019年教育教研重点项目立项名单.xls
附件2-北京林业大学2019年教育教研一般项目立项名单.xls
附件3-北京林业大学2019年教育教研重点项目立项通知书模板.doc
附件4-北京林业大学2019年教育教研一般项目立项通知书模板.doc
附件5-北京林业大学教育教研项目重大事项变更申请表.doc

附件1:

| 北京林业大学2019年教育教学研究重点项目立项名单 | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------|----------------|----------|------|--------|
| 序号 | 项目名称 | 项目编号 | 批准经费(万元) | 主持人 | 所在学院 |
| 1 | 城乡规划体系背景下规划专业教育适应研究 | BJFU2019JYD001 | 3.00 | 李旭 | 园林学院 |
| 2 | 面向国土空间规划体系的城乡规划原理A教学内容的研究 | BJFU2019JYD002 | 3.00 | 李飞 | 园林学院 |
| 3 | 共融、共建、共享——国家级田间实验教学示范中心的改革与建设 | BJFU2019JYD003 | 3.00 | 刘敬东 | 园林学院 |
| 4 | 新时代背景下的资源环境专业课程体系与案例库建设 | BJFU2019JYD004 | 2.75 | 魏天兴 | 水土保持学院 |
| 5 | 打破学科专业壁垒,探索大数据管理与应用人才培养新模式 | BJFU2019JYD005 | 3.00 | 李旭 | 管理学院 |
| 6 | 国内外一流设计学专业课程体系比较与借鉴研究 | BJFU2019JYD006 | 2.75 | 陈文汇 | 管理学院 |
| 7 | 打造精品“山园英认知与开发利用”在线课程 | BJFU2019JYD007 | 3.00 | 陈玉珍 | 生物学院 |
| 8 | 《遗传学》课程思政体系建设研究与实践 | BJFU2019JYD008 | 2.75 | 张德强 | 生物学院 |
| 9 | 面向新工科的自动化专业电子系统综合设计课程教学改革与实践 | BJFU2019JYD009 | 3.00 | 肖磊 | 工学院 |
| 10 | 《水力学》及《水利保护与改造》课程思政教学资源建设项目 | BJFU2019JYD010 | 2.80 | 曹金珍 | 材料学院 |
| 11 | 新工科背景下家具设计与工程专业建设与创新人才培养研究 | BJFU2019JYD011 | 3.00 | 张亚迪 | 材料学院 |
| 12 | 提升生物资源科学与工程专业人才培养质量研究 | BJFU2019JYD012 | 3.00 | 金小婧 | 材料学院 |
| 13 | 基于“新工科”背景的新工科专业人才培养模式探索 | BJFU2019JYD013 | 2.95 | 冀彦彬 | 材料学院 |
| 14 | 应用心理学专业“课研一体、产教融合、校院联合”教育教学模式的探索与实践 | BJFU2019JYD014 | 3.00 | 魏彦彬 | 人文学院 |
| 15 | 以文化为依托,培养国际视野的大学英语教学改革 | BJFU2019JYD015 | 3.00 | 吴宝峰 | 外语学院 |
| 16 | 新形势下英语专业培养方案的编制与建设 | BJFU2019JYD016 | 3.00 | 曹素梅芳 | 外语学院 |
| 17 | 基于新工科和O2O工业化教育理念的数字媒体技术专业人才培养体系研究 | BJFU2019JYD017 | 2.70 | 徐永强 | 信息学院 |
| 18 | 基于“Web前端开发”MOOC的混合式教学模式探索与实践 | BJFU2019JYD018 | 2.75 | 孙倩 | 信息学院 |
| 19 | 《特种动物饲养》课程思政管理课程建设 | BJFU2019JYD019 | 3.00 | 胡德亮 | 保护区学院 |
| 20 | 本科至毕业设计-社会实践综合模式探索 | BJFU2019JYD020 | 3.00 | 王毅力 | 环境学院 |
| 21 | 面向美育建设的助教教学与创作研究 | BJFU2019JYD021 | 3.00 | 蔡京娜 | 艺术学院 |
| 22 | 新形态教学模式提升大学思政教育获得感研究 | BJFU2019JYD022 | 2.75 | 吴守军 | 马院 |
| 23 | 双一流背景下北京林业大学学生体质健康综合评价反馈机制研究 | BJFU2019JYD023 | 3.00 | 王博 | 体育教学部 |
| 24 | 一流学科背景下草业一流专业标准化建设机制研究 | BJFU2019JYD024 | 2.80 | 曹留慧 | 草学院 |

1.3 课程建设

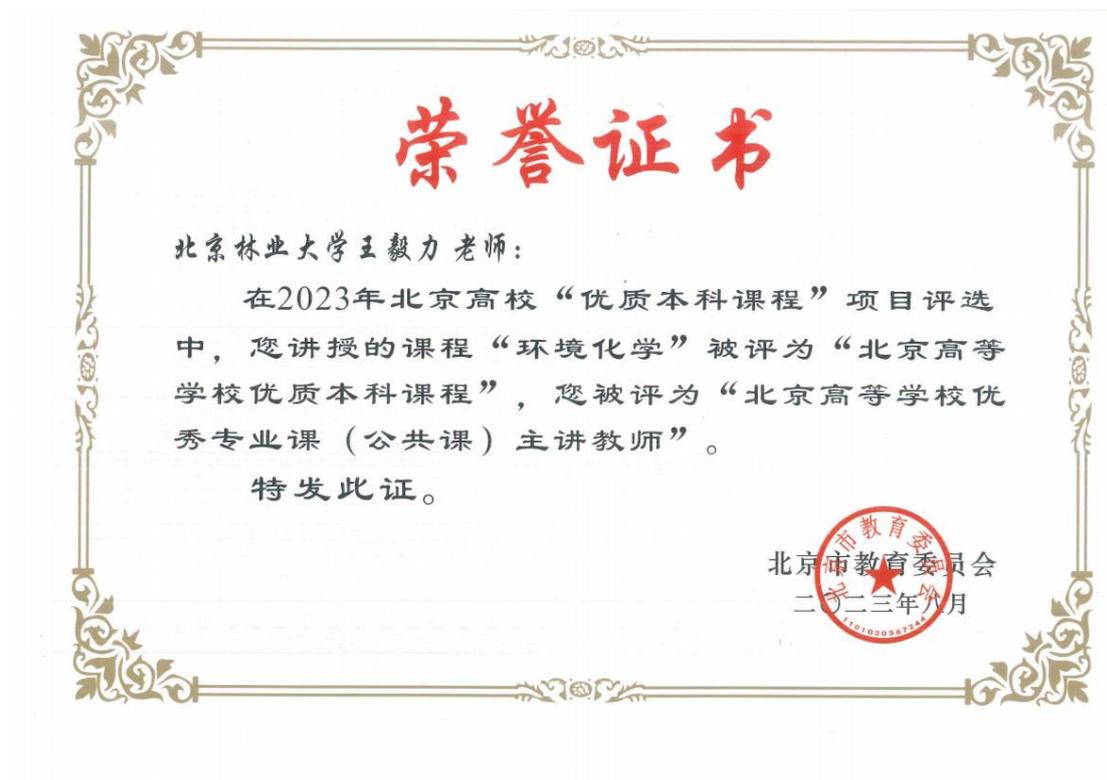
(1) 部分课程建设成果一览表

| 获奖时间 | 奖项名称 | 获奖等级 | 授奖部门 |
|------|--|------|----------|
| 2023 | 第二批国家级虚拟仿真实验教学一流课程（燕山运动典型地质地貌演变过程虚拟仿真实验） | 国家级 | 教育部 |
| 2023 | 第二批国家级线上一流课程（环境毒理学） | 国家级 | 教育部 |
| 2022 | 北京高校“优质本科课程”（水质工程学） | 省部级 | 北京市教育委员会 |
| 2023 | 北京高校“优质本科课程”（环境化学） | 省部级 | 北京市教育委员会 |
| 2025 | 第三批国家级线上线下混合式一流课程（环境化学） | 国家级 | 教育部 |
| 2025 | 第三批国家级线下一流课程（水质工程学） | 国家级 | 教育部 |
| 2023 | 北京高校优质本科教案（环境毒理学） | 省部级 | 北京市教育委员会 |
| 2016 | 《环境化学》资源共享课 | 校级 | 北京林业大学 |

| | | | |
|------|-------------------|----|--------|
| 2016 | 《环境监测》资源共享课 | 校级 | 北京林业大学 |
| 2017 | 《大气污染控制工程》资源共享课 | 校级 | 北京林业大学 |
| 2017 | 《环境土壤学》资源共享课 | 校级 | 北京林业大学 |
| 2018 | 《水生态修复技术》资源共享课 | 校级 | 北京林业大学 |
| 2019 | 《环境化学》精品在线开放课 | 校级 | 北京林业大学 |
| 2020 | 《土壤污染控制工程》精品在线开放课 | 校级 | 北京林业大学 |

(2) 部分证明材料

1) 优质本科课程



2) 国家级一流课程

附件

第二批国家级一流本科课程公示名单

一、线上一流课程（1095门）

| 序号 | 课程名称 | 课程负责人 | 课程团队其他主要成员 | 主要建设单位 | 主要开课平台 |
|----|-------------------|-------|-----------------|--------|----------------|
| 1 | 欧盟经济 | 吴侨玲 | | 北京大学 | 学堂在线 |
| 2 | 投资银行学 | 冯科 | | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 3 | 宏观经济学 | 唐遥 | | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 4 | 新结构经济学 | 林毅夫 | 付才辉 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 5 | 逻辑导论 | 陈波 | 冯雪松 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 6 | 运动健身原理与方法 | 赫忠慧 | 袁睿超、车磊、花琳、邢衍安 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 7 | 刘伟教你打乒乓 | 刘伟 | | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 8 | 中国当代文学 | 陈晓明 | | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 9 | 汉语修辞学 | 陈汝东 | 赵蕾、邹漫云、姜保红、蒋雪颖 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 10 | 神话与神话研究 | 王娟 | | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 11 | 《孟子》精读 | 吴国武 | | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 12 | 生理学(上、下) | 王世强 | 罗冬根、柴冀、白书农 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 13 | 遗传学实验 | 张文霞 | 辛广伟 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 14 | 地球与人类文明 | 陈斌 | 郭艳军 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 15 | 数学物理方法 | 吴崇试 | 高春媛 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 16 | 力学 | 刘树新 | 田光善、孟策、颜莎、张国辉 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 17 | 神经系统疾病病人的护理 | 江华 | 李明子、张英爽、刘献增、周宝华 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 18 | 常见消化系统疾病病人的围手术期护理 | 庞冬 | 路潜、杨萍、金三丽 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 19 | 传染病病人的护理 | 孙玉梅 | 杨莹、刘春梓、张洁利、韩晶 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 20 | 医学免疫学原理 | 王月丹 | 初明 | 北京大学 | 学堂在线 |
| 21 | 走进护理 | 王艳 | 周宇彤、李葆华 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 22 | 知识产权法 | 姚欢庆 | | 中国人民大学 | 融优学堂 |

| 序号 | 课程名称 | 课程负责人 | 课程团队其他主要成员 | 主要建设单位 | 主要开课平台 |
|-----|----------------|-------|-----------------|----------|----------------|
| 233 | 中国古代文学 | 田玉琪 | | 河北大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 234 | 工科学术英语读写与交流 | 张尚莲 | 史耕山、孙蕊、张静、金燕 | 河北工业大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 235 | 工程训练 | 师占群 | 刘晓微、毕海霞、王铁成、张艳蕊 | 河北工业大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 236 | 机械设计 | 蔡玉强 | 崔冰艳、程秀芳、周征、冯立艳 | 华北理工大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 237 | 病理生理学 | 门秀丽 | 吴静、李宏杰、赵利军、李兰 | 华北理工大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 238 | 高校学生消防安全教育 | 韩海云 | 章瑞春、张福东、肖磊 | 中国人民警察大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 239 | 火灾调查 | 邓亮 | 赵艳红、叶文霞、刘玲 | 中国人民警察大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 240 | 市场预测与决策 | 忻红 | 吴清萍、田学斌、王法涛、柴国俊 | 河北经贸大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 241 | 西方哲学史 | 江怡 | 樊岳红、胡瑞娜、陈敬坤、安军 | 山西大学 | 学堂在线 |
| 242 | 环境毒理学 | 孟紫强 | 张全喜、洪瑜、刘薇、尚静 | 山西大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 243 | 生命科学与健康 | 庞春花 | 王祎玲、乔淑丽、王莉、胡玲玲 | 山西师范大学 | 智慧树网 |
| 244 | 行为经济学漫谈 | 王乾宇 | | 内蒙古大学 | 智慧树网 |
| 245 | 品语言 知生活 | 许晋 | 王冲、刘艳婧 | 内蒙古大学 | 智慧树网 |
| 246 | 全新版大学进阶英语综合教程 | 刘丽军 | 陈微、王伟禄、王继军、杨志勇 | 内蒙古大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 247 | 生态学 | 王艳荣 | 杨特、张庆、马文红、潮洛蒙 | 内蒙古大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 248 | 机器人制作与创客综合能力实训 | 贾翠玲 | 李卫国、王利利 | 内蒙古工业大学 | 智慧树网 |
| 249 | 非遗传承—蒙古族服饰文化之旅 | 史慧 | 郅云、魏成龙、张月晰、刘佳 | 内蒙古工业大学 | 智慧树网 |
| 250 | 英语语音 | 郭玺平 | 田超、张昱、张学渊、王红 | 内蒙古师范大学 | 学银在线 |
| 251 | 书法审美与基本技法 | 王力春 | | 内蒙古民族大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 252 | 创业基础与实务 | 付冬娟 | 陈霖册、李航 | 大连理工大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 253 | 中级日语听说 | 韩兰灵 | 毕杨、时春慧、刘艳伟、于亮 | 大连理工大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 254 | 中国文学名家名作选讲(双语) | 王玉春 | 王世超、闫华、赵团员、徐晓 | 大连理工大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |

| 序号 | 课程名称 | 课程负责人 | 课程团队其他主要成员 | 主要建设单位 |
|----|----------------------------|-------|-----------------|----------|
| 8 | 石油炼化典型工业过程预测控制虚拟仿真实验 | 吕文祥 | 杨建华、范文慧 | 清华大学 |
| 9 | 智能车控制虚拟仿真实验 | 唐涛 | 李润梅、金尚泰、张严心、马庆龙 | 北京交通大学 |
| 10 | 5G 电波传播与无线信道测量虚拟仿真实验 | 刘颖 | 熊磊、艾渤、卢燕飞、李丞 | 北京交通大学 |
| 11 | 城市电气化交通系统高效用能虚拟仿真实验 | 许寅 | 和敬涵、刘騷、吴翔宇、王颖 | 北京交通大学 |
| 12 | 工业互联网漏洞攻防虚拟仿真实验 | 杨震 | 蒋宗礼、涂山山、刘静、庄俊玺 | 北京工业大学 |
| 13 | 水泥生产热工系统物质流/能量流测试与计算实验 | 崔素萍 | 王亚丽、龚先政、刘宇、兰明章 | 北京工业大学 |
| 14 | 空天防御雷达虚拟仿真实验 | 王俊 | 张玉玺、魏少明、杨彬、宣娜 | 北京航空航天大学 |
| 15 | 火星星表探测系统控制技术探究虚拟仿真实验 | 富立 | 刘中、王秋生、王玲玲、张磊 | 北京航空航天大学 |
| 16 | 飞行器环境控制系统虚拟仿真实验 | 林贵平 | 李可、张兴娟、文东升、卜雪琴 | 北京航空航天大学 |
| 17 | 先进聚合物基复合材料热压罐成型工艺虚拟仿真实验 | 李敏 | 段辉平、王绍凯、段跃新、王凯 | 北京航空航天大学 |
| 18 | 预警机截相控阵雷达目标精确探测虚拟仿真实验 | 宋巍 | 杨明林、盛新庆、吴比翼、郭琨毅 | 北京理工大学 |
| 19 | 爆燃灾害演化虚拟仿真实验 | 王成 | 陈东平、韩文虎、袁梦琦、王云艳 | 北京理工大学 |
| 20 | 金丝网焊原理与关键工艺虚拟仿真实验 | 马壮 | 赵修臣、李红、程兴旺、刘颖 | 北京理工大学 |
| 21 | 精准扶贫实践教学虚拟仿真系统 | 彭庆红 | 刘明言、李萌、张显 | 北京科技大学 |
| 22 | 金属材料成分、工艺、组织和性能一体化设计虚拟仿真实验 | 孙建林 | 王浩、谷冰、黄鹏、郭翠萍 | 北京科技大学 |
| 23 | 流水线 CPU 冲突解决方法虚拟仿真实验 | 何杰 | 姚琳、张磊、齐悦、刘欣 | 北京科技大学 |
| 24 | 基于 VR 的集成电路设计、制造与测试虚拟仿真实验 | 崔岩松 | 韩可、路卫军、陈科良、潘大发 | 北京邮电大学 |
| 25 | 拒绝服务攻击检测 | 王东滨 | 武斌、杨榆、崔宝江、周亚建 | 北京邮电大学 |
| 26 | 平版胶印工艺虚拟仿真实验 | 杨永刚 | 魏先福、刘江浩、张婉、顾灵雅 | 北京印刷学院 |
| 27 | SBS 聚合工艺虚拟仿真实实践教学 | 戴玉华 | 于建香、高大海、商育伟、邢光建 | 北京石油化工学院 |
| 28 | 生猪产业链虚拟经营决策仿真实验 | 任金政 | 郑小平、李晓红、谷征、张希玲 | 中国农业大学 |
| 29 | 地下建筑工程施工教学虚拟仿真实验 | 李淑芹 | 李云开、杨培岭、袁林娟、陈明洪 | 中国农业大学 |
| 30 | 燕山运动典型地质地貌演变过程虚拟仿真实验 | 王云琦 | 程一本、王玉杰、王毅力、齐磊 | 北京林业大学 |
| 31 | 突发生活饮用水污染事件应急处置虚拟仿真实验 | 陈瑞 | 陈丽、王晖、李洁、张淑华 | 首都医科大学 |
| 32 | 全景叙事虚拟仿真实验教学 | 周雯 | 丁妮、朱小枫、陈亦水、刘佳 | 北京师范大学 |
| 33 | GIS 实习虚拟仿真实验 | 董卫华 | 杨胜天、杜克平、朱忠礼、黄大全 | 北京师范大学 |
| 34 | 寻找另一个地球虚拟仿真实验 | 高健 | 张文昭、吴江华、苑海波、高鹤 | 北京师范大学 |

第 44 页，共 214 页



荣誉证书

北京林业大学洪喻老师：

在2023年北京高校“优质本科教案”项目评选中，您编写的“环境毒理学”课程教案被评为“北京高等学校优质本科教案”。

特发此证。



附件

第三批国家级一流本科课程公示名单

一、线上一流课程（1000门）

| 序号 | 课程名称 | 课程负责人 | 课程团队其他主要成员 | 主要建设单位 | 主要开课平台 |
|----|---------------------|-------|----------------|--------|----------------|
| 1 | 光学 | 李焱 | 王若鹏 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 2 | 生理学实验 | 周辰 | 侯婷婷 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 3 | 医事法 | 王岳 | 刘宇、郑秋实、杨健、李晓农 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 4 | 医学心理学 | 官锐园 | 周婷、徐红红、徐震雷、苏英 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 5 | 妇幼保健学 | 王海俊 | 王辉、计岳龙、罗树生、周虹 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 6 | 孕产期妇女保健与护理 | 侯睿 | 陆虹、刘军、朱秀、魏俊 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 7 | 社区护理学 | 侯淑肖 | 孙静、郭桂芳、罗永梅、邹宝红 | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 8 | 基础俄语 III | 刘森 | | 北京大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 9 | 古琴经典艺术欣赏 | 陈均 | 彭锋 | 北京大学 | 智慧树网 |
| 10 | 线性代数 | 贾鲁军 | 胡长英、傅宗飞 | 中国人民大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 11 | 金融数学 | 孟生旺 | 高光远 | 中国人民大学 | 爱课程(中国大学 MOOC) |
| 12 | 普惠金融导论 | 焦瑾璞 | | 清华大学 | 学堂在线 |
| 13 | 职业伦理 | 王蒲生 | 李平、王晓浩、倪士光、赵自强 | 清华大学 | 学堂在线 |
| 14 | 逻辑、计算和博弈 | 范丙申 | 石辰威 | 清华大学 | 学堂在线 |
| 15 | 公共政策分析 | 蓝志勇 | 唐醒 | 清华大学 | 学堂在线 |
| 16 | 清华大学实验室安全课程——生命伦理基础 | 刘宏娟 | 肖巍、江轶、谢忠忱 | 清华大学 | 学堂在线 |

| | | | | |
|-----|----------|----|----------------|--------------|
| 500 | 无线电测向与定位 | 唐涛 | 吴志东、王鼎、赵排航、尹洁昕 | 网络空间部队信息工程大学 |
|-----|----------|----|----------------|--------------|

三、线上线下混合式一流课程（2206门）

| 序号 | 课程名称 | 课程负责人 | 课程团队其他主要成员 | 主要建设单位 |
|----|-----------|-------|-----------------|----------|
| 1 | 英语阅读 | 李淑静 | 马乃强、张敏、沙筱薇、马小琦 | 北京大学 |
| 2 | 大学计算机 | 齐惠颖 | 王静、王路漫、王晨 | 北京大学 |
| 3 | 软件工程 | 朱郑州 | | 北京大学 |
| 4 | 动物生物学实验 | 王戎疆 | 龙玉、李大建 | 北京大学 |
| 5 | 生物化学 | 易霞 | 马利伟、贾竹青、俞文华、云彩红 | 北京大学 |
| 6 | 口腔正畸学 | 谷岩 | 许天民、李小彤、韩冰、何丹青 | 北京大学 |
| 7 | 教育与人工智能 | 贾积有 | | 北京大学 |
| 8 | 舆论学概论 | 李彪 | 赵曙光、周玉泰 | 中国人民大学 |
| 9 | 机械设计 | 兰惠清 | 谢君、常秋英、李锐明、张乐乐 | 北京交通大学 |
| 10 | 铁路行车组织 | 何世伟 | 魏玉光、唐金金 | 北京交通大学 |
| 11 | 交通规划 | 董春娇 | 闫学东、陈旭梅、卫肿、谷远利 | 北京交通大学 |
| 12 | 建筑设计基础 1A | 蒙小英 | 郑方、罗奇、解飞、付泉川 | 北京交通大学 |
| 13 | 管理学原理 | 邬文兵 | 张明玉、张文松、王树祥、高红岩 | 北京交通大学 |
| 14 | 物流运营管理 | 兰洪杰 | 杨叶飞 | 北京交通大学 |
| 15 | 机械原理及设计 | 王巍 | 高志慧、吕胜男、田耀斌、张武翔 | 北京航空航天大学 |
| 16 | 新能源汽车技术 | 杨世春 | 彭朝霞、陈飞、刘新华、徐斌 | 北京航空航天大学 |
| 17 | 数字电路与系统 | 何锋 | 熊华钢、李峭、徐亚军、高强 | 北京航空航天大学 |
| 18 | 操作系统 | 王雷 | 沃天宇、孙海龙、姜博、牛虹婷 | 北京航空航天大学 |
| 19 | 智能交通系统 | 吴新开 | 张钊、王云鹏、于滨 | 北京航空航天大学 |

第 67 页 共 255 页

| | | | | |
|----|--------------------|-----|-----------------|-----------|
| 44 | 兽医病理解剖学 | 周向梅 | 杨利峰、胡艳欣、刘天龙、田纪景 | 中国农业大学 |
| 45 | 草地与牧场管理学 | 张英俊 | 黄顶、刘楠 | 中国农业大学 |
| 46 | 设施园艺学 | 王绍辉 | 赵文超、刘超杰、郝敬虹、孙路路 | 北京农学院 |
| 47 | 发酵工程 | 刘京国 | 薛飞燕、董宏智 | 北京农学院 |
| 48 | 环境化学 | 伦小秀 | 黄亮、彭娜娜、谢文富、李敏 | 北京林业大学 |
| 49 | 植物景观规划设计 | 董丽 | 尹豪、王美仙、李冠衡、范舒欣 | 北京林业大学 |
| 50 | 林业生态工程学 | 肖辉杰 | 冯天骄、许行、毕华兴、王若水 | 北京林业大学 |
| 51 | 妇产科学 | 朱兰 | 陈蓉、尹婕、李晓燕、胡惠英 | 北京协和医学院 |
| 52 | 医学影像诊断学 | 杨旗 | 郭晓娟、高燕莉、司丽芳、吕秀章 | 首都医科大学 |
| 53 | 中医基础理论 | 马淑然 | 许筱颖、田甜、刘雷蕾、王冉然 | 北京中医药大学 |
| 54 | 按摩推拿学 | 于天源 | 鲁梦倩、李可、薛卫国、刘佳利 | 北京中医药大学 |
| 55 | 学习科学概论 | 张婧婧 | | 北京师范大学 |
| 56 | 空间数据库原理与实践 | 程昌秀 | 沈石 | 北京师范大学 |
| 57 | 微生物学实验 | 张全国 | 郝晓冉、胡仪、张玉芬、褚晓琳 | 北京师范大学 |
| 58 | 教育心理学 | 刘儒德 | | 北京师范大学 |
| 59 | 舞蹈审美艺术理论与表演实践 | 肖向荣 | 闫贝妮 | 北京师范大学 |
| 60 | 数字艺术赏析 | 敖蕾 | 张伦、何威、赵晓雨、刘绍龙 | 北京师范大学 |
| 61 | 儿童发展与家庭养育 | 王争艳 | 程南华、邢晓沛、梁熙、卢珊 | 首都师范大学 |
| 62 | 排球 | 潘迎旭 | 王骏昇、王璞、郭修兰、郭莹 | 首都体育学院 |
| 63 | 健美操 | 张洋 | 高扬、王美、王莹、马翔 | 首都体育学院 |
| 64 | 国际组织人才发展 | 赵源 | | 北京外国语大学 |
| 65 | 德语国家概况 | 于芳 | | 北京外国语大学 |
| 66 | 第二外语法语 | 李圣云 | 张姪子、周莹 | 北京第二外国语学院 |
| 67 | 习近平新时代中国特色社会主义思想外译 | 张颖 | 程维、姜钰、康竞春、张蕾 | 北京第二外国语学院 |

第 69 页 共 255 页

| | | | | |
|------|------------|-----|-----------------|--------------|
| 2201 | 网络安全技术 | 苏旸 | 张明书、刘龙飞、王绪安、申军伟 | 武警工程大学 |
| 2202 | 大学物理 | 洪延姬 | 苗琦、窦志国、范奕泽、姚宏林 | 军事航天部队航天工程大学 |
| 2203 | 空间目标光电探测技术 | 孙华燕 | 郭惠超、许洁平、张来线、李荣 | 军事航天部队航天工程大学 |
| 2204 | 理论力学 | 辛朝军 | 宋俊玲、张天天、王建华、柴振霞 | 军事航天部队航天工程大学 |
| 2205 | 大学英语 | 宋德伟 | 董伟、杨桃、赵秋霞、李晓芳 | 网络空间部队信息工程大学 |
| 2206 | 雷达原理与系统 | 张红敏 | 党同心、张雅歌、王建涛、陈彬 | 网络空间部队信息工程大学 |

四、线下一流课程（1842门）

| 序号 | 课程名称 | 课程负责人 | 课程团队其他主要成员 | 主要建设单位 |
|----|--------|-------|---------------|--------|
| 1 | 风险管理学 | 刘新立 | | 北京大学 |
| 2 | 《理想国》 | 吴飞 | 吴增定、陈斯一 | 北京大学 |
| 3 | 古代汉语 | 邵永海 | 刘子瑜、赵彤、雷璐洵 | 北京大学 |
| 4 | 新闻理论 | 王维佳 | | 北京大学 |
| 5 | 考古学导论 | 张弛 | 邓振华 | 北京大学 |
| 6 | 几何学 | 包志强 | 马翔、刘毅、王家军 | 北京大学 |
| 7 | 线性代数 | 甘锐 | 周铁、刘旭峰、范后宏、卢眺 | 北京大学 |
| 8 | 高等代数 | 王福正 | 田青春、余君 | 北京大学 |
| 9 | 有机化学实验 | 张奇涵 | 李田、边磊、关玲 | 北京大学 |
| 10 | 大气科学导论 | 胡永云 | 李成才、闻新宇、李婧、俞妍 | 北京大学 |
| 11 | 实验心理学 | 吴艳红 | 耿海燕、张俊云 | 北京大学 |

第 159 页 共 255 页

| | | | | |
|-----|--------------------|-----|-----------------|----------|
| 108 | 数字系统设计 | 孙文生 | 张宁波、张治、马楠、李娜 | 北京邮电大学 |
| 109 | 计算机组成与系统结构 | 李小勇 | 苑洁、邱朋飞、吕昕晨 | 北京邮电大学 |
| 110 | 计算物理与实践 | 肖井华 | 张琳、颜子翔 | 北京邮电大学 |
| 111 | 多媒体课题编创 | 严晨 | 柴纯钢、赵一飞、吴徐君、王丹蕊 | 北京印刷学院 |
| 112 | 房地产估价 | 周霞 | 刘梅、李鹏、丁锐、赵金煜 | 北京建筑大学 |
| 113 | 计算机网络 A | 张晓明 | 张世博 | 北京石油化工学院 |
| 114 | 有机化学 A(I)/(II) | 林世静 | 刘姗姗、佟拉嘎 | 北京石油化工学院 |
| 115 | 数字逻辑基础 | 李莉 | 李雪梅、高文斌、董秀则、肖超恩 | 北京电子科技学院 |
| 116 | 信息安全概论 | 谢四江 | 庞岩梅、李冬冬、冯雁、刘念 | 北京电子科技学院 |
| 117 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 张晖 | 王琳、张红霞、王娜、段蕾 | 中国农业大学 |
| 118 | 国际贸易理论 | 刘宏曼 | 李春顶、高颖、张伟 | 中国农业大学 |
| 119 | 法理学 | 李玉梅 | 胡震、李梅、瞿见 | 中国农业大学 |
| 120 | 基础生态学 A | 王冲 | 赵磊、曹佳 | 中国农业大学 |
| 121 | 工程思维：从创意到创新 | 韩鲁佳 | 杨增玲、田思聪、史苏安 | 中国农业大学 |
| 122 | 植物田间技术 | 张明才 | 杜明伟、孟庆锋、黄收兵、周于毅 | 中国农业大学 |
| 123 | 园艺专业技能训练 | 韩莹琰 | 程继鸿 | 北京农学院 |
| 124 | 兽医公共卫生学 | 孙英健 | 史晓敏、李秋明 | 北京农学院 |
| 125 | 作物昆虫学 | 郭洪刚 | 覃晓春、杜艳丽 | 北京农学院 |
| 126 | 机械原理 | 康峰 | 袁湘月、王亚雄、王猛猛、付建蓉 | 北京林业大学 |
| 127 | 水质工程学 | 张立秋 | 曲丹、程翔、封莉、张盼月 | 北京林业大学 |
| 128 | 植物学 B | 程瑾 | 刘忠华、郭惠红、王若涵、李晓娟 | 北京林业大学 |
| 129 | 现代物流与供应链管理 | 张名扬 | 马宁、胡明形、尤薇佳 | 北京林业大学 |
| 130 | 医用物理学 | 张海霞 | 黄晓清、李姗姗、郭学谦、黄菊英 | 首都医科大学 |
| 131 | 神经病学 | 郝峻巍 | 李海峰、武力勇、宋海庆、王玉平 | 首都医科大学 |

第 164 页 共 255 页

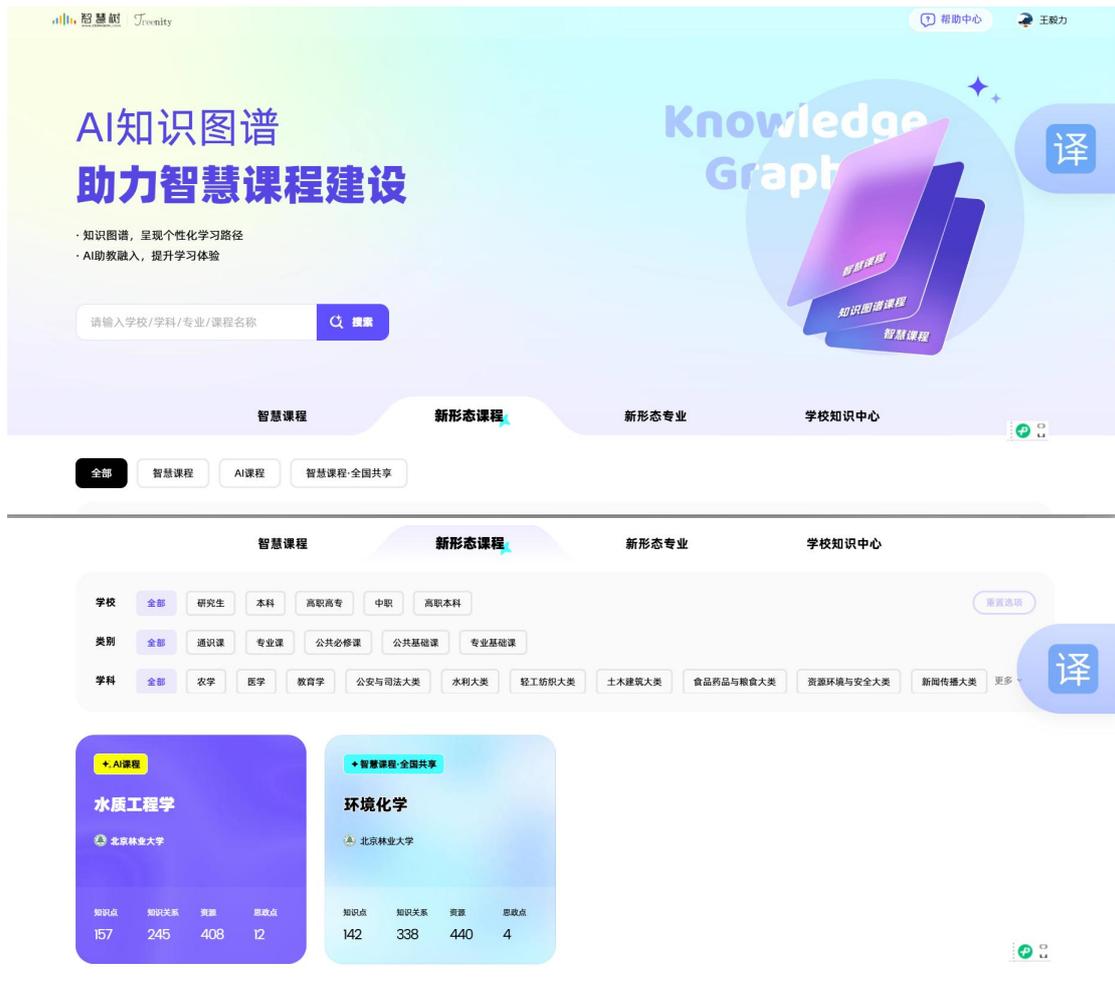
3) 《环境化学》-国家高等教育智慧教育平台课程

The screenshot shows the NEEP website interface. At the top, there is a navigation bar with links for '首页' (Home), '课程' (Courses), '教材' (Textbooks), '虚拟实验' (Virtual Experiments), '教师教研' (Teacher Research), '研究生教育' (Graduate Education), '创课平台' (Course Creation Platform), '课外成长' (Extracurricular Growth), '专题' (Special Topics), '慕课西部行' (MOOC Westward Journey), '资讯' (News), and '登录' (Login). Below the navigation bar, there are several icons representing different educational resources. A search bar is visible, and below it, there are filters for '课程类别' (Course Category) and '开课平台' (Course Platform). The main content area displays the '环境化学' (Environmental Chemistry) course, including its title, instructor '王毅力' (Wang Yili), and a brief description. A search bar on the right shows '环境化学' and a search button. There is also a small AI-related widget showing '71%' and '0.1K/s CPU 70°C'.

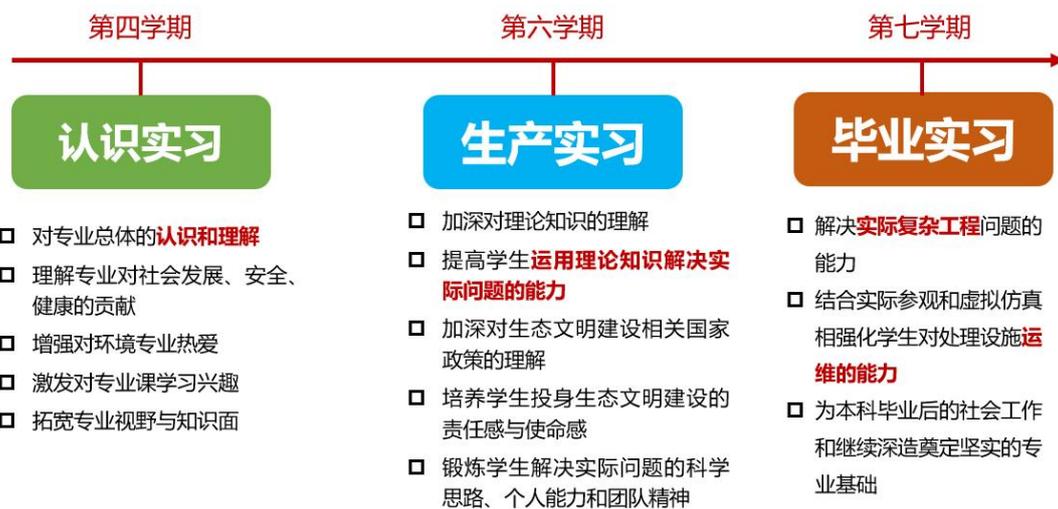
4) 智慧课程、AI 课程（知识图谱）

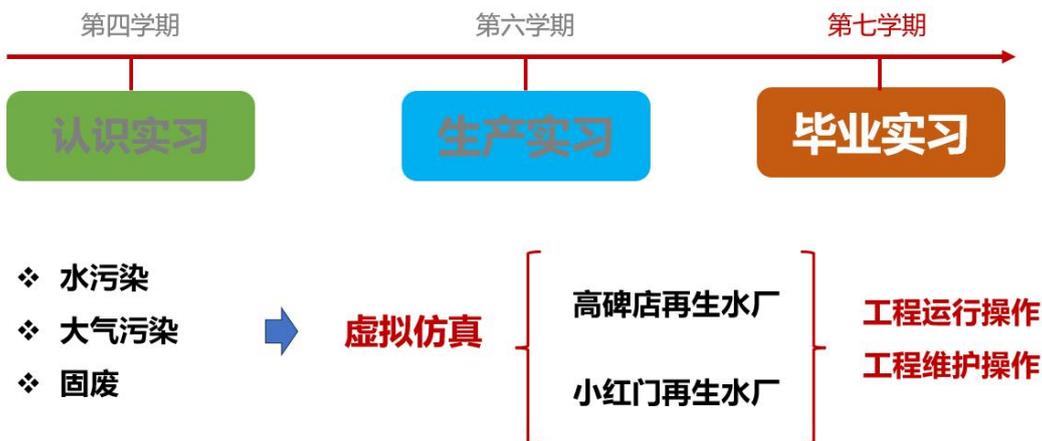
The screenshot shows the 'AI Knowledge Graph' interface. At the top, there is a navigation bar with '智慧树' (Wishutree) and 'Jvenity' logos, and a user profile '王毅力'. The main heading is 'AI知识图谱 助力智慧课程全国共享运行' (AI Knowledge Graph Helping Smart Courses Nationwide Sharing and Operation). Below the heading, there are three bullet points: '·有目标可衡量 ·有路径可遵循' (Target measurable, path followable) and '·有自由可选择 ·有结果可达成' (Freedom to choose, results achievable). A search bar contains '环境化学' and a search button. To the right, there is a graphic of three books labeled '智慧共享课' (Smart Sharing Course). Below the main content, there are four tabs: '智慧课程' (Smart Course), '新形态课程' (New Form Course), '新形态专业' (New Form Major), and '学校知识中心' (School Knowledge Center). Under the '智慧课程' tab, there are four course cards for '环境化学' (Environmental Chemistry) from different universities: 温州大学 (Wenzhou University), 北京林业大学 (Beijing Forestry University), 南京大學 (Nanjing University), and 西昌学院 (Xichang University). Each card displays the course title, university name, instructor, and statistics for '知识点' (Knowledge Points), '知识关系' (Knowledge Relationships), and '资源' (Resources).

| 课程名称 | 知识点 | 知识关系 | 资源 |
|-------------|-----|------|-----|
| 温州大学 环境化学 | 117 | 153 | 350 |
| 北京林业大学 环境化学 | 142 | 338 | 440 |
| 南京大學 环境化学 | 126 | 420 | 266 |
| 西昌学院 环境化学 | 66 | 107 | 341 |



5) 实习课程体系建设





建设了虚拟仿真实验室



构建了实习素材库

- 实际工程案例
- 工程设计图纸
- 实习过程记录
- 实习现场照片
- 实习报告
- ...

名称

- 昌平区南七家镇雨污分流改造及面源污染控制...
- 通州区: PDF, PC
- 大兴区: PDF, PC
- 北京某: PDF, PC
- 北京某: PDF, PC
- 顺义区: PDF, PC
- 丰台区: PDF, PC
- 昌平区: PDF, PC
- 北京市: PDF, PC

实习素材库包含以下资源:

- 鼓风机
- 水解酸化池
- 二沉池
- 工程设计图纸
- 实习报告
- 现场照片

口聚焦国家重大战略部署

党的二十大报告

中国式现代化本质要求: 坚持中国共产党领导, 坚持中国特色社会主义, 实现高质量发展, 发展全过程人民民主, 丰富人民精神世界, 实现全体人民共同富裕, 促进人与自然和谐共生, 推动构建人类命运共同体, 创造人类文明新形态。

绿色发展和人与自然和谐共生

- 践行“两山”理念
- 建设美丽中国建设
- 加快能源方式的绿色转型
- 深入推进污染防治
- 积极应对气候变化碳中和

四、实习重点

- (1) 我们能做什么?**
 - 水环境与水污染治理
 - 大气环境与污染治理
 - 固体废物处理与处置
 - 生态环境保护与修复
 - 碳达峰碳中和
 -
- (2) 我们将做什么?**
 - 国家战略方针、政策
 - 国家、地方、行业需求
 - 个人兴趣
- (3) 我们将怎么做?**

环境专业认识实习专题讲座

碳中和与CO₂捕集技术

主讲人: 黄英
北京林业大学环境科学与工程学院

“碳中和”专题讲座

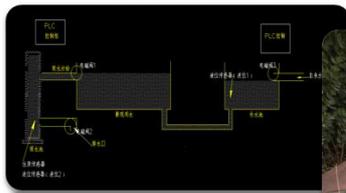
奥林匹克公园人工生态水系参观实习



城市绿心公园生态修复参观实习

引导学生根据国家重大战略需求, 培养相关的知识技能, 提高专业素养和综合能力

□ 依托学校特色教学资源



林之心自动控制
与补水工程

- ✓ 人工湿地
- ✓ 海绵城市
- ✓ 物理性污染控制
- ✓ 固体废弃物处理处置



校园低影响
开发工程



北京林业大学地下锅炉
房降噪工程



北京林业大学餐厨垃圾
处理工程

围绕校园文化和基础设施，开展实际工程案例学习与实践，服务学校高质量发展

加强课程思政建设

紧跟国家生态文明建设战略部署，将实习课程思政建设融入国家发展

① 加强国家政策的理解

- 污染治理
- 生态保护和修复
- 水环境改善
- 生产生活绿色转型
- 非常规水资源利用
- 城乡人居环境改善
- 城市内涝治理
- 节能降碳

② 明确环境标准的执行

- 国家标准
- 地方标准
- 企业标准

理解过程熟悉设备 ➤ 知识运用 ➤ 有效渗入“习近平生态文明思想、职业纪律与操守、创新精神”

多样化实习教学模式

参观实习，主题多元

• 园博园水质
净化湿地公园

• 北排集团
槐房再生水厂

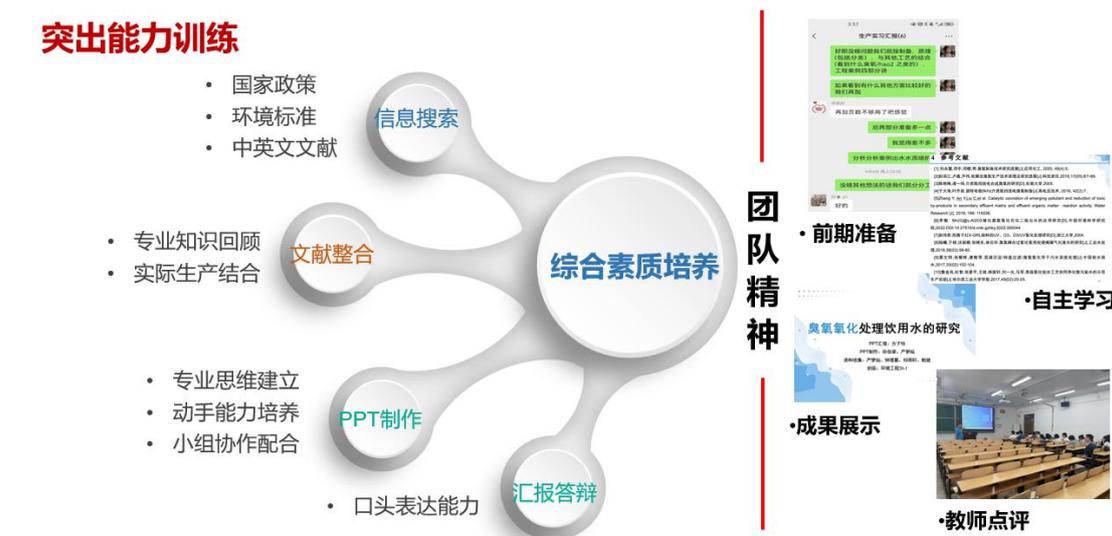
• 海淀区再生
能源发电厂

虚拟仿真、讲座、设计，形式多元

直播授课，疫情不停课

• 直播教学-校园低影响开发

• 直播教学-华电热电厂参观

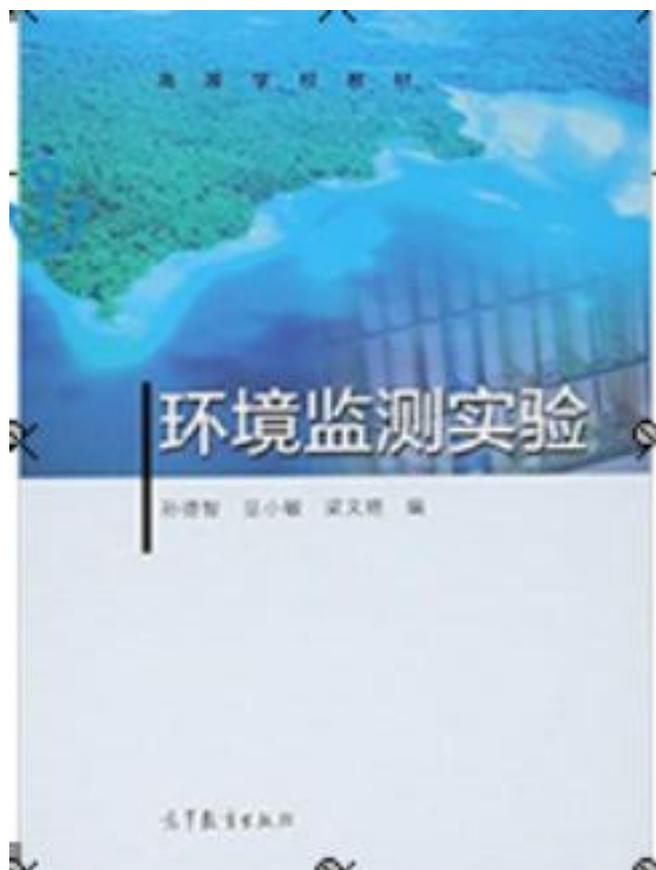


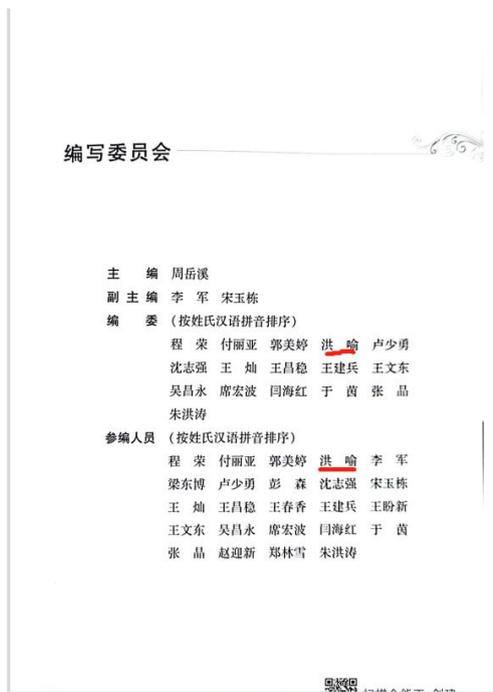
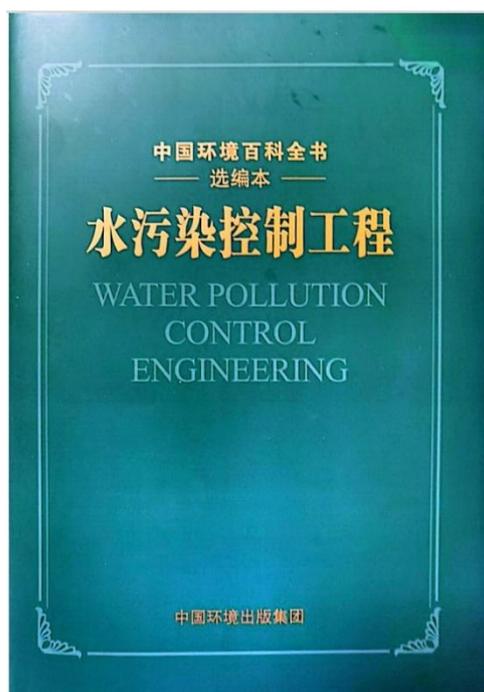
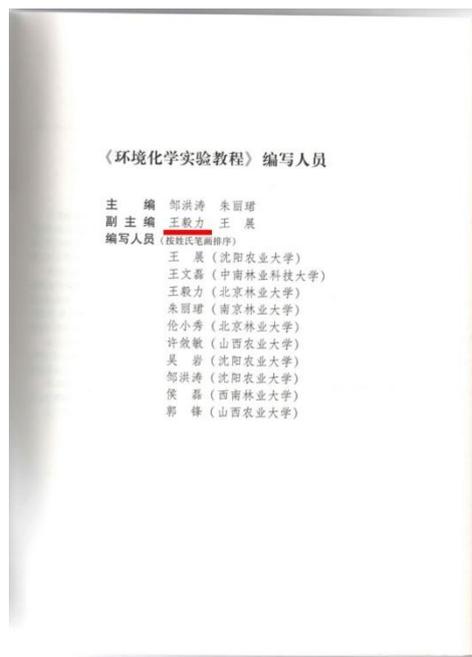
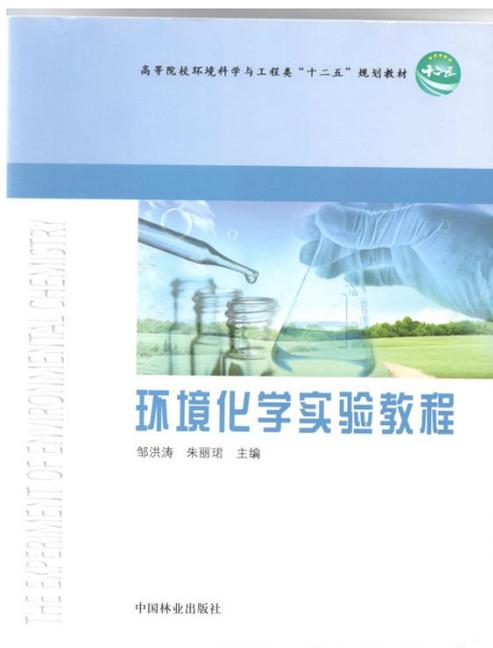
1.4 教材建设

(1) 部分教材建设成果一览表

| 获奖时间 | 奖项名称 | 获奖等级 | 授奖部门 |
|------|--|-----------|--------------|
| 2015 | 环境监测实验 | 国家级 | 高等教育出版社 |
| 2015 | 环境化学实验教程 | 省部级 | 中国林业出版社 |
| 2018 | 环境毒理学 | 国家级 | 高等教育出版社 |
| 2019 | 生态毒理学 | 省部级 | 中国环境科学出版集团 |
| 2019 | 现代环境生物技术与应用 | 省部级 | 化工出版社 |
| 2018 | Pre-combustion carbon dioxide capture materials | 英文教材 | 英国皇家化学学会 |
| 2018 | Post-combustion carbon dioxide capture materials | 英文教材 | 英国皇家化学学会 |
| 2019 | Magnetic Nanomaterials | 英文教材 | Wiley 出版社 |
| 2020 | Disinfection Byproducts in Drinking Water: Detection and Treatment | 英文教材 | Elsevier 出版社 |
| 2021 | 水污染控制工程 | 省部级 | 中国环境科学出版集团 |
| 2007 | 再生水回用指南 | | 化学工业出版社 |
| 2023 | 环境化学 | 十四五规划教材立项 | 中国林业出版社 |

(2) 部分证明材料





生态毒理学



孟紫强 主编

ECOTOXICOLOGY

中国环境出版集团

重要的。

为此,《新教材》将原教材中有关毒理学(生态毒理学)基本知识介绍由三章五节缩为一章,并紧密结合生态效应进行阐述,避免了与毒学学科的重复之嫌,为了突出生态毒理学学科的特点,适应教学和研究的需要,将原教材中环境污染物生态毒理学一章扩展为三章,将原教材中以介绍哺乳类动物为主的动物生态毒理学一章修改为鸟兽鱼类植物(鱼类、两栖类、昆虫和鸟类)生态毒理学并扩展为三章,使之更符合生态毒理学研究现状。其余各章均采用生态毒理学新的概念、成果和教学经验。根据我国生态文明建设 and 环境保护事业对人才需求的特点,注重学以致用,重新编著。因此,《新教材》无论在教材的结构上,还是在内容上都有深度凝练和大幅提高。同时,《新教材》仍保留原教材中所创建的生态毒理学基本体系和框架,其特点是从不同生物、生态层次出发,逐步深入论述环境污染物的生态毒理效应与机理。因此,习惯于使用原教材授课的教师对于《新教材》的使用也不会有不适之感。

本书各章作者(以章节出现先后为序):山西大学孟紫强(第一章~第六章)、张金强(第七章)、解静芳(第八章第一节~第二节和第五节部分内容)、中国科学院南京土壤研究所陈应(第八章第四节和第五节部分内容)、北京师范大学刘静珍(第九章)、厦门大学王新红(第十章)、山西大学侯慧兰和太原师范学院魏爱丽(第十一章)、大连理工大学刘薇(第十二章)、山西大学刘耀明(第十三章)、中国科学院广州地球化学研究所罗寿敏和安徽师范大学吴江平(第十四章)、山西大学赵良君(第十五章,其中有关抗性基因和生物技术分别由张理和李瑞金撰写)。此外,本书收录生态毒理学实验指导22项,主要作者(按姓氏笔画排列):王淑智、侯慧兰、白巨利、刘薇、孙立伟、杨振华、张金强、张慧珍、张海洋、潘响高等。各章包含的电子资料,除各章作者提供之外,吴玉萍、张慧珍、杨振华、巩宁、张理等也提供了宝贵的电子资料,均置于相关章节,最后全书由主编统稿,并进行必要的调整和修改定稿。

本书在编著出版过程中,中国环境出版集团沈建副总经理和责编于编辑给予了热情帮助和支持,全体编著人员对此表示衷心感谢。

限于我们的业务水平和编著经验,本教材难免存在疏漏和不足之处,欢迎有关专家、教师及同学们随时提出宝贵意见,不胜感谢!

孟紫强

2019年5月31日



国家林业和草原局普通高等教育“十四五”规划教材

立项证书

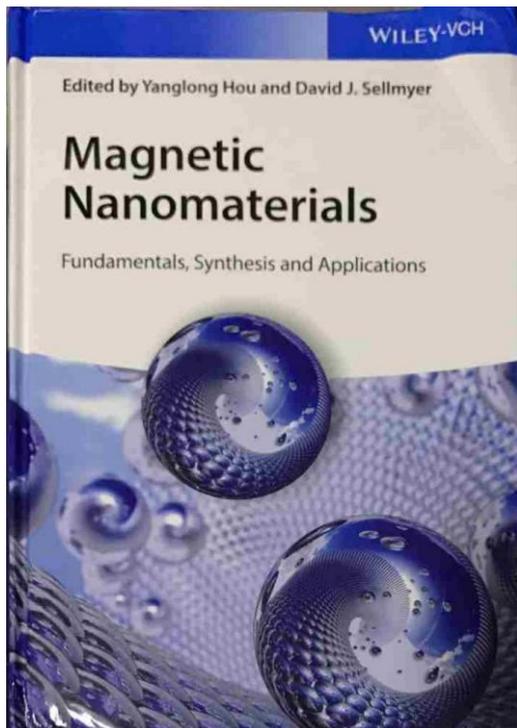
教材名称：环境化学

教材主编：王毅力
邹洪涛

立项编号：FGCU23A 0123

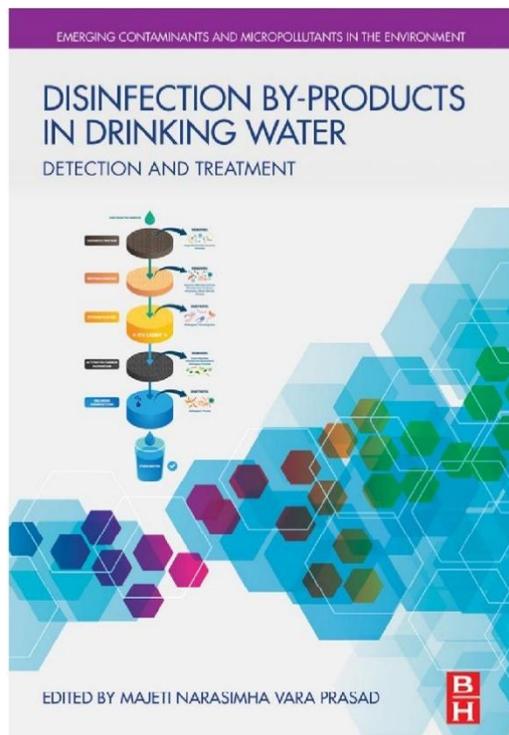
国家林业和草原局院校教材建设办公室



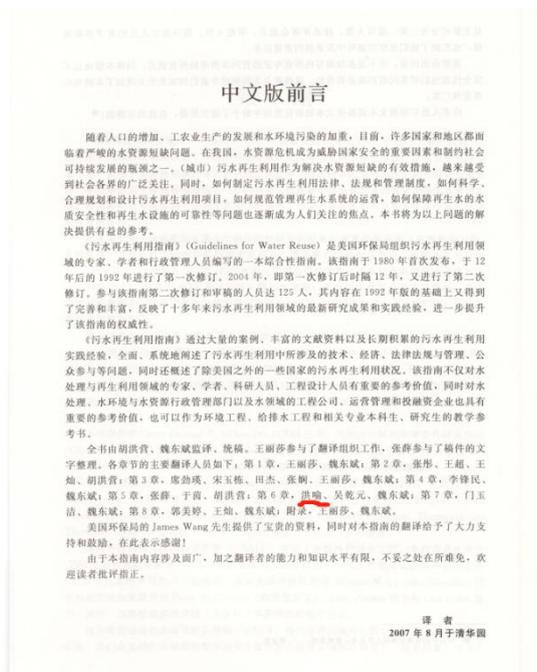
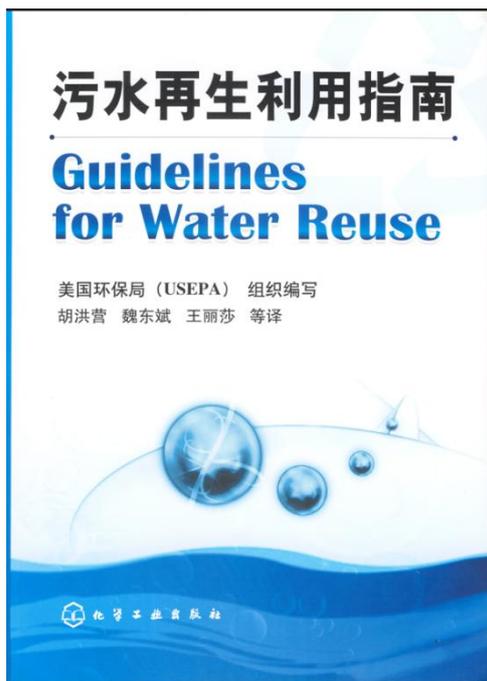


Contents | xv

| | | |
|--------|--|-----|
| 16 | Magnetic Nanomaterials for Water Remediation | 515 |
| | <i>Peiru Liu and Yu Hong</i> | |
| 16.1 | Introduction | 515 |
| 16.2 | Magnetic Nanomaterials for Adsorption and Removal of Pollutants in Water | 516 |
| 16.2.1 | Adsorption and Removal of Heavy Metals | 516 |
| 16.2.2 | Adsorption and Removal of Dyes | 521 |
| 16.2.3 | Adsorption and Removal of Other Pollutants | 524 |
| 16.3 | Magnetic Nanomaterials for Catalytic Degradation of Wastewater | 525 |
| 16.3.1 | Photochemical Catalysis | 525 |
| 16.3.2 | Fenton Degradation | 526 |
| 16.3.3 | Other Catalytic Degradation Methods | 527 |
| 16.4 | Magnetic Nanomaterials for Wastewater Resources Recovery | 529 |
| 16.5 | Magnetic Nanomaterials for Monitoring and Analysis Technologies | 530 |
| 16.5.1 | Detection and Analysis of Trace Elements and Other Common Pollutants | 531 |
| 16.5.2 | Detection and Analysis of Pathogen | 533 |
| 16.6 | Conclusion and Perspectives | 534 |
| | Acknowledgment | 535 |
| | References | 535 |
| | Index | 547 |



| | | |
|-------|--|-----|
| 5 | Emerging disinfection by-products in water: novel biofiltration techniques | 109 |
| | <i>Nazim Farid Islam, Hemen Sarma and Majeti Narasimha Vara Prasad</i> | |
| 5.1 | Introduction | 109 |
| 5.2 | Ecotoxicological effects of disinfection by-products: global research studies | 112 |
| 5.3 | Formation and exposure of disinfection by-products in water environment: a new threat for endocrine disrupting chemical and antimicrobial resistance | 116 |
| 5.4 | Analytical methods for disinfection by-products in water: review and approach to toxicity evaluation | 119 |
| 5.5 | Removal of disinfection by-product precursors in water: chemical, physical, and biological treatment | 121 |
| 5.5.1 | The progress of treatment technology: riverbank filtration, slow sand filters, rapid sand filters | 124 |
| 5.5.2 | Chemical technology: ozonation, membrane filtration, and nanofiltration | 125 |
| 5.5.3 | Biofilter technology: evidencing biodegradation of disinfection by-products: current status | 126 |
| 5.6 | Conclusion | 129 |
| | Acknowledgment | 130 |
| | References | 130 |
| | Further reading | 135 |
| 6 | Research status in quo of disinfection by-products formation from algal organic matter as precursors | 137 |
| | <i>Xiaoya Liu and Yu Hong</i> | |
| 6.1 | Introduction | 137 |
| 6.2 | Algae species and algal organic matter | 138 |
| 6.2.1 | Composition of algal organic matter | 139 |
| 6.2.2 | Analysis methods of algal organic matter | 143 |
| 6.3 | Algae/algal organic matters that adversely affect water quality | 146 |
| 6.3.1 | Cyanotoxins | 146 |
| 6.3.2 | Odorous substances | 148 |
| 6.3.3 | Precursors of disinfection by-products formation | 149 |
| 6.4 | Types and formation process of disinfection by-products formed by algal organic matter | 150 |
| 6.4.1 | Carbon-containing disinfection by-products | 150 |
| 6.4.2 | Nitrogen-containing disinfection by-products | 152 |
| 6.5 | Methods of removing algae/algal organic matter | 154 |
| 6.5.1 | Membrane filtration technology | 155 |
| 6.5.2 | Enhanced coagulation technology | 155 |
| 6.5.3 | Activated carbon treatment technology | 156 |
| 6.5.4 | Other technologies | 158 |
| 6.6 | Conclusion | 159 |
| | Acknowledgment | 160 |
| | References | 160 |



1.5 教改论文

(1) 部分教改论文一览表

| 序号 | 作者 | 题目 | 期刊 | 年份 |
|----|---------------------------------------|--|----------------------------|------|
| 1 | 崔璨, 王毅力, 杜艳秋 | 基于“以研兴教”理念的教改研究项目管理优化策略研究 | 北京林业大学教育教学研究论文 | 2022 |
| 2 | 齐磊, 王毅力, 张艺潇, 李靖元, 曹晓庆 | 推进高校产学研合作协同育人机制探析——以北京林业大学为例 | 北京林业大学教育教学研究论文 | 2022 |
| 3 | 王春梅, 孙德智, 王毅力, 马伟芳, 洪喻 | 春风化雨, 润物无声——课程思政元素的挖掘与融入 | 北京林业大学教育教学研究论文 | 2022 |
| 4 | 主编: 安黎哲; 执行主编: 黄国华; 副主编: 王毅力, 尹大伟, 齐磊 | 新时代农林高校本科毕业论文工作实践 | 高等教育出版社 | 2021 |
| 5 | 王毅力, 孙德智, 程翔, 王强, 杨君, 金蓉 | 以 OBE 为导向的环境工程专业本科毕业论文(设计)管理工作探索. | 新时代农林高校本科毕业论文工作实践(高等教育出版社) | 2021 |
| 6 | 黄国华, 王毅力, 尹大伟, 齐磊, 杜若 | 新时代农林高校本科毕业论文(设计)工作管理体系改革与实践-以北京林业大学为例 | 新时代农林高校本科毕业论文工作实践(高等教育出版社) | 2021 |

| | | | | |
|----|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------|
| 7 | 洪喻, 王毅力 | 环境类专业毕业论文导师指导制下的实践模式探索与思考 | 新时代农林高校本科毕业论文工作实践 (高等教育出版社) | 2021 |
| 8 | 李若愚, 曲丹, 孙德智, 王毅力 | “水质工程学”实验课程教学改革实践——以北京林业大学为例. | 中国林业教育 | 2021 |
| 9 | 曲丹, 李若愚, 孙德智, 王毅力 | “水质工程学”实验课程教学改革实践——以北京林业大学为例 | 中国林业教育 | 2021 |
| 10 | 王春梅, 孙德智, 王毅力, 马伟芳, 洪喻 | “土壤污染控制工程”慕课建设和授课设计 | 北京林业大学教育教学改革优秀论文集 | 2020 |
| 11 | 洪喻, 王毅力 | “环境毒理学”线上教学中的多元配置与科教融合 | 北京林业大学教育教学改革优秀论文集 | 2020 |
| 12 | 洪喻, 党岩 | “环境样品的生物与毒理检测技术”课程教学中的科教融合 | 中国林业教育 | 2020 |
| 13 | 洪喻, 邱斌, 党岩 | 林业院校工程伦理学教学模式设计与探讨 | 教育现代化 | 2019 |
| 14 | 伦小秀, 贾国栋, 王毅力, 马伟芳 | “环境学”思政内容教改的实践和思考 | 2019 新时代高效环境教学改革与创新研讨会论文集 | 2019 |
| 15 | 伦小秀, 王毅力, 马伟芳, 张盼月 | “环境化学”精品在线开放课程改革研究 | 大学环境类课程报告论坛论文集 | 2018 |
| 16 | 洪喻, 王毅力, 常红 | 概念地图与科研沁入在环境毒理学教学中的尝试与思考 | 大学环境类课程报告论坛论文集 | 2018 |
| 17 | 洪喻, 王毅力, 常红 | workshop 模式在环境毒理学课程教学中的应用思考 | “打造金课 成就卓越”北京林业大学教育教学研究优秀论文选编 | 2018 |
| 18 | 程翔, 孙德智, 王毅力, 曲丹 | 基于工程教育认证标准的环境工程专业课程教学体系的构建——以北京林业大学为例 | 中国林业教育 | 2017 |
| 19 | 梁帅, 王毅力, 王强, 李敏 | “双一流”建设与工程教育认证背景下探索型实验教学模式的创新研究与实践 | 北京林业大学教育教学改革优秀论文选编 | 2017 |
| 20 | 王毅力, 伦小秀, 洪喻 | 《污染问题诊断方法学之环境化学》精品视频开放课的建设 | 北京林业大学教育教学改革 | 2017 |

| | | | | |
|----|-----------------------|--------------------------|--------------------|------|
| | | 与授课设计 | 优秀论文选编 | |
| 21 | 王毅力, 伦小秀, 洪喻, 程翔, 孙德智 | 基于工程教育认证理念的《环境化学》课程改革研究 | 第十二届大学环境类课程报告论坛论文集 | 2017 |
| 22 | 黄亮, 邱斌, 程翔 | 新工科背景下环境工程专业科技创新实践课程建设探索 | 高教学刊 | 2021 |

(2) 部分证明材料



推进高校产学研合作协同育人机制探析

——以北京林业大学为例

齐磊 王毅力 张艺潇 李靖元 曹晓庆

(北京林业大学教务处; 北京, 100083)

摘要:我国高等教育发展和改革进入了“深水区”,高校始终要牢记培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人,以培养满足国家战略和社会需求的人才为根本,坚持深化产教融合、校企合作为重要路径。本文主要以北京林业大学产学研合作协同育人改革实践为例,从推进办学模式、人才培养、课程教学、师资建设等方面展开,探析构建高校产学研合作协同育人机制,有效提高学生的实践能力,着力提升人才培养质量。

关键词:产学研合作;协同育人;人才培养

一、产学研合作的背景

高校是我国人才培养主阵地,其培养人才的数量与质量对我国的社会经济发展有重要影响。“以本为本”提升人才培养质量是当前高校的主要方向,也是当前我国新时代强国的重要战略。习近平总书记在党的十九大报告中强调,要“着力加快建设实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的产业体系”“深化产教融合、校企合作”^[1]。全国教育大会更是深入分析了高等教育新形势新任务,指出深化教育领域综合改革,坚决克服“五唯”,强化产教融合、校企合作,提升教育服务经济社会发展能力,扩大教育对外开放,开展高水平合作办学,相互交流、合作协同、共同发展,提升我国教育世界影响力^[2]。国务院出台《关于深化产教融合的若干意见》,意见指出“以产业和技术发展的最新需求推动高校人才培养改革”^[3]。教育部积极落实意见,创新人才培养机制,于2014年启动实施“校企合作专业综合改革项目”,以产业和技术发展的最新需求推动高校人才培养改革,促进产学研合作与产教融合,协调高校人才供给与产业人才需求的协同育人体系,积极促进“教育和产业统筹融合、良性互动的发展格局”。

二、高校教育产学研合作的现状

(一) 高校人才培养与社会发展需求脱节

我国高校建设改革已步入新时代快速发展期,但因长期在传统教育范式下形成了较稳定的教学方法和相对固化的教学模式,偏重理论知识教授,在学生创新实践教育较为薄弱,改革发展受到一定限制。高校普遍存在人才培养的主观性,盲目扩招和新开专业,传

基于“以研兴教”理念的教改研究 项目管理优化策略研究

崔 璨 王毅力 杜艳秋

(北京林业大学教务处, 北京 100083)

摘 要: 教育教学改革与研究项目建设工作能够有效促进我国高等教育教学改革深化发展, 是提高本科人才培养质量的重要举措。本文试图通过明晰教改项目建设的意义, 剖析在“以研兴教”理念下目前教改项目管理存在的问题, 最后基于“以研兴教”的理念提出教改研究项目管理的四个优化策略, 包括持续开展教育思想大讨论促进教师转变教育理念、建立健全教改项目成果推广保障机制、依托 PDCA 循环理论做好教改项目管理工作、构建多元化考核评聘体系提高教师参与动力。

关键词: 以研兴教; 教改研究项目; 运行管理; 优化策略

教育教学改革与研究项目建设是学校开展教学改革的常规抓手, 该项目的实施能够在一定程度上激励教师在教学内容、教学手段、教学方式、教学模式和教学经验总结推广方面做出努力, 推动各项教学改革举措实实在在地实施, 为教师教学过程中发现的问题和困惑提供解决办法, 帮助教师不断改进和完善教学, 真正实现“以研兴教”, 对提高学校人才培养质量具有重要意义。2021年, 北京市教育委员会印发的《北京高等教育本科人才培养质量提升行动计划(2022—2024年)》明确要求: 强化教学改革研究实践, 全面开展教育理念变革和人才培养改革讨论, 坚持问题导向, 聚焦重点难点, 向基层求教问计, 以实践探寻出路^[1], 这也从制度层面向高校继续开展和优化教改研究项目建设提供了指导和方向。

一、教育教学改革与研究项目建设意义

教育教学改革与研究项目的建设, 要始终贯彻新发展理念, 以推进本科教育教学高质量发展、提升本科教育教学水平、培育教育教学成果为目标, 针对学校教育教学改革中的难点、痛点、核心问题和关键环节, 研究成果注重实证性和示范推广。项目的建设实施, 对汇集学校教学改革资源、凝聚教学团队精神、提升师资队伍水平、激发教师投身教学改革、培养高素质人才、增强学校的整体办学实力有着不可替代的作用^[2]。

二、“以研兴教”理念下教改研究项目管理存在的问题

高质量的教学背后离不开教学研究, 没有研究的教学是呆板的、固化的、没有活力

北京林业大学 2022年教育教学改革与研究 优秀论文选编

第二辑 美育劳育融通并举 思政引航铸魂育人

主 编◎张志强

副主编◎尹大伟 崔 璨 齐 磊 王 敏

中国教育出版传媒集团

高等教育出版社·北京

春风化雨，润物无声——课程思政元素的挖掘与融入

王春梅 王毅力 马伟芳 洪 喻

(北京林业大学环境科学与工程学院, 北京 100083)

摘 要: 以《土壤污染控制工程》为例, 从课程思政教学改革切入点、育人目标、思政元素的挖掘与融入、教育方法和载体途径、教学成效评价体系等方面进行了构建和论述, 实现职业伦理、通用能力培养和思政教育的有机融合。引导学生树立和践行绿水青山就是金山银山的理念。注重培养学生追求真理的责任感和使命感, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当, 提高学生土壤污染控制这个方面的从业能力, 真正实现课以载道。

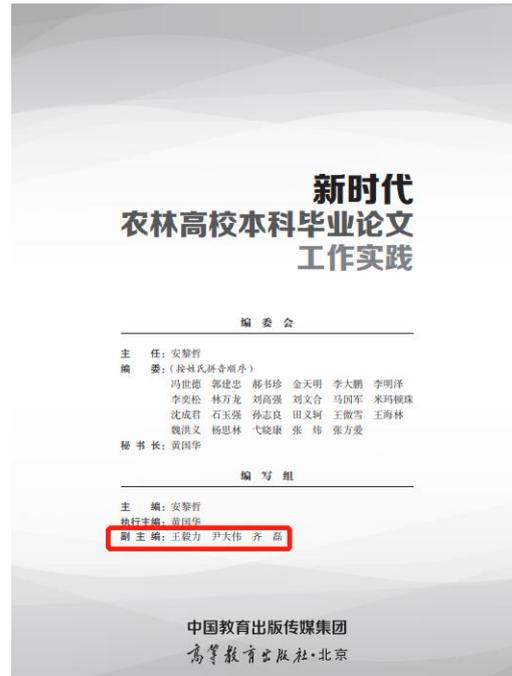
关键词: 土壤污染控制工程; 课程思政; 授课设计; 混合教学模式

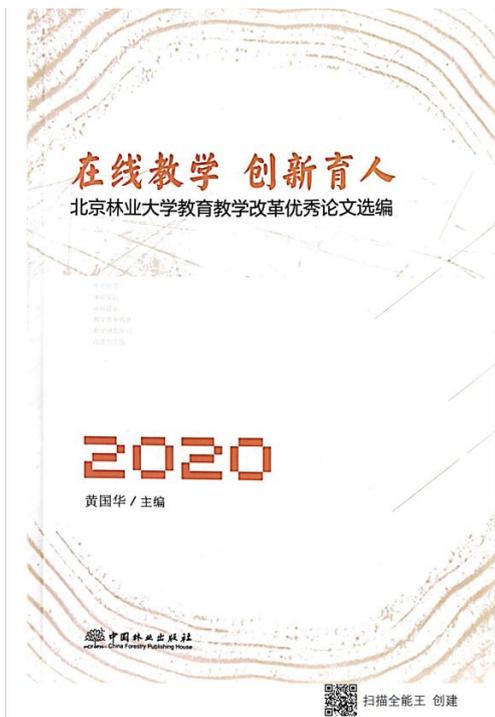
古人云“敬教劝学, 建国之大本; 兴贤育才, 为政之先务。”教育是民族振兴之根本, 而育人以德为先。专业课程的教师在“立德树人”工程中责任重大^[1]。课程思政的教学改革使教师不仅要具备一定的“教学力”, 还要兼具“教导力”, 即在讲授专业知识的同时, 引导与影响学生的价值观。2016年12月全国高校思想政治工作会议是课程思政的开端。习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调, 用好课堂教学这个主渠道, “落实立德树人根本任务, 必须将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体、不可割裂。”

国家对土壤污染控制工作提出了新的要求。2016年5月, 环保部颁布了“土壤污染防治行动计划”(简称“土十条”)的通知, “土十条”的颁布表示土壤污染控制已经成为继水体、大气污染控制之外, 国家迫切需要解决的问题。土壤污染修复的市场急剧扩大, 行业产业的发展急需土壤污染修复的专业技术人才。利用课程和生态文明建设紧密相连的特点, 将创新奉献、团队协作、等思想教育融入理论和实验教学环节, 讲实绿水青山就是金山银山的内涵, 增强大学生新时代生态文明和美丽中国建设的责任感和担当意识, 提高学生土壤污染控制这个方面的从业能力。

一、课程思政目前存在的问题

“土壤污染控制工程”是我校环境楼专业的核心课程之一, 内容包括土壤的自然属性; 污染物在土壤中的迁移和转化, 以及土壤污染风险评价, 土壤污染修复工程等方面的内容。该课程与我国生态文明建设息息相关, 这是融入课程思政的契机。但目前的课程培养方案, 在思政元素的挖掘, 课程思政的教学方法, 以及课程评价方面还存在部分欠缺。该课程思政内容的有机融入, 将对提高学生环境保护意识、引导学生树立可持续发展观和生态文明价值观具有重要意义。





“环境毒理学”线上教学中的多元配置与科教融合

洪 喻 王毅力

(北京林业大学环境科学与工程学院, 北京 100083)

摘要: 本文总结了疫情期間开展线上“环境毒理学”线上教学的心得与体会。从线上学习电子教材到线上、线下材料到线、课下联系到线、线上学习工具到线上等几个方面介绍了课前多元配置的准备; 课上利用腾讯会议、钉钉、雨课堂、学习工具等做好课程签到、教师授课、讨论区互动、课下视频答疑、国家标准的发布与课后作业布置等各个环节的教学过程。线上教学准备设置了自学校防疫、课堂时间、课后作业布置等各个环节, 并注重科教融合、课后、主讲教师还根据课程进度, 采用了多次匿名问卷的形式来获得反馈以了解教学效果并持续改进教学。

关键词: 环境毒理学; 线上教学; 多元设计; 科教融合教学

一、线上教学配置的提前准备

为了助力线上教学, 开课前主要做了几个方面的准备工作, 基本实现了课前提前准备的多元配置, 即线上学习电子教材到线、线上学习电子辅助材料到线、线上学习电子测评材料到线、线上学习通讯联系到线、线上学习工具联系到线。以下工作内容的具体介绍:

(一) 交互式习题集的整理

整理出环境毒理学各章节习题, 附载到“雨课堂”中, 习题以考试题型为主, 并附上参考答案, 该材料提供给学生线上学习和线下复习使用, 提前适应考试的方式, 掌握好知识。

(二) 教学辅助用题库建设

笔者早在 2018 年, 便与山西大学孟子强老师、北京大学尚静老师等人共同完成了“环境毒理学”慕课的录制工作, 2019 年对该慕课进一步改进, 至此中国大学慕课与学堂在线上有了该课程的两个版本的慕课。疫情期间, 为了辅助线上教学, 笔者向学生们推荐了“环境毒理学”慕课, 希望在预习和复习阶段更好地帮助学生的学习。

(三) 电子教材与参考材料的收集

提前搜集了“环境毒理学”的线上教材以及参考资料, 主要以教材、论著为主。往年教材一直是教务处购买后分发给学生们, 今年疫情情况特殊, 多家出版社都不收发货费电子教材, 也使得学生们有机会无纸化学习。为了让学生更深入地学习环境毒理学知识, 除了环境毒理学的教材, 还让学生阅读颗粒物、农药、人工合成化学物质、风险评估等在内的多本中英文论著, 这些材料作为科教融合的素材逐步分发给选课同学用于课下学习。

(四) 多工具组合开展教学

北京林业大学教育中心在疫情期间组织了教师们学习多种教学工具, 笔者也随着各个

作者简介: 洪 喻, 通讯作者, 北京市海淀区清华东路 35 号北京林业大学环境科学与工程学院, 教授, yshong@bjfu.edu.cn
王毅力, 北京市海淀区清华东路 35 号北京林业大学环境科学与工程学院, 教授, wangyiming@126.com
资助项目: 北京林业大学科教融合项目“环境毒理学课程中的科教融合实践教学”(BJFU2019KHJK007)。

扫描全能王 创建

概念地图与科研融入在环境毒理学教学中的尝试与思考^①

洪喻, 王毅力, 常红
(北京林业大学环境科学与工程学院, 北京 100083)

摘要: 针对环境毒理学课程理论性强、交叉特色明显, 笔者尝试了“概念地图”与“科研融入”的教学方法。在预习阶段应用“概念地图”, 使学生自主建立立语词网络, 帮助学生对理论知识的学习; 采用科研文献案例应用理论, 教师提出研究问题, 学生设计对比实验验证, 并支持同学们参与科学研究, 推动了“科研融入”的研究型教学。通过以上教学尝试, 很好地激发了学生学习的积极性和主动性, 提高了教师的“教”, 促进了学生的“学”。

关键词: 环境毒理学; 概念地图; 科研融入; 教学方法

“环境毒理学”是高等学校环境类专业的重要专业基础课程。该课程从毒理学角度系统地阐述了环境污染物对生物体, 特别是人体可能的毒性与机理。课程的内容充分体现了交叉性, 既涉及到环境医学、毒理学, 也离不开化学、生物学、遗传学等方面的很多知识, 知识的跨度大, 涉及面广, 理论性强^[1]。

交叉学科就是从基础学科产生并发展起来的, 也是现今科研领域取得原创的具有突破性成果的重要“土壤”。交叉学科的快速发展是顺应社会科技快速发展的需求, 也是解决社会问题与技术突破的必然选择, 依托交叉学科的教育教学与科研启发, 更是高等教育培养创新型人才的可行途径。

随着教育部印发的《关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神的落实的通知》, 淘汰“水课”、打造“金课”的呼声高涨^[2], 教师如何能够把教好、通过课程教学做好科研启发, 提高教学质量, 顺应我国高等教育改革方向, 已经成为高等学校教学改革的主要方向^[3]。如何做好环境毒理学课程, 依托交叉学科课程的教学, 提高学生的学习质量, 开发科研创新能力, 打造“金课”, 也成为笔者思考的重点。为此笔者针对几年来在课堂中进行的“概念地图”与“科研融入”的尝试进行总结思考, 希望与全国高校的环境毒理学教学工作者分享交流, 为提高课程的质量, 更好地服务于学生的高质量培养, 为学生今后进一步从事环境监测、环境评价、环境工程、环境管理等相关环境保护工作以及科研深造具备更强的创新能力做出努力。

① 资助项目: 2018 年北京林业大学教育教学研究项目—一般项目 (编号 180)

Workshop 模式在“环境毒理学”课程教学中的应用思考

洪 喻 王毅力 常 红

(北京林业大学环境科学与工程学院, 北京 100083)

摘要: 随着教育部印发的《关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神的落实的通知》, 淘汰“水课”、打造“金课”的呼声高涨, 如何打造“金课”已成为备受重视的教学研究课题。我校环境科学与工程学院“环境毒理学”课程自 2009 年开课以来就尝试使用 Workshop 教学模式来提高教学效果。打造“金课”, 在建设成为校级精品课程的过程中, 笔者反复思考了 Workshop 模式产生之初的理念, 通过教学实践不断改进, 总结了适于环境毒理学教学的 Workshop 模式的设置原则, 建立了在实际问题中把握 Workshop 项目, 以项目的“趣味性”兼“理论性”作为遴选的依据, 对 Workshop 讨论项目的难度进行设置, 且对学生在“阐述”与“互辩”环节“海阔天空”提出要求的 Workshop 模式, 其中将“概念地图”作为一种方法和手段, 引入了 Workshop 讨论中。

关键词: 环境毒理学; Workshop 模式; 课程建设; 概念地图

一、引言

教育部印发了《关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神的落实的通知》^[1], 在通知中明确要求, 高校要严抓本科教育, 淘汰“水课”、打造“金课”, 可见我国高等教育已经进入到了从量到质的转变期, 如何打造“金课”已成为备受重视的教学研究课题^[2]。打造“金课”是一个需要不断实践、总结、再实践的反复论证过程, 需要挖掘出学生的真正需求, 结合教育对学生要求, 匹配落实, 从而达到教学效果。打造“金课”, 让课程像“金子”一样吸引人的注意力, 第一条要求是能够吸引学生, 而如何吸引学生上课的注意力是我国高等教育几十年来老话题, 但是解决起来仍有困难的方面。

“环境毒理学”是高等院校环境类专业的基础课程。该课程是在物理、化学、生物、医学等多个基础学科发展的基础上产生的, 是利用基础学科的理论和方法来进行各种环境因素, 特别是化学污染物对人体与环境生物体的损害作用与规律的一门新兴交叉学科^[3-4]。北京林业大学环境科学与工程学院自 2009 年秋季开始建设该课程, 目前已建设成为校级精品课程。笔者提出将 Workshop 模式引入到课程教学中去, 通过创新教师的授课方式, 来尝试打造“金课”。以下将以本科“环境毒理学”课程为实践案例, 谈一谈在该课程的建设过程中, Workshop 模式在课程教学中的应用与思考, 以期总结经验与同行交流。

作者简介: 洪 喻, 北京市海淀区清华东路 35 号北京林业大学环境科学与工程学院, 教授, yshong@bjfu.edu.cn
王毅力, 北京市海淀区清华东路 35 号北京林业大学环境科学与工程学院, 教授, wangyiming@126.com
常 红, 北京市海淀区清华东路 35 号北京林业大学环境科学与工程学院, 副教授, changhong@bjfu.edu.cn
资助项目: 北京林业大学教育教学研究项目—一般项目 (BJFU2018YJ109)

新工科背景下环境工程专业科技创新实践课程建设探索^{*}

黄 亮, 邓 斌, 赵 翔
(北京林业大学 环境科学与工程学院, 北京 100083)

摘 要: 基于新工科环境工程专业对创新型人才和复合型人才的要求, 探索了学生掌握现代科技、教师推动科技创新实践教学模式。学生具备综合实践能力、设计、操作、总结及展示能力等, 充分锻炼信息获取能力、专业自主学习能力、动手能力、沟通交流能力, 以获得综合素质提升。研究成果有助于提升环境工程专业人才培养质量, 提高毕业生综合素质, 培养满足我国生态文明建设需求的环境工程专业人才。
关键词: 新工科; 环境工程; 教学; 创新实践
中图分类号: G640 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-0003(2021)10-009-03

Abstract: Based on the training requirements of applied talents and innovative talents in the environmental engineering major of new engineering, this paper explores the practical teaching mode of scientific and technological innovation in which students master the initiative of the course and teachers assist. Students will participate in the whole process of experimental investigation, design, operation, summary and results display, and fully exercise information acquisition ability, professional text writing ability, practical ability, communication ability, and obtain comprehensive quality improvement. The research results will help improve the quality of experimental personal training, improve the overall quality of graduates, and cultivate environmental engineering professionals that meet the strategic needs of my country's ecological civilization construction.
Keywords: new engineering; environmental engineering teaching; innovative practice

一、研究背景

新工科建设是为主动应对新一轮科技革命与产业变革, 基于新时代我国发展需求、国际竞争形势、持续深化工程教育改革的重大行动计划, 加快我国产业转型升级, 推动制造强国建设, 实现高质量发展增长, 都具有十分重要的战略意义^[1]。这也对高校的工科教育提出了新的要求, 一方面需推进新工科专业的建设, 如大数据、云计算、智能制造科学与技术等, 另一方面加快传统工科专业的升级改造, 培养具备全球视野、实践能力、整合能力的复合型人才^[2]。

环境工程是一门典型的工科专业, 旨在利用科学手段解决日益严重的环境问题、改善环境质量, 促进生态文明建设。环境工程的研究对象复杂, 专业的交叉特征非常鲜明, 对学生综合素质要求高。本科培养环节必须在传统教育模式的基础上增加创新课程, 提高学生自主学习及创新能力, 以满足处理复杂问题的环境工程专业应用型人才培养需求。科技创新实践能力是该类课程的重要组成部分, 对培养学生工程要求的创新性、应用型人才的要求还有一定差距。目前传统环境工程专业实验存在的问题如下。

学生自主设计创新实验, 完成资料搜集、制定实验方案、撰写研究报告以及展示成果等, 使其全方位参与科技创新环节, 锻炼综合素质, 以培养满足我国生态文明建设战略需求的环境工程专业人才。

二、传统实验教学的主要问题

环境工程人才培养中, 实验教学是非常重要的部分。本校环境工程专业培养方案中实验教学包括环境工程原理实验、环境监测实验、污染控制工程实验、大气污染控制工程实验、固体废物处理处置工程实验等。实验课程的开发对学生加深理论知识理解, 增强实践动手能力起到了重要作用, 但传统实验课程已无法处理当下复杂环境问题的需求, 客观分析目前环境工程专业实验环节, 对于培养学生工程要求的创新性、应用型人才的要求还有一定差距。目前传统环境工程专业实验存在的问题如下。

(一) 实验内容亟待更新

环境工程专业在我国已经数十年的发展, 专业人才培养已逐步形成体系, 许多课程内容沿用至今, 以环

^{*}基金项目: 北京林业大学教育教学改革研究项目“环境工程课程思政教学实践探索”项目编号: 2020-2021-01001。
¹黄亮, 邓斌, 赵翔. 新工科背景下环境工程专业科技创新实践课程建设探索[J]. 北京林业大学学报, 2021, 43(10): 9-13.
²黄亮, 邓斌, 赵翔. 新工科背景下环境工程专业人才培养模式探索[J]. 北京林业大学学报, 2021, 43(10): 14-18.

高校专业教师践行“科教融汇 协同育人”的意义、困境与进阶¹

彭娜娜
(北京林业大学环境科学与工程学院, 北京 100083)

摘 要: 高校专业教师是落实育人和科研两项关键任务的责任主体和实践主体, 作为一个创新型表述, 科教融汇是新时代高素质人才培养体系建设的题中应有之义。作为高校专业教师同时做好育人和科研工作指明了方向, 深刻诠释了“科教融汇 协同育人”是提升高校专业教师育人能力的重要路径。基于此, 本文阐述了高校专业教师践行“科教融汇 协同育人”的必要性, 分析了面临的现实困境, 并提出了可能的路径, 旨在促进科教融汇, 实现协同育人。

关键词: 科教融汇; 协同育人; 困境; 进阶

高等教育是一个国家发展水平和未来发展潜力的重要标志, 高校既是培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人的主战场, 又是聚焦国家战略需要、瞄准关键核心技术、加快技术攻关的生力军, 高校专业教师是落实育人和科研两项关键任务的责任主体和实践主体, 如何实现育人和科研“两手抓, 两手都要硬”是高校迫切需要思考的问题。2022 年 10 月, 党的二十大报告提出“统筹推进职业教育、高等教育、继续教育协同创新, 推进职普融通、产教融合、科教融汇。”作为一个创新型表述, 科教融汇引发社会各界特别是教育界的广泛关注, 也为高校专业教师同时做好育人和科研工作指明了方向。

科教融汇是在“科教结合”“科教协同”及“科教融合”的基础上演进而来, 从初期的分化独立逐渐发展到深度融合^[1]。科教融汇是符合办学、育人和科研三者有机结合, 通过加强教学和科研深度融合, 实践科教融汇的办学模式, 从而不断提高高等教育人才培养质量并推动科技创新, 实现育人和科研双中心的协同发展, 体现了教育链、人才链和创新链的有机融合^[2]。科教融汇早已成为世界各一流大学的重要办学理念, 近年来也是新时代我国人才培养和创新能力建设的重要特征^[3]。因此, 高校专业教师践行“科教融汇 协同育人”势在必行。

一、高校专业教师践行“科教融汇 协同育人”的必要性

(一) 科研是教师的“源头活水”

科研丰富了教师的知识体系。一般来说, 教师所用的出版教材经过前期调研、撰写、选题、审校、设计、排版及印刷等诸多步骤, 往往历时较长。有时, 学生上课所听的教材是几十年前的教材, 近年来随着科技

¹彭娜娜. 北京林业大学教师教育综合改革项目“基于课程思政的《生态学》课程思政探索”[J]. 北京林业大学学报, 2021, 43(10): 19-23.
²彭娜娜. 北京林业大学教师教育综合改革项目“基于课程思政的《生态学》课程思政探索”[J]. 北京林业大学学报, 2021, 43(10): 19-23.

构建创新双碳人才培养机制

——暑期教师研修心得

刘文波 邓翔
(北京林业大学环境科学与工程学院, 北京 100083)

摘要: 实现双碳目标是党中央经过深思熟虑作出的重大战略部署, 需要现行经济社会发展系统进行一场广泛而深刻的系统变革, 而双碳人才培养是此过程中至关重要的一环。当前, 我国高校在双碳人才培养方面存在双碳意识薄弱、人才培养机制不完善以及双碳知识研究不足等问题。基于此, 结合暑期教师研修, 探索构建完善的创新双碳人才培养体系, 培养双碳领域“卓越人才”、引领双碳思想广泛传播和深化双碳人才培养国际交流与合作等几方面展开论述, 旨在为我国构建完善的创新双碳人才培养机制。

关键词: 双碳; 人才培养; 教学改革; 创新

一、双碳人才培养意义

当前, 我国生态文明建设已经进入以降碳为重点战略方向的关键期^[1]。这对全社会绿色发展提出了新的要求, 成为我国加快建设生态文明、实现碳达峰碳中和目标的关键。同时, 我国也面临着前所未有的绿色发展的新挑战^[2]。作为教育工作者, 我深刻理解碳达峰碳中和目标对人才培养提出的新要求, 同时也深刻认识到双碳人才培养的紧迫性和重要性。双碳人才培养是生态文明建设的重要组成部分, 也是实现双碳目标的关键。在双碳人才培养中, 教师是人才培养的主体, 也是实现双碳目标的关键。作为教育工作者, 在碳达峰、碳中和对我们提出了新的挑战和机遇, 我们应积极应对, 不断提升自身素质, 为培养双碳领域“卓越人才”做出更大的贡献。

在碳达峰、碳中和对我们提出了新的挑战和机遇, 我们应积极应对, 不断提升自身素质, 为培养双碳领域“卓越人才”做出更大的贡献。在碳达峰、碳中和对我们提出了新的挑战和机遇, 我们应积极应对, 不断提升自身素质, 为培养双碳领域“卓越人才”做出更大的贡献。

在碳达峰、碳中和对我们提出了新的挑战和机遇, 我们应积极应对, 不断提升自身素质, 为培养双碳领域“卓越人才”做出更大的贡献。在碳达峰、碳中和对我们提出了新的挑战和机遇, 我们应积极应对, 不断提升自身素质, 为培养双碳领域“卓越人才”做出更大的贡献。

¹刘文波, 邓翔. 北京林业大学教师教育综合改革项目“基于课程思政的《生态学》课程思政探索”[J]. 北京林业大学学报, 2021, 43(10): 19-23.
²刘文波, 邓翔. 北京林业大学教师教育综合改革项目“基于课程思政的《生态学》课程思政探索”[J]. 北京林业大学学报, 2021, 43(10): 19-23.

十八大以来党领导下高校人才培养目标研究

李敏

(北京林业大学环境科学与工程学院, 北京 100083)

摘要: 人才是保证一个国家和民族持续高质量发展的关键因素, 也是实现中华民族伟大复兴的题中应有之义。高校人才培养是国家人才队伍建设和高校发展的重点工作内容。党的十八大以来, 随着中国特色社会主义进入新时代, 党中央对人才工作提出了更高的要求。以习近平同志为核心的党中央高度重视高等教育事业和人才工作, 为培养一支高素质人才队伍指明了方向。本文研究了十八大以来党领导下高校人才培养目标, 分析了面临的现实困境, 并提出了可能的路径, 旨在促进高校人才培养目标的实现。

关键词: 十八大; 教师人才; 青年学生人才; 培养目标

一、始终坚持党领导人才

党的十八大以来, 以习近平同志为核心的党中央高度重视加强高校党的建设以及党对高校的全面领导作用。习近平总书记在全国高校党建工作会议上强调, 扎根中国大地办大学, 必须坚持社会主义办学方向, 做好人才工作必须坚持正确的政治方向^[1]。党中央对高校的人才工作和人才培养方向提出了重要要求和部署, 那就是坚持正确的政治方向不动摇。在人才培养工作方面, 高校必须坚持党领导人才的基本原则, 加强对人才的政治引领作用。最重要的是坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 党对人才工作的全面领导体现了党的领导核心作用。任何情况下都必须坚持正确的政治方向, 鼓励青年人才心怀爱国之心, 担当起中华民族伟大复兴的使命和责任, 加强政治理论学习, 充分理解中国共产党历史^[2], 深入贯彻落实习近平总书记关于新时代党建工作和人才工作的深刻论述, 确保青年人才在面临国家重大问题上, 必须做到旗帜鲜明、立场坚定, 政治立场政治信仰不会发生变化。十八大以来, 围绕党的要求, 高校加强了教师和学生思想政治理论学习, 如开展“不忘初心, 牢记使命”、立德树人^[3]、学习十八大十九大会议精神^[4]、学习习近平同志在中国共产党成立一百周年和中国共青团成立一百周年重要讲话精神和著作, 推进“两学一做”学习教育常态化, 逐步加深高校人员思想政治水平, 筑牢高校政治根基。

二、教师人才队伍培养目标

教师作为青年学生人生路上的领路人, 是国家科研进步和发展的中坚力量, 对教师人才队伍培养的工作至关重要。2021 年《中国共产党普通高等学校基层组织工作条例》进行了修订, 此次条例修订主要围绕中国共产党领导下高校为谁培养人、培养什么人、如何培养人, 遵循“政治性、原则性、实践性和针对性”等原则, 条例的修订进一步为高校人才培养工作指明了方向, 教师人才在人才培养目标和目标上要坚定理想信念教育、坚持立德树人原则和加强科技创新精神, 三个培养目标相互融合, 缺一不可。

(一) 坚定理想信念教育

习近平总书记在全国教育大会上强调, 教师是人类灵魂的工程师, 是人类文明的传承者, 新形势下列新教师是否合格的首要标准就是要看政治立场。作为新时代的青年教师, 必须把坚定理想信念教育放在首位, 加强学习马克思主义、毛泽东思想、邓小平理论和中国特色社会主义思想^[5]。除了加强自身党性修养, 更要在备课讲课中融入习近平新时代中国特色社会主义思想, 推动思想政治教育, 理想信念是奋斗前进的动力, 心中有理想有目标, 才能成为国家需要的新时代教师人才, 为国家培养新时代下全面发展的高素质社会主义建设者和接班人。

¹李敏. 北京林业大学环境科学与工程学院. 教师. 2021. 2021. 2021. 2021.
²李敏. 北京林业大学教师教育综合改革项目“基于课程思政的《生态学》课程思政探索”[J]. 北京林业大学学报, 2021, 43(10): 19-23.
³李敏. 北京林业大学教师教育综合改革项目“基于课程思政的《生态学》课程思政探索”[J]. 北京林业大学学报, 2021, 43(10): 19-23.

师德典型引领高校青年教师师德建设¹

李 毅 谢文蕾 高艳梅²

(北京林业大学环境科学与工程学院, 北京 100081)

摘 要: 教育是国家发展、民族振兴的重要基石。十八大以来, 党和国家把立德树人作为教育的根本任务, 而高校是高素质人才培养的重要阵地。随着青年教师队伍的扩大, 加大对青年教师的师德建设至关重要。本文结合高校青年教师的特点和师德建设中青年教师存在的问题, 引出师德典型在高校青年教师成长过程中的引领作用, 正面的师德典型能够在思想上给予青年教师内在驱动力, 能够感召和引导青年教师向榜样看齐; 反面的师德典型能够给予教育工作者以警戒, 从而做到立德树人。此外, 应加强青年教师师德典型学习, 推动高校青年教师师德建设, 促进青年教师成长为“四有”好老师。

关键词: 师德建设; 师德典型; 高校青年教师

一、高校青年教师师德建设的重要性

自古以来, 教师都是人类最崇高的职业。韩愈的《师说》中讲到“师者, 传道授业解惑也”, 教师不仅教授知识, 更要传授学生为人处世的道理, 培养学生的人格品德。《周书·列传》中提出“经师易求, 人师难得”, 就讲到了找一个以自己行为引导学生、教学生如何做人、培养学生品格的老师很难, 可见师德在教师培养中的关键作用。高等教育培养具有崇高品德和更加专业、更具有独立思考和创新思维的人才, 对促进人类的进步起着重要的作用。高校大学生普遍具有独立人格没有完全构成、容易受他人影响、心理承受能力较差、眼高手低等特点, 因此在大学阶段更需要加强学生的道德修养, 树立正确的人生观、世界观和价值观。自十八大以来以习近平同志为核心的党中央提出立德树人以来, 党和国家加强了对教师的师德建设, 坚持高实立德树人, 随着高校快速和高质量的发展, 高校青年教师已逐步成为高校教师队伍的中坚力量, 青年教师与当代大学生年龄差距小, 更易被学生模仿和学习, 对大学生的教育影响更为重要³。因此, 青年教师的师德建设成为高校师德建设的关键部分。

二、高校青年教师的特点与师德建设中青年教师存在的问题

(一) 高校青年教师的特点

1. 政治信念更加坚定

¹ 资助项目: 北京林业大学教育教学研究项目 基于高素质人才培养的《环境化学实验》教学改革探索 (BJJ2022011804)

² 作者简介: 李 毅, 北京市海淀区清华东路 25 号北京林业大学, 讲师, 116002@bjlu.edu.cn;

谢文蕾, 北京市海淀区清华东路 25 号北京林业大学, 讲师, 116002@bjlu.edu.cn;

高艳梅, 北京市海淀区清华东路 25 号北京林业大学, 副教授, 116002_gym@bjlu.edu.cn.

1.6 团队建设和教师获奖

(1) 部分团队建设和教师成果一览表

| 获奖时间 | 奖项名称 | 获奖等级 | 授奖部门 |
|------|---|------|-------------------------------------|
| 2021 | 北京高校优秀本科育人团队(北京林业大学环境科学与工程专业“三全育人”团队) | 省部级 | 北京市教育委员会 |
| 2021 | 北京市教育教学成果奖二等奖(贯彻新发展理念, 八要素自驱动闭环式'林业高校在线教学改革与创新实践) | 省部级 | 北京市教育委员会 |
| 2022 | 宝钢优秀教师奖(王毅力) | 国家级 | 宝钢教育基金会 |
| 2021 | 北京市高等学校教学名师奖(王毅力) | 省部级 | 北京市教育委员会 |
| 2022 | 北京高校优秀教学管理人员(王毅力) | 省部级 | 北京市教育委员会 |
| 2018 | 北京市师德先锋(张盼月) | 省部级 | 中共北京市委教育工作委员会、北京市教育委员会、中国教育工会北京市委员会 |

| | | | |
|-----------|--|-----|-----------------|
| 2021 | 北京市教育教学成果奖一等奖（基于“1358 质量工程”的研究生人才培养模式构建与实践探索） | 省部级 | 北京市教育委员会 |
| 2023 | 虚拟仿真实验教学创新联盟工作委员会委员 | 省部级 | 虚拟仿真实验教学创新联盟秘书处 |
| 2023 | 虚拟仿真实验教学创新联盟工作委员会委员 | 省部级 | 虚拟仿真实验教学创新联盟秘书处 |
| 2021 | 北京林业大学教育教学成果一等奖（贯彻新发展理念,八要素自驱动闭环式'林业高校在线教学改革与创新实践） | 校级 | 北京林业大学 |
| 2021 | 北京林业大学教育教学成果二等奖（专业思政同行-产生导向驱动-科教融合助力”模式推动环境专业人才培养质量培养） | 校级 | 北京林业大学 |
| 2017 | 北京林业大学教育教学成果一等奖（基于工程教育认证的环境工程专业人才培养模式创新与实践） | 校级 | 北京林业大学 |
| 2017 | 北京林业大学教育教学成果二等奖（强化创新实践的环境科学国家级特色专业建设） | 校级 | 北京林业大学 |
| 2015-2023 | 北京林业大学教学名师（4位） | 校级 | 北京林业大学 |
| 2022 | 第二届教师教学创新大赛正高组二等奖 | 校级 | 北京林业大学 |
| 2023 | 第三届教师教学创新大赛三等奖 | 校级 | 北京林业大学 |

(2) 部分证明材料



荣誉证书

黄国华 尹大伟 冯 强 李靖元 申 磊 王毅力
杜艳秋 李春平 齐 磊 王 敏 张艺潇 曹晓庆
孟 丽:

|| 中

贯彻新发展理念的“八要素自驱动闭环式”林业高校在线教学改革与创新实践，获2021年北京市高等教育教学成果奖二等奖。



宝钢教育奖证书



王毅力老师荣获二〇二二年度
|| 中 ||

宝钢优秀教师奖。特颁此证。

学校 北京林业大学

宝钢教育基金会理事长 **胡望明**

宝字第 202210531 号

2022 年 11 月

荣誉证书

王毅力同志：

在北京高校优秀本科教学管理人员评选中，您被评为2022年度“北京高校优秀本科教学管理人员”。

特发此证。

北京市教育委员会
二〇二二年九月



荣誉证书

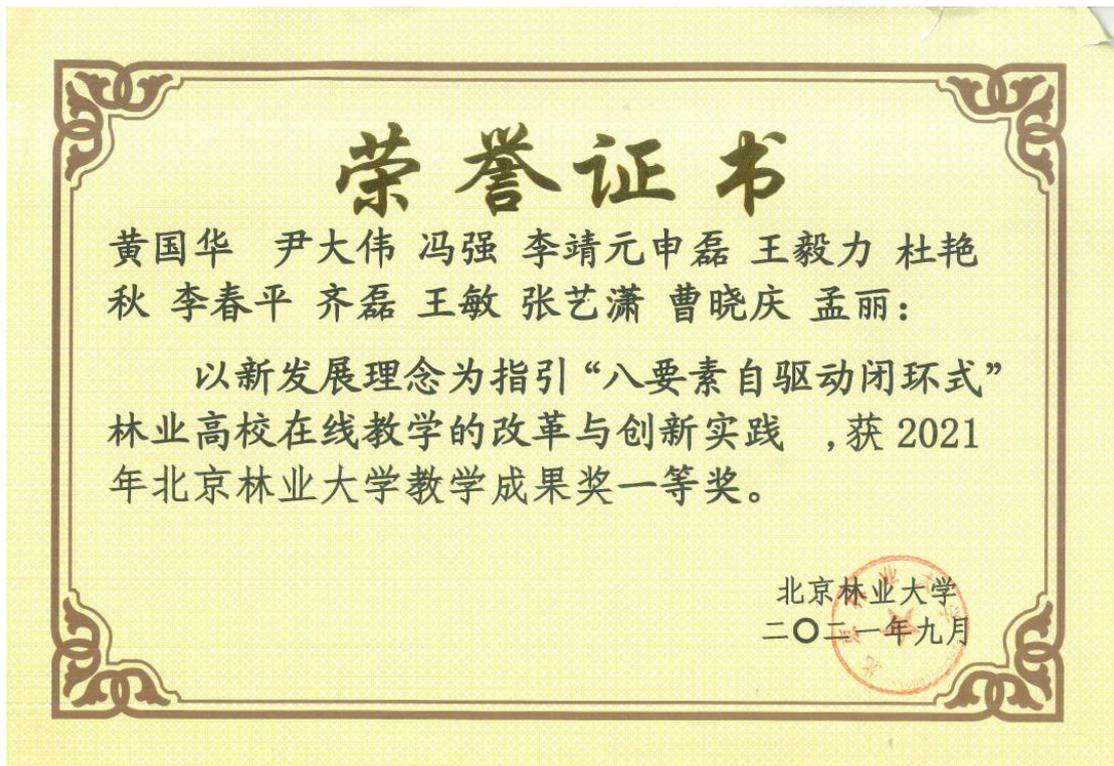
王毅力同志：

在北京市高等学校教学名师奖评选中，您荣获第十七届北京市高等学校教学名师奖。

特发此证。

北京市教育委员会
二〇二一年九月





荣誉证书

孙德智 王毅力 王强 程翔 李敏 邱斌 张盼月
曲丹 王辉 党岩 豆小敏 洪喻 王春梅：

专业思政同行-产生导向驱动-科教融合助力”
模式推动环境专业人才培养，获 2021 年北京
林业大学教学成果奖二等奖。

北京林业大学
二〇二一年九月

荣誉证书

程翔 王毅力 卢振雷 李敏 张立秋 曲丹 张盼月
梁文艳 齐飞：

经评选，《基于工程教育认证的环境工程专业人才
培养模式创新与实践》获二〇一七年校级教育教学成果

一等奖

北京林业大学
二〇一七年七月

荣誉证书

李敏 王毅力 孙德智 张立秋：

经评选，《强化创新实践的环境科学国家级特色专业建设》获二〇一七年校级教育教学成果

二等奖

北京林业大学
二〇一七年七月

荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

王毅力 老师：

您在 2017 届本科毕业论文（设计）指导工作中，表现突出，所指导的学生毕业论文（设计）成绩优异，您被评为优秀指导教师。
特发此证，以资鼓励。

北京林业大学
二〇一七年十月

(3) 虚拟仿真实验教学创新联盟成员



编号：2023-071



虚拟仿真实验教学创新联盟

聘书

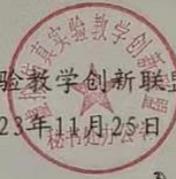
LETTER OF APPOINTMENT

兹聘请北京林业大学 王强 同志为环境科学与工程类专业工作委员会委员，聘期 四年。

特发此证。

虚拟仿真实验教学创新联盟秘书处

2023年11月25日



北京林业大学文件

北林校发〔2020〕39号

关于授予王明怡等 10 名教师 北京林业大学第七届“教学名师奖”的通知

各单位：

根据《关于评选第七届“教学名师奖”的通知》（北林教发〔2020〕39号），经启动宣传、教师申请、学院评审、公示及推荐、学校评审及结果公示，决定授予王明怡等 10 名教师北京林业大学第七届“教学名师奖”。

希望获奖教师积极发挥示范引领作用，激励和帮助年轻教师成长提高，引导广大教师投入教育教学改革和实践；希望广大教师向获奖教师学习，在教学工作中不断总结经验，进一步

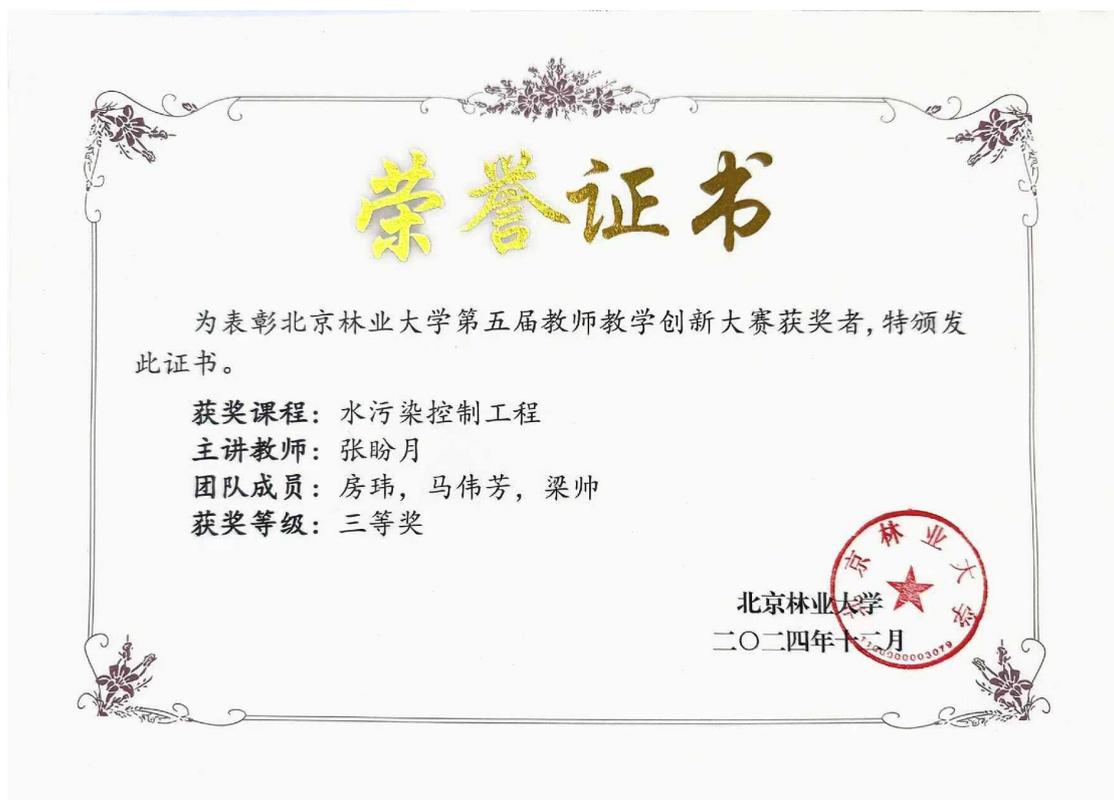
附件

北京林业大学第七届“教学名师奖”获奖名单

(按姓氏笔画排序)

王明怡 (人文社会科学学院)
王毅力 (环境科学与工程学院)
刘 松 (理学院)
刘笑非 (外语学院)
孙 俏 (信息学院)
李 黎 (材料科学与技术学院)
陈 凯 (经济管理学院)
郑 曦 (园林学院)
韩 鹏 (艺术设计学院)
冀晓东 (水土保持学院)





1.7 新兴技术教学

(1) 线上教学

土壤污染控制工程 MOOC

中国大学MOOC 课程 学校 慕课堂 下载APP 搜索感兴趣的课程 我的学校云 个人中心

首页 > 工学

土壤污染控制工程

第4次开课

开课时间: 2021年09月01日 ~ 2022年01月10日
学时安排: 每周2-3小时
进行至第9周, 共19周

33% 47°C 已有 395人参加

同道计划

反馈 下载

已参加, 进入学习

中国大学MOOC 课程 学校 慕课堂 下载APP 搜索感兴趣的课程 我的学校云 个人中心

首页 > 工学

土壤污染控制工程

第6次开课

开课时间: 2022年09月07日 ~ 2023年01月08日
学时安排: 3-5小时每周
进行至第11周, 共18周

已有 271人参加

立即参加

课程详情 课程评价(115)

北京林业大学 Beijing Forestry University

反馈 下载

环境化学 MOOC

中国大学MOOC 课程 学校 慕课堂 下载APP 搜索感兴趣的课程 我的学校云 个人中心

首页 > 工学

环境化学

第7次开课

开课时间: 2021年08月30日 ~ 2021年12月31日

学时安排: 3-5学时每周

进行至第9周, 共18周

33% 0K/s 已有 974人参加

已参加, 进入学习

分享 同道计划 反馈 下载

中国大学MOOC 课程 学校 慕课堂 下载APP 搜索感兴趣的课程 我的学校云 个人中心

首页 > 工学

环境化学

第9次开课

开课时间: 2022年09月05日 ~ 2022年12月20日

学时安排: 3-5学时每周

进行至第11周, 共16周

已有 479人参加

已参加, 进入学习

课程详情 课程评价(44)

北京林业大学 Beijing Forestry University

20:32 周六 2022/11/19

浏览器地址栏: <https://higher.smartedu.cn/search?keyword=环境化学>

国家高等教育智慧教育平台
Smart Education of China · Higher Education

课程类别: **全部** 一流课程

开课平台: **全部** 爱课程 (中国大学MOOC) 学堂在线 智慧树 优课在线

为您找到 环境化学 相关课程 12 门

搜索框: 环境化学

任务栏: 20:34 周六 2022/11/19

浏览器地址栏: <https://higher.smartedu.cn/search?keyword=环境化学>

开课平台: **全部** 爱课程 (中国大学MOOC) 学堂在线 智慧树 优课在线

为您找到 环境化学 相关课程 12 门

搜索框: 环境化学

环境化学
北京林业大学 王毅力
当同学们进入环境专业, 在学习了无机化学、分析化学、有机化学、物理化学之后, 你们将接触到一门新的课程《环境化学》, 也可以称为《污染问题诊断方法学之环境化学》。该门课程是我们环境专业的专业核心课。2005年该门课程被评为校级精品课程进行建设; 2013年被评为校级资源共享课进行建设; 2015年, 被评为“北京市”省部共建网络视频公开课《污染问题...》
爱课程 (中国大学MOOC) 1万+人选课 16

环境化学
曲阜师范大学 赵燕
环境化学是环境科学专业学生的专业核心课程, 同时也是化学专业学生的专业方向选修课程, 是从环境科学领域前沿研究的基础。本课程主要介绍大气环境化学、水环境化学、土壤环境化学及污染物的生物、生态学效应等, 重点讲授化学污染物在大气、水体和土壤环境中的存在、迁移转化行为及危害。通过该课程的学习, 使学生了解环境化学的研究领域及发展趋势, ...
学堂在线 少于1000人选课 24

环境化学
湖北工程学院 胡皓
18世纪工业革命以后, 环境问题开始成为一个严重的社会问题。由于工业化过程中的处置失当, 特别是对自然资源的不合理开发利用, 造成了全球性的环境污染和生态破坏。环境科学以实

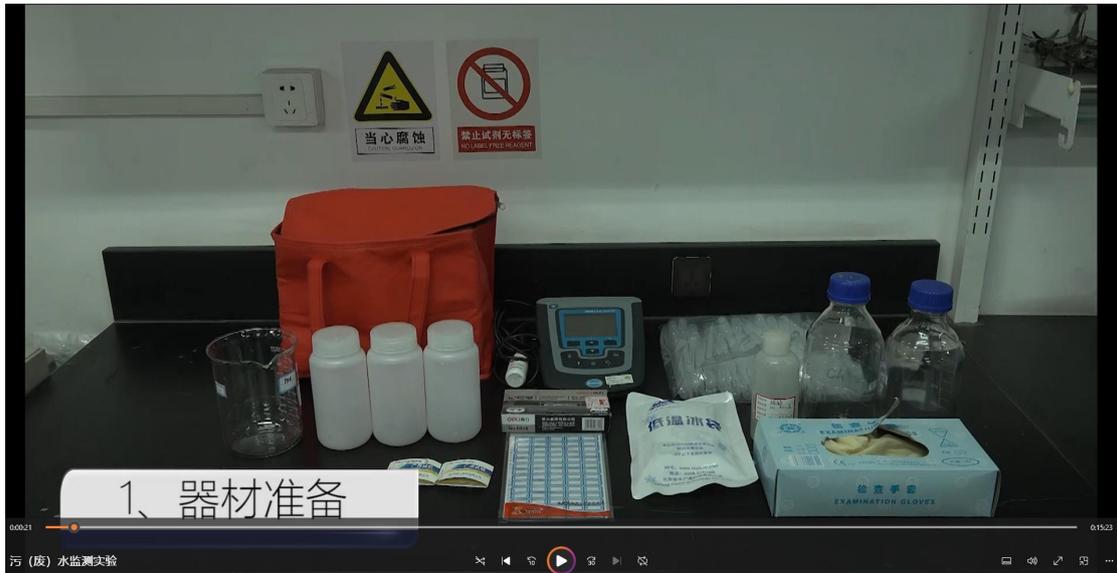
任务栏: 20:34 周六 2022/11/19

环境监测实验精品在线课程

此电脑 > Elements (F:) > F盘 > 2022年-王毅力年度工作 > 2022下半年 > 教学研究 > 新工科项目结题 > 环境监测实验视频课 > 环境监测实验视频课

| 名称 | 修改日期 | 类型 | 大小 |
|-----------------------------|------------------|-----------------------|-----------|
| 2_2污水监测方案的制定 | 2020/9/10 18:30 | Microsoft PowerPoi... | 37,262 KB |
| 2_2污水监测方案的制定0910final | 2020/9/10 19:56 | Microsoft PowerPoi... | 7,735 KB |
| 2_3现场采样与监测 | 2020/9/10 22:36 | Microsoft PowerPoi... | 3,912 KB |
| 2_4_1实验室安全 | 2020/9/16 10:06 | Microsoft PowerPoi... | 3,775 KB |
| 2_4_2COD最终版 | 2020/9/17 8:22 | Microsoft PowerPoi... | 5,423 KB |
| 2_5氨氮的测定 | 2020/9/24 15:30 | Microsoft PowerPoi... | 5,430 KB |
| 北京林业大学FY20环境监测实验灰色背景2020... | 2020/9/10 10:34 | Microsoft PowerPoi... | 22,001 KB |
| 穆迪图.py | 2021/11/19 22:22 | PY 文件 | 8 KB |

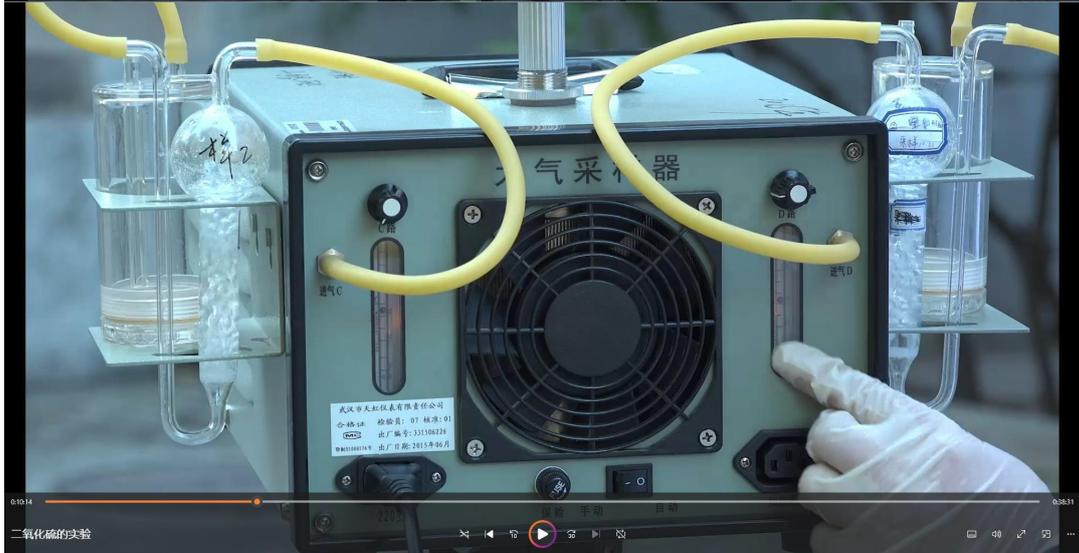
(C:)

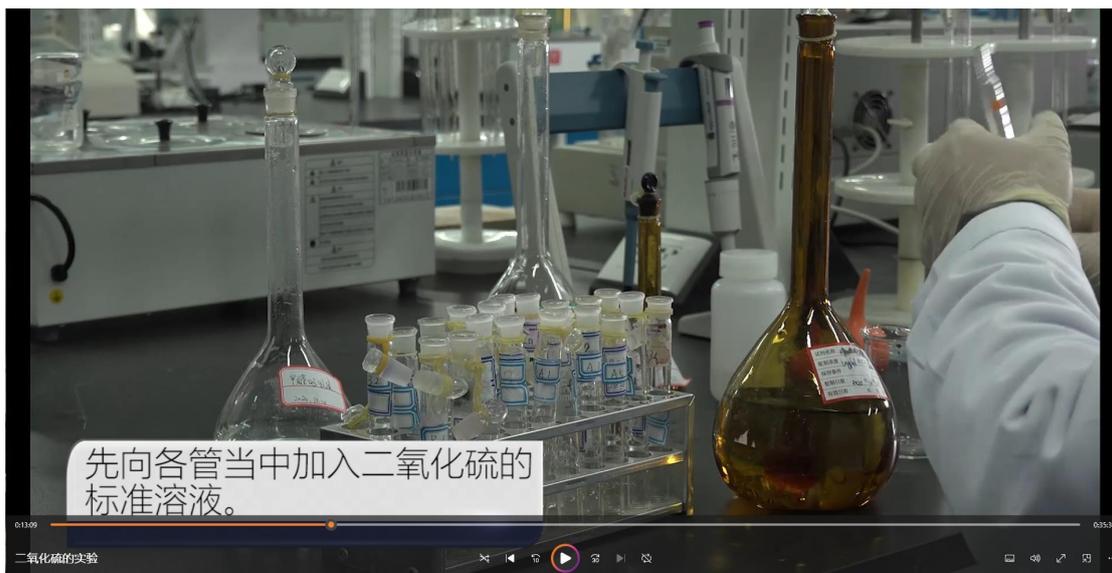


二、介绍处理站信息

00:07 01:517
污(废)水监测实验









大气污染控制工程精品在线课程

大气污染控制工程
北京林业大学

主讲人 王辉

0:00:14 0:09:04

9°C 晴明 11:26 2022/11/20

袋式除尘器的工作原理

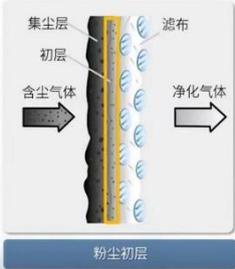
- 含尘气流从下部进入圆筒形滤袋，在通过滤料的空隙时，粉尘被捕集于滤料上。
- 沉积在滤料上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中。

清洁气体入口
含尘气体入口
滤袋
灰斗

典型机械振动袋式除尘器

9°C 晴明 11:27 2022/11/20

袋式除尘器的工作原理



集尘层
初层
含尘气体
滤布
净化气体
粉尘初层

常用滤料由棉、毛、人造纤维等加工而成，滤料本身网孔较大，一般为20-50 μm，表面起绒的滤料为5-10 μm，因而新鲜滤料的除尘效率较低。

颗粒因筛分、拦截、惯性碰撞、静电和扩散等作用，逐渐在滤袋表面形成粉尘层，称为粉尘初层。

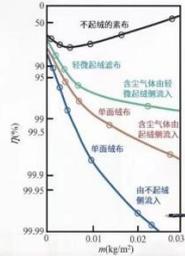
0:02:25 0:06:53

9°C 晴明 11:27 2022/11/20

影响除尘效率的主要因素

粉尘负荷 (W)

- 每平方米滤布上沉积的粉尘质量。
- 粉尘负荷对不同结构滤料的影响不同。

起绒面
不起绒面

不起绒的滤布
轻度起绒滤布
含尘气体由较细颗粒流入
单面起绒
含尘气体由起绒侧流入
单面起绒
由不起绒侧流入

滤料种类、粉尘负荷与除尘效率的关系

0:07:08 0:02:10

9°C 晴明 11:28 2022/11/20

环境微生物学双语课程

长江雨课堂

雨课堂
帮助中心
了解详情 >

课件库 试卷库 收藏

我教的课 我听的课 +

环境微生物学(双语) 79人

环境微生物学实验

环境影响评价线上线下结合课程

腾讯课堂

S-P方程: $\rho_{DO} = \rho_{DO_s} - \rho_D$

$$= \rho_{DO_s} - \frac{K_1 \rho_{BOD_0}}{K_2 - K_1} [e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}] - \rho_{D_0} e^{-K_2 t}$$

❖ 该方程是应用最广的河流水质中BOD—DO预测模型

❖ 临界氧亏发生的时间:

$$\frac{d\rho_D}{dt} = K_1 \rho_{BOD} - K_2 \rho_D = 0$$

$$\rho_{D_c} = \frac{K_1}{K_2} \rho_{BOD_0} e^{-K_1 t_c}$$

$$t_c = \frac{1}{K_2 - K_1} \ln \left\{ \frac{K_2}{K_1} \left[1 - \frac{\rho_{D_0} (K_2 - K_1)}{\rho_{BOD_0} K_1} \right] \right\}$$

0:58:42

1:32:10

www.wjx.cn/report/151737824.aspx

2. 【单选】采用河中心排放时，污染物进入河流后，首先主要发生什么方向的混合？（）【单选题】
正确率：21.13%

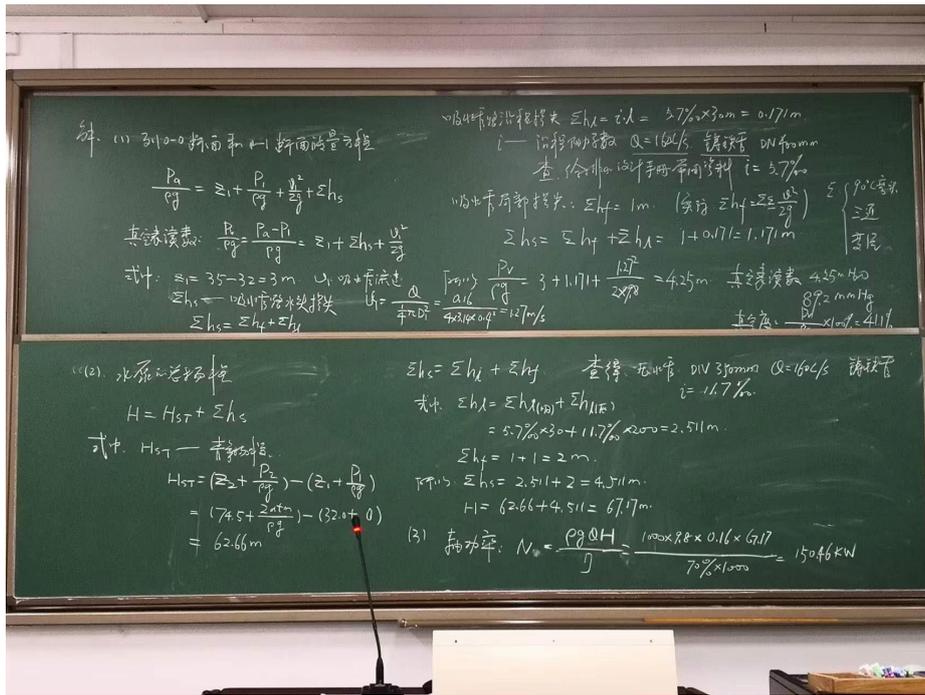
| 选项 | 小计 | 比例 |
|------------|----|--------|
| A. 横向 | 17 | 23.94% |
| B. 纵向 | 9 | 12.68% |
| C. 垂向 (答案) | 15 | 21.13% |
| D. 三个方向都有 | 30 | 42.25% |

3. 【单选】不影响河流污染物浓度计算的因素有（）【单选题】
正确率：70.42%

1:14:08

1:25:46

《泵与风机》线上线下结合课程



教学过程板书展示



课内实验实践过程

《大气污染控制工程》线上线下结合课程

循环流化床联合SCR-SNCR脱硝技术

SNCR反应部分 | SCR反应部分

协同作用的净化技术——低温等离子光催化技术

原理

DBD催化过程中因为能量较高会产生臭氧，VOCs和臭氧(O₃)和水蒸气(H₂O)被吸附在TiO₂/GFT表面，通过紫外光照射，促进O₃/H₂O分解为表面活性物质，与VOCs发生氧化反应，使其降解成为小分子的酸，最终矿化成CO₂和水从而去除VOCs。

钠基 SDS 法脱硫工艺

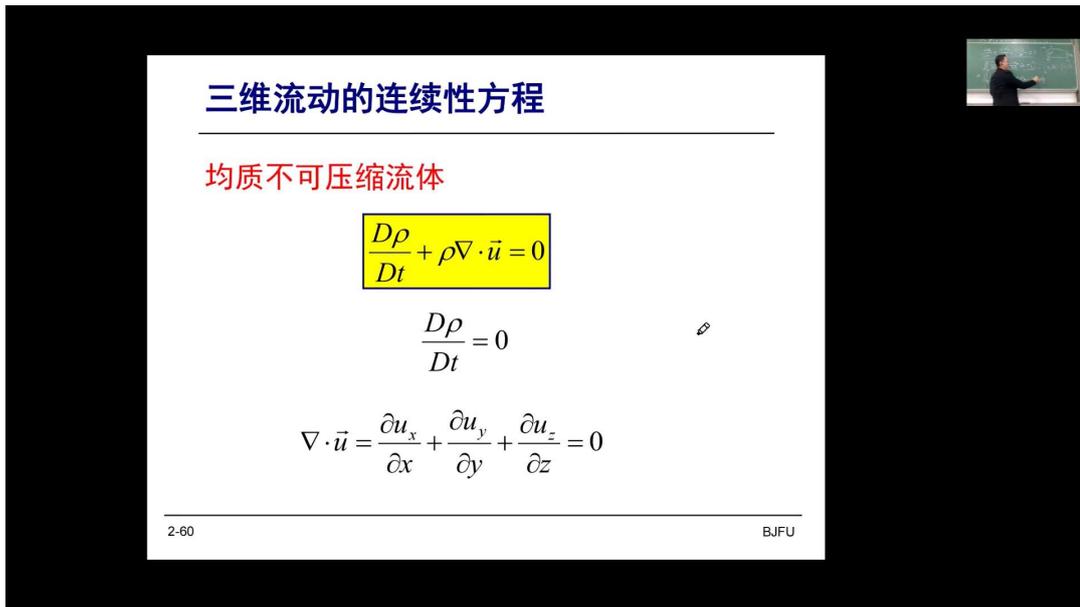
均匀喷射在管道内，NaHCO₃受热分解为Na₂CO₃、H₂O和CO₂，比表面积迅速增大，其中Na₂CO₃与反应水相结合作为脱硫剂与烟气中SO₂发生反应，达到脱硫目的。

$$2\text{NaHCO}_3 + \text{SO}_2 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

$$2\text{NaHCO}_3 + \text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

图 Project 网络教学

《工程流体力学》线上线下结合课程



The slide features a title '三维流动的连续性方程' (Continuity Equation for Three-dimensional Flow) in blue. Below it, the text '均质不可压缩流体' (Homogeneous incompressible fluid) is written in red. The main equation is
$$\frac{D\rho}{Dt} + \rho \nabla \cdot \vec{u} = 0$$
 enclosed in a yellow box. Below this, the equation
$$\frac{D\rho}{Dt} = 0$$
 is shown. At the bottom, the divergence of velocity is given as
$$\nabla \cdot \vec{u} = \frac{\partial u_x}{\partial x} + \frac{\partial u_y}{\partial y} + \frac{\partial u_z}{\partial z} = 0$$
. The slide number '2-60' is in the bottom left, and 'BJFU' is in the bottom right. A small inset image in the top right shows a person at a chalkboard.

《固废处理处置工程》线上线下结合课程



《环境毒理学》线上线下结合课程



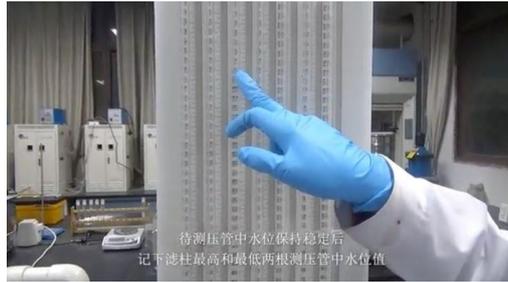
实验课在线讲解和直播

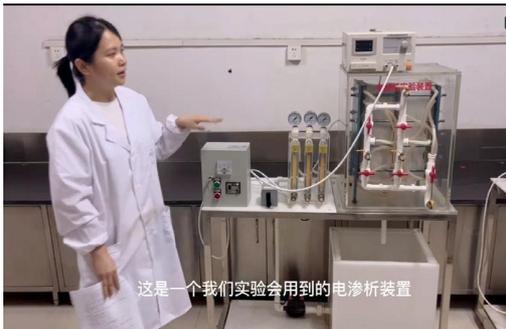
3. 实验设备与材料

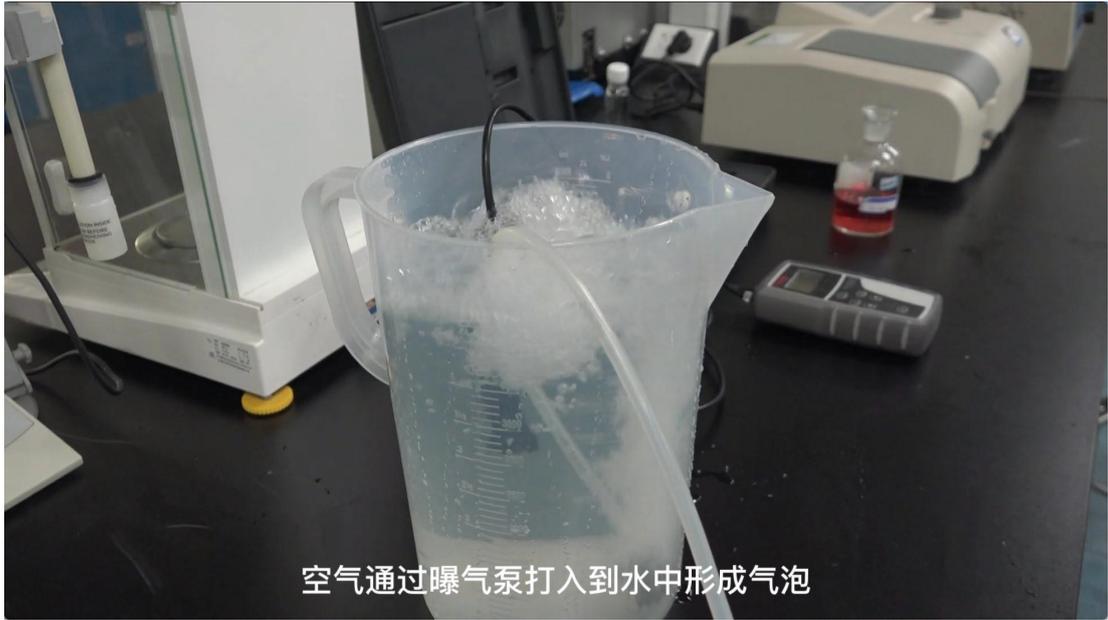
- (1) 球磨机1台☆☆☆☆☆
- (2) 振动筛1台☆☆☆☆☆
- (3) 天平1台，量程1000 g以上
- (4) 烧杯若干
- (5) 称量纸若干
- (6) 实验物料：固体废物样品



知山知水 树木树人







空气通过曝气泵打入到水中形成气泡

实验在线讲解

腾讯会议 | 腾讯云 产品服务 解决方案 定价与购买 资源中心 客户案例 4009-700-700 加入会议 发起会议 登录 下载中心

杜子文预定的会议

392 6279 4738 / 2022-07-21 08:49:17

Search

Keywords: 实验 离子 浓度 反应 效果 条件 溶液 影响

都是... 再加。固定量的双氧水也是三毫升，这个前面都是一样的啊。

杜子文 19:38

都是一样，然后再搅拌呢一个小时反应完了以后同样是测剩余亚铁离子的浓度，这是亚铁离子的一个影响，那双氧水呢？和亚铁离子的基本上很了嘛，PH也是固定要调三以下，这个时候亚铁离子就不变了，都是一毫升。啊，都是一毫升？我们变的呢是什么？双氧水儿的溶液的毫升啊，一毫升两毫升，三毫升四毫升。这就和视频里面的事基本上是一致的了。视频里就做了亚铁离子和双氧水的分别的影响啊！这三个条件实验其实就共成了一个什么呢？

杜子文 20:15

类似排列组合是吧？九宫格的这种形式哈。啊，它相当于三个变量呢！每个变量呢，单独变化对它的一个影响，这整个的实验过程啊！这个实验过程呢，其实，啊，非常好理解哈。没有什么特别难是一个典型的反应实验。那么我们这里面呢也是给大家了。结果给大家要跟结果去画图，画三张图，相当于啊。**PH的单独化，然后压铁的单独立化。**

杜子文 20:51

那我们这里面呢？大家可以。进行一个计算哈。呢，因为我是把。咱们比如说亚铁离子投量都是按毫升啊体进去，这里面没有给大家写单位啊，自己。这个把单位填一下。那我们还要。换算加一毫升，然后它的鸭铁。这个溶液是多少啊？压解溶液的初始的浓度是多少，大家可以看一下视频哈。应该还是比较清晰，当时拍的，如果是不太确定的话，你们再跟我说一下哈。

杜子文 21:28

我再去看一看啊，然后根据。它初始的那个储备液就是亚的储备液啊。一毫升乘以它的浓度。然后呢？在。加到500毫升

录制1

四、实验结果分析

计算去绝率，画出不同条件的影响图

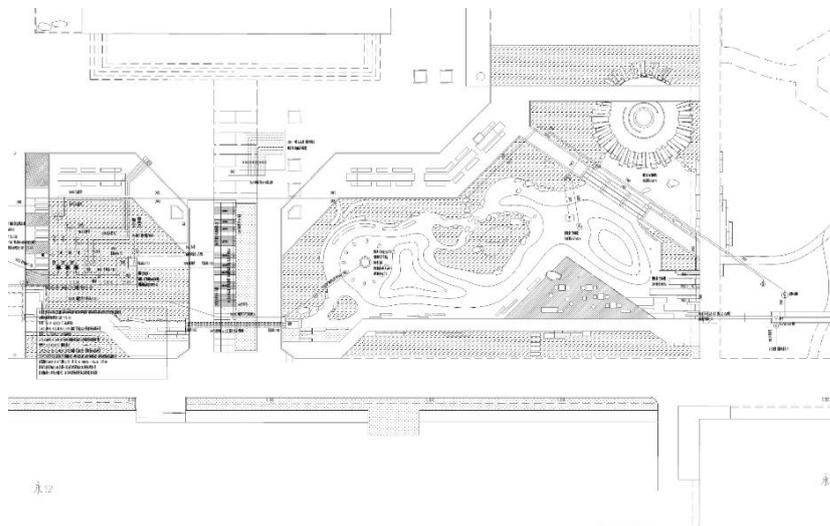
| pH | 2 | 4 | 6 |
|----------|-----|-----|-----|
| 亚铁离子初始浓度 | 10 | 10 | 10 |
| 亚铁离子最终浓度 | 1.4 | 3.9 | 4.8 |

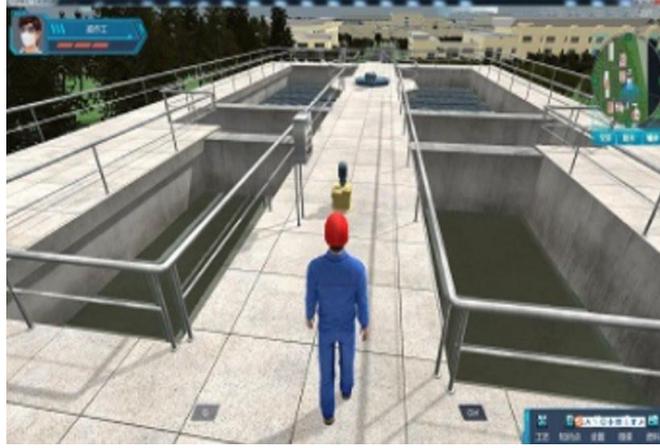
| 亚铁离子投量 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|-----|------|------|------|
| 亚铁离子初始浓度 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 亚铁离子最终浓度 | 1.6 | 1.90 | 0.90 | 2.10 |

| 亚铁离子投量 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|------|------|------|------|
| 亚铁离子初始浓度 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 亚铁离子最终浓度 | 3.10 | 2.50 | 1.80 | 0.70 |

20:48 / 2:35

(2) 虚拟仿真和云实习







[首页](#) [学院概况](#) [师资队伍](#) [学科建设](#) [科学研究](#) [人才培养](#) [国际交流](#) [党建工作](#) [学生工作](#) [招生就业](#) [下载中心](#) [规章制度](#)

您现在的位置: 首页 << 学院新闻

学院新闻

业界专家云聚集, 助力环境学院“云实习”

时间: 2020-06-03

近日, 中国城镇供水排水协会青年工作者委员会(简称: 中国水协青年委员会)助力高校给排水专业和环境专业学生“云实习”活动在北京林业大学环境学院举行。在疫情特殊时期, 为了让本科生能够高质量完成实习课程, 我院积极与中国水协青年委员会协调, 邀请行业知名专家, 从2020年6月1日开始, 通过“云实习”的方式开展环境工程、环境科学和给排水科学与工程专业大二本科生的专业认识实习、大三本科生的生产实习和毕业实习。本次“云实习”共安排10个讲座, 实习时间为12天, 讲座内容包括: 废水处理技术与工程、给水处理技术与工程、智慧水务技术、海绵城市设计等最新的工程技术发展现状和工程案例实践。

| 序号 | 课程题目 | 主讲人 | 工作单位/职务职称 |
|----|------------------------|-----|---------------------------|
| 1 | 水处理科技创新规律研究及典型案例分 析 | 高嵩 | 江苏省(宜兴)环保产业技术 研究院院长 |
| 2 | 高盐高负荷生物脱氮技术及其应用 | 胡玖坤 | 大江环境股份有限公司/工业废 物事业部总经理 |
| 3 | 智慧水务技术应用与发展 | 杨斌 | 北京金控数据技术股份有限公 司董事长 |
| 4 | 截流调蓄技术在德国排水体系的应用及 | 陈亮 | 北京清源华建环境科技有限公 |

2021/10/30



北京林业大学环境科学与工程学院 - 学院新闻

| 序号 | 课程题目 | 主讲人 | 工作单位/职务职称 |
|----|---|-----|------------------------|
| 5 | 新冠疫情下的医疗废水应急处理——火 神山、雷神山医院污水处理设计、建设 与运营经验分享 | 刘军 | 中建武汉水环境有限公司总工 程师 |
| 6 | 老城区海绵城市设计或生态埋地式污水 处理厂设计 | 刘成林 | 广州市创景市政工程设计有限 公司总经理 |
| 7 | 北京市南水北调配套水厂工艺设计与运 行 | 王洋 | 北京市政总院副所长 |
| 8 | 能量回收式干化技术在污泥处理中的应 用 | 陈亮 | 北京清源华建环境科技有限公 司总工程师 |
| 9 | 城镇污水处理提质增效政策解读与经验 分享 | 黄文海 | 中建三局绿色产业投资有限公 司副院长 |
| 10 | 饮用水处理的工程化技术发展和典型现 代化水厂案例 | 芮昱 | 上海市政总院第一设计研究院 总工程师 |

据悉, 本次“云实习”已开展了四堂讲座, 同学和老师积极参加, 认真听讲学习、踊跃发言讨论, 气氛活跃, 实习效果令人满意。据实习学生反应, “云实习”虽然不能亲自到水厂参观, 但通过各位经验丰富的专家生动的讲解和案例云示范, 不仅让同学们了解行业新技术的发展以及工程设计与实践方面的宝贵经验与心得, 而且也拓宽了专业视野、激发了专业兴趣、培养了专业自信, 同学们对专业的前景有了更深刻的认识。

2021/10/30

北京林业大学环境科学与工程学院 - 学院新闻



图1 “云实习”同学参与度高，气氛热烈



图2 中国城镇供水排水协会青年工作委员会秘书长致辞

2021/10/30

北京林业大学环境科学与工程学院 - 学院新闻



图3 同学积极与专家交流



图4 老师积极与专家交流

课程名称和学时：认识实习

学生专业和年级：环境工程专业大二下学期

教学方式：线上线下结合

教学情况：采用腾讯会议的方式进行专题讲座；采用腾讯会议直播的方式云实习污水处理厂；采用现场参观的方式实习校园“林之心”水系和校园海绵设施。

考核方式和平台：采用了微信线上签到的方式进行平时考核；采用线上提交电子版实习报告和腾讯会议线上答辩的方式开展期末考试。

教学效果：学生平均成绩为 88 分，及格率 100%，对支撑的指标点 A6.1、A6.3 和G10.1 学习目标达成度分别为 0.86、0.87 和 0.87。

教学照片：



课程名称和学时：认识实习

学生专业和年级：环境科学专业大三下学期

教学方式：线上线下结合

教学情况：线上部分：采用腾讯会议平台进行专题讲座及直播云实习。线下部分：基于校园内设施现场参观“林之心”水系及低影响开发工程，结合海绵城市等理论知识开展教学，实现理论联系实际。

考核方式和平台：采用了点名签到、同学提问情况等方式进行作为平时成绩考核依据。通过电子版实习报告及线上分小组答辩方式进行期末考核。

教学效果：学生平均成绩 88.5 分，最高分 95 分，最低分 84 分；及格率为 100%。

教学照片：





课程名称和学时：认识实习

学生专业和年级：环境科学专业大二下学期

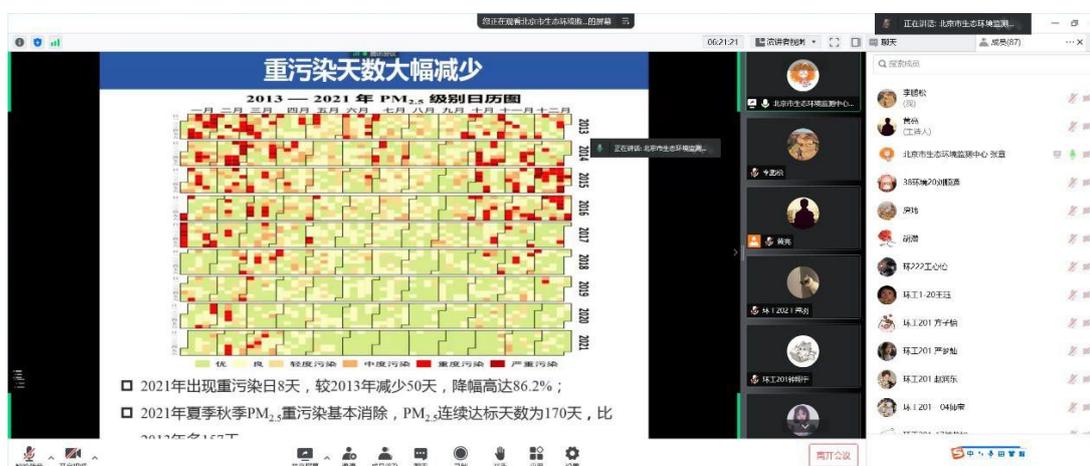
教学方式：线上线下结合

教学情况：采用腾讯会议的方式进行专题讲座；采用腾讯会议直播的方式云实习污水处理厂；采用现场参观的方式实习校园“林之心”水系和校园海绵设施。

考核方式和平台：采用了腾讯会议线上签到的方式进行平时考核；采用线上提交电子版实习报告和腾讯会议线上答辩的方式开展期末考核。

教学效果：学生平均成绩为 90 分，及格率 100%，通过专题讲座、研讨和答辩等多种教学方式使学生对于我国生态环境问题、国家生态环境保护战略及事业的整体认识和理解，增强了学生对环境科学专业的认同感，树立了学好本专业的信心，拓宽了专业视野与知识面。

教学照片：



1.8 主要科研成果

(1) 部分科研成果一览表

| 序号 | 奖励名称 | 获奖人 | 排名 | 获奖时间 |
|----|--------------------------------|------------------|----|------|
| 1 | 华夏建设科学技术一等奖 | 王毅力 | 第4 | 2021 |
| 2 | 华夏建设科学技术二等奖 | 王毅力 | 第5 | 2018 |
| 3 | 自然资源部高层次科技创新人才工程（国土空间规划行业）创新团队 | 王毅力 | 第4 | 2023 |
| 4 | 林业青年科技奖 | 王毅力 | 第1 | 2011 |
| 5 | 国家科技进步二等奖 | 王毅力 | 第6 | 2008 |
| 6 | 教育部新世纪优秀人才 | 王毅力 | 独立 | 2006 |
| 7 | 北京市科技新星 | 王毅力 | 独立 | 2006 |
| 8 | 中国环境科学学会青年科技奖 | 洪喻 | 第1 | 2016 |
| 9 | 北京市科技新星 | 洪喻 | 第1 | 2010 |
| 10 | “北林学者”（5名） | 张立秋，王毅力，齐飞，程翔，邱斌 | 独立 | 2022 |

(2) 部分证明材料





证 书

为表彰你在促进建设事业科学技术进步中做出的突出贡献，特颁发二〇二一年“华夏建设科学技术奖”奖励证书，以资鼓励。

获奖项目：多元微界面调控强化
污泥脱水与资源化耦
合技术

获奖人：王东升、张伟军、刘 焱
王毅力、杨 鹏、徐 慧
李 辉、陈 忻、江学顶
宋宪强

奖励等级：一等奖
奖励年度：2021年

证书号：2021-1-1104





证书

为表彰你单位在促进建设事业
科学技术进步中做出的突出贡献，
特颁发二〇一八年“华夏建设科学
技术奖”奖励证书，以资鼓励。

获奖项目：引黄水库水源系统水质改善技术
研究与示范

获奖单位：北京林业大学

奖励等级：二等奖

奖励年度：2018年

证书号：2018-2-5604





祝贺！我院入选首批自然资源部高层次科技创新人才工程（国土空间规划行业）创新团队与个人

北林园林资讯 2023-01-16 11:03 发表于北京

收录于合集
#喜报

45个

近日，经推荐、同行评审和综合评议，自然资源部办公厅公布高层次科技创新人才工程（国土空间规划行业）入选名单，由我院王向荣教授作为首席专家申报的“国土景观创新团队”入选首批规划行业科技创新团队，李方正副教授获“青年科技人才”称号。据悉，全国共有38个科技创新团队和115位科技人才纳入了自然资源部高层次科技创新人才工程（国土空间规划行业）。

自然资源部高层次科技创新人才工程旨在围绕履行自然资源“两统一”等职责使命要求，激发人才创新活力，增强科技创新竞争力，有计划地发现、培养、激励一批在自然资源重大基础研究、技术研发和重大工程实施等方面创新能力强、业绩突出的高层次创新人才。工程共分科技创新团队、科技领军人才和青年科技人才三个类别。

首批规划行业科技创新团队

国土景观创新团队

团队负责人：王向荣

团队成员：林菁、郭巍、王毅力（环境科学与工程学院）、李惊、汪沛（理学院）、高文强（中国林业科学研究院资源信息研究所）、钱云、王思元、徐昉、吴丹子、李慧、张诗阳、王曦月、许行（水土保持学院）

青年科技人才

李方正

祝贺我院入选教师！

责编：彭 腾 赵悦高

证 书

王毅力 同志：

荣获第十一届林业青年科技奖，特发此证。

二〇一一年十二月五日





国家科学技术进步奖 证书

为表彰国家科学技术进步奖获得者，
特颁发此证书。

项目名称：二炮阵地核生化沾染水处理方法
研究和系列装备研制及应用

奖励等级：二等

获奖者：王毅力



证书号：2008-J-24400-2-09-R06

中国环境科学学会第十届青年科技奖 获奖名单

(姓氏笔划排序)

(92人)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王义祥 | 王军霞 | 王灿 | 王娜 | 王琿 |
| 王海强 | 王新轲 | 王新娟 | 韦霄 | 文一 |
| 左嘉旭 | 石磊 | 冉丽君 | 付学吾 | 吕天峰 |
| 吕波 | 华建峰 | 刘红磊 | 刘诚 | 刘洋 |
| 刘恢 | 刘晓玲 | 刘淑杰 | 刘蔚巍 | 米方卓 |
| 许兵 | 孙晓明 | 杜斌 | 李云祯 | 李文卫 |
| 李丽和 | 李鸣晓 | 李春雨 | 李昭阳 | 李海建 |
| 李雪琴 | 李欲如 | 李淼 | 杨振华 | 吴文卫 |
| 吴文铸 | 吴娟 | 吴乾元 | 何佳 | 邹德勋 |
| 沈绍进 | 初起宝 | 张丽萍 | 张洁 | 张家泉 |
| 张翔凌 | 张婷婷 | 张骥 | 陆德坚 | 陈仁杰 |

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 陈刚 | 陈志才 | 陈雨艳 | 范磊 | 易明建 |
| 罗军 | 周俊 | 郑晶 | 赵传峰 | 郝春旭 |
| 胡楠 | 柯鹏振 | 钟茂生 | 段丽菊 | 饶胜 |
| 洪春霞 | 洪喻 | 姚扬 | 耿媛媛 | 聂志强 |
| 钱锋 | 翁小乐 | 高月香 | 高国占 | 黄茂兴 |
| 黄海保 | 龚剑 | 章海波 | 梁吉艳 | 隋倩 |

北京市科学技术委员会

证 明

北京林业大学洪喻同志 2010 年入选北京市科技新星计划。

特此证明。

北京市科委人事教育处

2015 年 3 月 19 日

2. 学生创新活动及成果

2.1 学生实习活动

(1) 现场实习照片





(2) 虚拟仿真实习照片



- 序号
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7



“虚拟与现实相结合”的多维教学环境

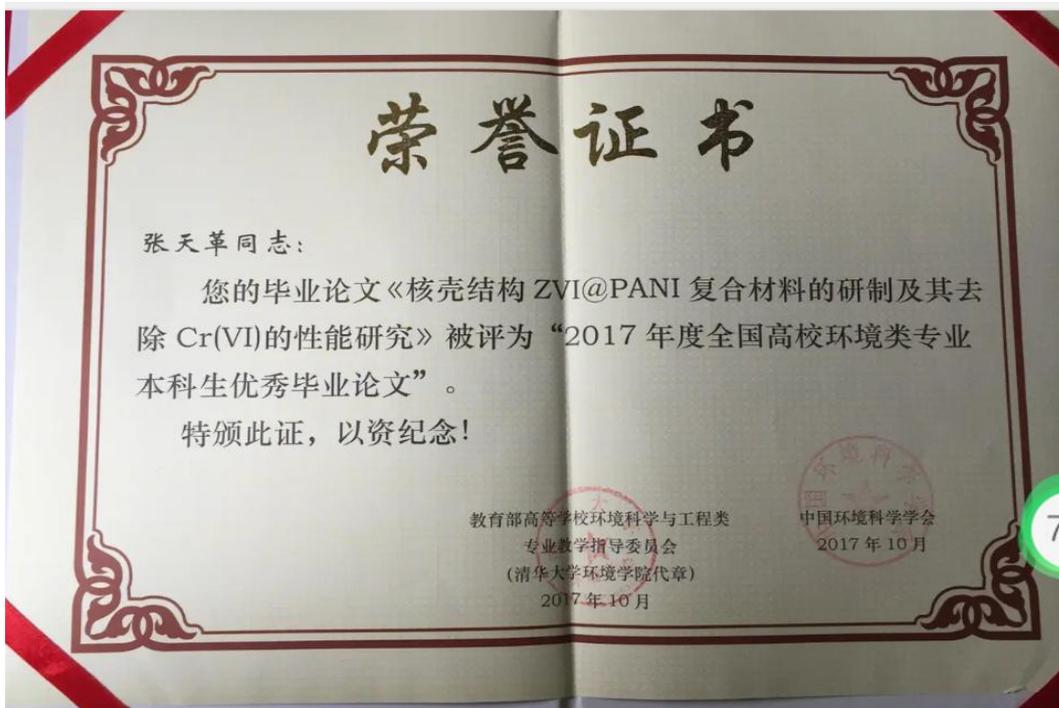


2.2 学生毕业和科技竞赛获奖

(1) 学生获奖一览表（部分）

| 获奖时间 | 奖项名称 | 获奖等级 | 授奖部门 |
|------|---------------------------|------|------------------------|
| 2017 | 全国高校环境类专业本科生优秀毕业论文 | - | 教育部高等学校环境科学与工程教学指导委员会 |
| 2018 | 全国高校环境类专业本科生优秀毕业设计 | - | 教育部高等学校环境科学与工程教学指导委员会 |
| 2019 | 全国高校环境类专业本科生优秀毕业论文 | - | 教育部高等学校环境科学与工程教学指导委员会 |
| 2019 | 第十二届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛特等奖 | - | 全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛委员会 |
| 2020 | 第十三届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛二等奖 | - | 全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛委员会 |
| 2021 | 第三届北京市大学生节能减排社会实践与科技竞赛特等奖 | - | 北京市大学生节能减排社会实践与科技竞赛委员会 |
| 2022 | 第四届北京市大学生节能减排社会实践与科技竞赛一等奖 | - | 北京市大学生节能减排社会实践与科技竞赛委员会 |
| 2023 | 第五届北京市大学生节能减排社会实践与科技竞赛一等奖 | - | 北京市大学生节能减排社会实践与科技竞赛委员会 |

(2) 部分证明材料





中国环境科学学会
CHINESE SOCIETY FOR ENVIRONMENTAL SCIENCES

向悦同志：

您的毕业设计《城市面源污染控制工程设计》被评为“2018年度全国高校环境类专业本科生优秀毕业设计”。

特颁此证，以资纪念！

教育部高等学校环境科学与工程类
专业教学指导委员会
(清华大学环境学院代章)
2018年8月



中国环境科学学会
CHINESE SOCIETY FOR ENVIRONMENTAL SCIENCES

刘传奇同志：

您的毕业论文《微生物电解池强化厌氧产甲烷体系的沼气升级的研究》被评为“2019年度全国高校环境类专业本科生优秀毕业论文”。

特颁此证，以资纪念！

教育部高等学校环境科学与工程类
专业教学指导委员会
(清华大学环境学院代章)
2019年8月



荣誉证书

王 辉同志：

您指导的毕业论文《原子分散型 Ni/石墨烯催化阴极降解氯霉素的研究》被评为“2020 年度全国高校环境类专业本科生优秀毕业论文”。

特颁此证，以资纪念！

全国高校环境类专业本科生优秀毕业设计（论文）征集活动组委会
(中国环境科学学会代章)

2020 年 10 月

荣誉证书

张子辰同学：

您的本科毕业设计（论文）《氧等离子体刻蚀碳纳米管活化过硫酸盐降解磺胺类药物效能与机制》，获评为2022年北京市普通高校优秀本科毕业设计（论文）。

特发此证，以资鼓励。



荣誉证书

李昱蒙同学：

您的本科毕业设计（论文）《北运河水系夏季浮游微生物群落特征及生态功能研究》，获评为2023年北京市普通高校优秀本科毕业设计（论文）。

特发此证，以资鼓励。





首钢京唐杯
第十二届全国大学生节能减排
社会实践与科技竞赛
The 12th "Shougang Jingtang Cup"
National University Student Social Practice and Science
Contest on Energy Saving & Emission Reduction

获奖证书

在2019年首钢京唐杯第十二届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛中，经评审，获得特等奖。

特发此证，以资鼓励。

参赛院校：北京林业大学

作品名称：一种微生物沼气升级系统

作品类型：科技作品

参赛学生：刘传奇 苑心 顾予一 陈浩强 霍达

指导教师：党岩

全国大学生节能减排
社会实践与科技竞赛委员会

二〇一九年八月



首钢京唐杯
第十二届全国大学生节能减排
社会实践与科技竞赛
The 12th "Shougang Jingtang Cup"
National University Student Social Practice and Science
Contest on Energy Saving & Emission Reduction

获奖证书

在2019年首钢京唐杯第十二届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛中，经评审，获得三等奖。

特发此证，以资鼓励。

参赛院校：北京林业大学

作品名称：降雨对北沙河水体水质的影响调查及面源污染估算

作品类型：社会实践调查

参赛学生：席浩郡 欧阳凌峰 马雪庆 曹睿

指导教师：朱洪涛

全国大学生节能减排
社会实践与科技竞赛委员会

二〇一九年八月

北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛



获奖高校：北京林业大学
获奖作品：一种微生物沼气升级系统
指导教师：党岩
参赛学生：刘传奇 苑心 顾予一 陈浩强 霍达
获奖等级：一等奖

在2019年“北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛”获奖，特发此证。



北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛



获奖高校：北京林业大学
获奖作品：去除PM2.5的宿舍用空气净化器的设计与实践
指导教师：高艳珊 伦小秀
参赛学生：金哲宇 李馨宇 刘炳乾 王峥 刘梅琳 王方禹
获奖等级：一等奖

在2019年“北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛”获奖，特发此证。



北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛

北京林业大学

获奖高校：北京林业大学

获奖作品：以农林废物为核心材料的分散式生态厕所研发

指导教师：徐康宁

参赛学生：徐苗苗 丁子萱 李泽欣 康静

获奖等级：二等奖

在2019年“北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛”获奖，特发此证。



北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛

北京林业大学

获奖高校：北京林业大学

获奖作品：新能源汽车环境影响综合评价调研报告

指导教师：伦小秀

参赛学生：彭思源 李誉鑫 鞠邦取 郭瑶 凌大一 罗章瑞 肖杰文

获奖等级：二等奖

在2019年“北京市大学生节能节水低碳减排社会实践与科技竞赛”获奖，特发此证。





**“六百光年杯”第十五届
全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛**
“600 LIGHT YEAR” the 15th National University Student Social Practice and
Science Contest on Energy Saving & Emission Reduction

获奖证书

在2022年“六百光年杯”第十五届全国大学生节能减排
社会实践与科技竞赛中，经评审，获三等奖。

特发此证，以资鼓励。

参赛院校：北京林业大学

作品名称：减碳宝——基于DAC捕集技术的大棚增效机

作品类型：科技作品

参赛学生：刘子涵、任芝霏、郑彤、李祉瑶、姜艺鑫

指导教师：黄亮、高艳珊

证书编号：2022-03-0816

全国大学生节能减排
社会实践与科技竞赛委员会

二〇二二年八月





**“六百光年杯”第十五届
全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛**
“600 LIGHT YEAR” the 15th National University Student Social Practice and
Science Contest on Energy Saving & Emission Reduction

获奖证书

在2022年“六百光年杯”第十五届全国大学生节能减排
社会实践与科技竞赛中，经评审，获三等奖。

特发此证，以资鼓励。

参赛院校：北京林业大学

作品名称：“烷美无缺”——强化厌氧生物产甲烷及生物
气纯化技术

作品类型：科技作品

参赛学生：王以恒、骆夏杨、周涵宇、朱泽贤

指导教师：邱斌

证书编号：2022-03-0815

全国大学生节能减排
社会实践与科技竞赛委员会

二〇二二年八月





2.3 学生社团活动

(1) 绿手指等社团活动照片







(2) 创新创业大赛获奖



3. 推广应用及社会评价

3.1 交流示范

(1) 证明

与哈尔滨理工大学等高校相关学院的教师进校专业工程教育认证成果的交流。

证 明

我校化学与环境工程学院孙晓君院长一行于 2015 年 11 月 14 日在武汉参加 2015 年高校环境类课程教学系列报告会期间，特邀北京林业大学环境学院孙德智院长向我方详细介绍了该校在工程教育专业认证过程中实现环境工程专业人才培养质量大力提升的多项教学成果。我们认为，北京林业大学环境工程专业基于工程教育认证的人才培养模式创新与实践，具有十分重要的推广价值。

特此证明。

哈尔滨理工大学

化学与环境工程学院

2017 年 5 月 9 日



证 明

我校化学工程学院胡翔教授一行于2016年3月6日在北京林业大学考察学习环境工程专业工程教育专业认证工作。北京林业大学环境学院孙德智院长详细介绍了该校环境工程专业自参加工程教育认证以来根据认证标准要求人才培养模式改革方面取得的多项教学成果。

我们认为，北京林业大学环境工程专业通过工程教育专业认证改进人才培养模式、完善教学管理制度、优化课程体系和强化师资建设等系列教学成果，具有重要的示范意义和推广价值。

特此证明。

北京化工大学 化学工程学院

2017年5月8日



证 明

我校环境与化工学院任广萌副教授一行于2015年12月15日在北京林业大学考察学习环境工程专业工程教育专业认证工作。北京林业大学环境学院孙德智院长详细介绍了该校环境工程专业自参加工程教育认证以来根据认证标准要求人才培养模式改革方面取得的系列成果。

我们认为，北京林业大学环境工程专业依托工程教育专业认证进行人才培养模式改革、配套制度完善、教师队伍建设和教学方法创新等多项教学成果，具有重要的推广价值。

特此证明。

黑龙江科技大学

环境与化工学院

2017年5月8日



证 明

湘潭大学环境与资源学院葛飞院长、环境工程专业负责人黄妍副教授、许银副教授等一行6人于2016年3月27日赴北京林业大学环境学院考察学习环境工程专业工程教育专业认证，听取了北京林业大学环境学院孙德智院长关于“北京林业大学环境工程专业工程教育专业认证的实践”的专题报告，并与环境学院王毅力副院长、程翔副教授和各位专业教师就专业认证的内涵与要求进行了深入的交流学习。孙德智教授结合北京林业大学环境工程专业自申请工程教育认证以来专业根据认证标准要求进行的系列研讨、教学改革、制度建设等方面，展示了北京林业大学在专业认证背景下环境工程专业人才培养模式所取得的系列成果。

湘潭大学环境工程专业在准备参加全国工程教育认证的过程中，充分采用和借鉴了北京林业大学环境工程专业“成果导向教育”型人才培养模式及配套制度、政策与方法，在人才培养质量的提升方面取得了明显成效。

特此证明。



证 明

2015年12月2日，我院多名教师在北京林业大学考察环境工程专业工程教育认证工作，并与专业的相关教师进行了深入研讨。北京林业大学环境学院孙德智院长介绍了该院环境工程专业参加全国工程教育专业认证的主要工作内容和方法，重点就在专业认证背景下改进环境工程专业人才培养模式的思路、方法和教学改革成果做了专题报告。

我们认为，北京林业大学环境工程专业在工程教育专业认证背景下人才培养模式改革方面所取得的系列成果，对于有效提升专业的人才培养质量具有重要的示范性与推广价值。同时，我校环境工程专业在准备参加工程教育认证的过程中，充分采用和借鉴了北京林业大学环境工程专业“成果导向教育”型人才培养模式及配套制度、政策与方法。



通过 2021 年 7 月 11-13 日在浙江宁波举办的“第八届环境类专业工程教育教学改革研讨会”交流了“通过“闭环”的持续改进机制有效提升环境工程专业的人才培养质量”报告，展示了学院老师“人工智能+教育”、“互联网+教育”教学模式。



通过南开大学环境科学与工程学院 2021 年 10 月 23 日举办的“京津冀新工科环境类教育教学改革与创新研讨会”交流了“通过“闭环”的持续改进机制建设新工科背景下的一流专业”的报告，展示了学院老师“人工智能+教育”、“互联网+教育”教学模式。



京津冀新工科环境类教育教学改革与创新研讨会

通过“闭环”的持续改进机制 建设新工科背景下的一流专业

程翔

xcheng@bjfu.edu.cn

北京林业大学环境学院

2021年10月23日，天津

通过环境类专业工程教育虚拟教研室2022年10月份举办的云端会议，交流了学院老师“人工智能+教育”、“互联网+教育”教学模式在疫情期间的发挥的作用。



视频会议界面，显示参与者：王毅力、张辰、任南琪、哈工大环境学院、冯玉杰、晓虎。

哈尔滨工业大学 HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

虚拟教研室建设背景

哈工大在工程教育方面的前期探索

工程实践类课程系统化、模块化

依托创新创业课程、新生研讨课、夏季课程等 20 余门，补充工程能力方面的不足。

青年教师实践能力提升计划

青年教师在晋级时需要在设计院半年以上经历；鼓励教师指导科创团队参赛等。



实践能力培养探索

创新创业制度化、全覆盖

推行全员育人系统建设从大一到大四的创新体系及数据库实现科教融合育人。

推行工程讲席教授及工程讲师制度

聘请行业专家为师生进行工程实践培训、组织毕业设计质量研讨、鼓励学生在东三省、京津冀、长三角及珠三角水厂中试项目及运行维护中提高工程实践能力，实现实践育人。

报告来源 刘洪刚

视频会议界面，显示参与者：王毅力、冯玉杰、哈工大环境学院、晓虎、任南琪、张辰。

哈尔滨工业大学 HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

虚拟教研室建设方案

1. 产教融合，创新教研形态

- 组织跨省跨校跨院系跨课程的教研活动
- 组织高效便捷、形式多样、线上线下结合的教研活动
- 创新教研室建设管理的新思路、新方法、新范式

坚持问题导向、一流引领、协同推进的原则，充分运用信息技术，探索突破时空限制、高效便捷、形式多样、“线上+线下”结合的教研模式，拓展实践教学新业态。



VRFS
虚拟教研室



钉钉



雨课堂
Rain Classroom



微信

报告来源 刘洪刚

视频会议界面，显示正在播放的幻灯片内容。

顶部显示参与者头像及姓名：王毅力、冯玉杰、戴晓虎、任南琪、张辰。

幻灯片标题：**虚拟教研室建设方案**

副标题：**虚实结合、沉浸式、互动式实践教学模式**

幻灯片内容包含：

- 大连理工大学 (Dalian University of Technology)
- VR、3D沉浸式多人互动的理工电子实验
- 课程建设知识图谱
- 课程建设目标
- 课程建设流程：创新教学模、信息化学段、修订教学大纲、深挖资源、创新教学设计、创新教学实践
- 课程建设成果：建设课程知识图谱、共建共享数字化教学资源、共创共享实习实践基地、共建出版实践教学指导及案例汇编

底部显示：冯玉杰

视频会议界面，显示正在播放的幻灯片内容。

顶部显示参与者头像及姓名：王毅力、冯玉杰、戴晓虎、任南琪、张辰。

幻灯片标题：**虚拟教研室建设方案**

副标题：**2、协作共享，共建优质资源**

幻灯片内容包含：

- 建设课程知识图谱
- 共建共享数字化教学资源
- 共创共享实习实践基地
- 共建出版实践教学指导及案例汇编
- 制定满足不同类型学校需求的课程教学目标和教学大纲，共建共享课程教案、教学设计、教学资源库、教学案例库等。
- 课程建设目标：创新教学模、信息化学段、修订教学大纲、深挖资源、创新教学设计、创新教学实践
- 课程建设流程：精选教材、创新教学设计、创新教学实践
- 课程建设成果：建设课程知识图谱、共建共享数字化教学资源、共创共享实习实践基地、共建出版实践教学指导及案例汇编

底部显示：冯玉杰

底部工具栏包含：解除静音、开启摄像头、邀请、成员 (55)、共享、录制中、应用、设置、离开。

视频会议界面显示正在播放哈尔滨工业大学（HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY）的虚拟教研室建设方案。当前幻灯片标题为“3、教学相长，开展教师培训”。

幻灯片内容如下：

- 3、教学相长，开展教师培训**
- 开展名师示范课、名师答疑、教学改革经验交流、青年教师教学展示、说课案例、教材编写体会等活动
- 组织教师教学竞赛、实验教学案例大赛、学生学科竞赛以及竞赛培训
- 发挥国家级教学团队、教学名师、一流课程的示范引领作用，开展远程教学、直播教学，探索共享课道方案，实现优质课道共享。

幻灯片下方包含一个流程图，展示了“定期交流”、“搭建交流平台”和“提升培训”的循环关系。

视频会议顶部显示了参与者的头像和姓名：王毅力、冯玉杰、戴晓虎、任南琪、张辰。

视频会议界面显示正在播放哈尔滨工业大学（HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY）的虚拟教研室建设方案。当前幻灯片标题为“4、思政实践育人，提升家国情怀”。

幻灯片内容如下：

- 4、思政实践育人，提升家国情怀**
- 探索实践课程思政建设模式
- 丰富思政元素教学设计及内容
- 挖掘课程思政教学资源
- 共建共享课程思政案例库
- 培育国家级实践课程思政课程名师团队

幻灯片下方包含一个流程图，展示了“立德树人的知识传授、价值引领、良性互动”以及“课堂主渠道”和“挖掘课程和教学活动中蕴含的思政教育资源”。

幻灯片右侧包含一个表格，列出了“课程—思政育人”和“思政—课程育人”的相关内容。

视频会议顶部显示了参与者的头像和姓名：王毅力、冯玉杰、戴晓虎、任南琪、张辰。

视频会议界面，显示参与者：王毅力、冯玉杰、戴晓虎、任南琪、张辰。

会议主题：课程思政建设举措

挖掘课程思政资源，建设课程思政案例库

- 围绕科学家精神、大国工匠精神、航天精神、“八百壮士”精神，以学术大师、兴业英才和治国栋梁为代表，深入挖掘课程思政教学资源，建立思政元素与知识点连接的网络图谱，建设课程思政案例库。
- 面向国家重大需求和世界科技前沿，在国家科技成果奖励中挖掘课程思政教学内容，以学科发展前沿技术更新课程思政教学内容，建设课程思政案例库。坚定学生“不忘科学报国初心，牢记科技强国使命”的理想信念。
- 聚焦美丽中国建设，学习生态文明思想，传播“两山理论”等

报告来源 孙炎刚等

视频会议界面，显示参与者：王毅力、冯玉杰、戴晓虎、任南琪、张辰。

会议主题：工作计划

01 完善制度建设

- 完善虚拟教研室组织机构，建好课程教师队伍
- 完善虚拟教研室章程，制定运行规章制度
- 建设工作任务发布响应机制，提高工作成效
- 建设教学研究信息发布与使用共享机制
- 制定课程数字化信息化资源规范标准

02 创新教研形态

- 数字教育时代，充分运用信息技术
- 组织跨省跨校跨院系跨课程的教研活动
- 组织高效便捷、形式多样、线上线下结合的教研活动
- 创新教研室建设管理的新思路、新方法、新范式

报告来源 孙炎刚等

视频会议截图，显示正在播放“工作计划”幻灯片。幻灯片标题为“03 加强教学研究（2022-2023年计划）”，包含以下表格：

| 序号 | 工作计划 | 时间 |
|----|--------------------------|----------|
| 1 | 云端实习经验交流会 | 2022年10月 |
| 2 | 毕业设计经验分享 | 2022年10月 |
| 3 | 实习实践基地建设 | 2022年10月 |
| 4 | 虚拟仿真实践教学 | 2022年11月 |
| 5 | 创新创业—第二课堂 | 2022年12月 |
| 6 | 在实践育人中挖掘课程思政元素 | 2023年04月 |
| 7 | 实践教学和学习评价体系研究 | 2023年05月 |
| 8 | 协作申请教改项目，发表教学研究论文，申报教学成果 | 2023年06月 |

会议参与者包括：王毅力、冯玉杰、戴晓虎、任南琪、张辰。

视频会议截图，显示正在播放“预期成果”幻灯片。幻灯片标题为“预期成果”，包含以下列表：

- 1 教学体系：依托环境类专业学生工程实践能力培养虚拟教研室，形成一套“资源共享、开放交流、线上线下相结合”的环境类专业工程教育体系
- 2 资源建设：形成以“培养体系-特色课程-数字教学资源-教学模块设计”为核心的环境类工程教育课程及课程资源库，5年内在100余所环境类高校共享推广应用，西部高校占30%以上，撰写与环境类工程教育相关的教材1-2部。
- 3 师资队伍：建立多学科交叉，校企协同，多学科交叉的全员、全过程育人团队组建机制。
- 4 实践基地：建立实践基地及实训基地数据库，5年内在全国50余所环境类高校推广应用，西部高校占20%以上，建立共享机制，实现共享。
- 5 课程思政：工程教育思政全覆盖
- 3 发表教改论文3-5篇，建设国家一流实践类课程1-2门。

会议底部显示：55:16 录制中，邀请 55 成员，共享，录制中，应用，设置，离开。



视频会议界面显示正在播放幻灯片。顶部显示参会人员：王毅力、钟丹、刘佳、张照韩、白明明、大学。

1.1 建设背景及目标

生态文明教育：培养学生理解和掌握生态文明思想的“八观”

生态兴则文明兴、生态衰则文明衰的**历史观** 坚持人与自然生命共同体的**科学自然观**

共谋全球生态文明建设之路的**共赢全球观** 绿水青山就是金山银山的**绿色发展观**

全社会共同参与的**全民行动观** 良好生态环境是最普惠的民生福祉的**基本民生观**

用最严格制度保护生态环境的**严密法治观** 统筹山水林田湖草沙冰系统治理的**整体系统观**

习近平生态文明思想

视频会议界面显示正在播放幻灯片。顶部显示参会人员：王毅力、钟丹、刘佳、张照韩、白明明、大学。

1.1 建设背景及目标

思想政治教育：提高学生思想水平、政治觉悟、道德品质、文化素养

| 纲领性文件 | 规划性文件 | 贯彻落实方案 |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 关于加强与改进新形势下高校思想政治工作的意见(2017) 关于新时代加强与改进思想政治工作的意见 (2020.12) | <ul style="list-style-type: none"> 中共教育部党组《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》(2017.12) 教育部等八部门关于加快构建高校思想政治工作体系的意见(2020.4) | <ul style="list-style-type: none"> 教育部办公厅关于印发《贯彻落实〈高校思想政治工作质量提升工程实施纲要〉部内分工方案》(2018.1) 三全育人、五育并举等 |

底部显示：解除静音、拍摄摄像头、邀请、成员、共享、录制、应用、设置、离开。

51:21

视图

王毅力 钟丹 刘佳 张照韩 白明明 大学

1.1 建设背景及目标

思想政治教育：提高学生思想水平、政治觉悟、道德品质、文化素养

来源：中共教育部党组关于印发《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》的通知（2018.1）

| | | |
|--------------|---|--------------------------------------|
| (一) 统筹推进课程育人 | 14. 整合实践资源，拓展实践平台 15. 丰富实践内容，创新实践形式 16. 推进实践教学改革，分类制订标准 17. 加强创新创业教育，健全课程体系 18. 完善支持机制，推动多载体融合 | 形成实践育人统筹推进工作格局 构建实践育人协同体系 |
| (二) 着力加强科研育人 | | |
| (三) 扎实推动实践育人 | | |
| (四) 深入推进文化育人 | | |
| (五) 创新推动网络育人 | | |
| (六) 大力促进心理育人 | | |
| (七) 切实强化管理育人 | | |
| (八) 不断深化服务育人 | | |
| (九) 全面推进资助育人 | | |
| (十) 积极优化组织育人 | | |
| (十一) 强化改革驱动 | | |
| (十二) 搭建工作平台 | | |
| (十三) 建强工作队伍 | | |
| (十四) 强化组织保障 | | |

- ✓ 党委统筹部署
- ✓ 政府扎实推动
- ✓ 社会广泛参与
- ✓ 高校着力实施

解除静音 开播摄像头

邀请 成员 27 共享 录制 应用 设置 离开

53:11

视图

王毅力 钟丹 刘佳 张照韩 白明明 大学

1.1 建设背景及目标

教育生态系统原理

教学资源、学生、任课教师、教研管理、文化环境

吸收转化、滋养激励、共生发展、竞争共生、保障激励

云端实习建设思路

云端实习

1 推动多校教学资源协同发力

2 联动校企构建“育人共同体”

3 融通多领域 开阔环境视野

4 创建混合教学模式提高学习效率

5 考核方式与竞赛联动引导学生知行合一

解除静音 开播摄像头

邀请 成员 27 共享 录制 应用 设置 离开

55:05

视图

王毅力 钟丹 刘佳 张照韩 白明明 大学

2.1 教学设计

建设思路：三融合、三协同

建设过程

```

    graph LR
      A[形成200人教学与管理团队] --> B[院士/总工/董事长联合教学]
      B --> C[在超星学习通建立线上课程]
      C --> D[直播教学与回看学习相结合]
      D --> E[集中学习与分散学习相结合]
      E --> F[预习/直播/互动答疑/作业考核/心得分享]
  
```

建设特色：三融合、三协同

- 生态文明教育与实习实践融合
- 课程思政与实习实践融合
- 线上学习与线下参观融合
- 校内教师与校外导师协同教学
- 云端教师与本校教师协同教学
- 跨专业跨校跨区域学生协同学习

刘佳

解除静音 开启摄像头

邀请 成员 27 共享 录制 应用 设置

离开

58:52

视图

王毅力 钟丹 刘佳 张照韩 白明明 大学

2.2 教学资源建设

| | | |
|----------------------------|-------------------|---|
| 2020.7 第一期(15) 大二认识实习为主 | 第一章 生态文明思想理论与实践 | 1.1 古代生态理念 1.2 古代城市水生态 1.3 生态文明与可持续发展 |
| 2021.3 第二期(13) 大四毕业实习为主 | 第二章 区域与城市生态环境系统工程 | 4.1 城镇污水处理厂的工艺流程及设计概述 4.2 中国第一座污水处理厂——东区污水处理厂 |
| 2021.7 第三期(14) 大二认识实习为主 | 第三章 水源地保护及饮用水工程 | 4.3 亚洲最大污水处理厂——白龙港污水处理厂 4.4 福建最大污水处理厂——洋里污水处理厂 |
| 2022.3 第四期(11) 大四毕业实习为主 | 第四章 城市污水控制工程 | 4.5 地下污水处理厂——泰和污水处理厂 4.6 新概念污水处理厂——河南雒县污水处理厂 |
| 2022.7 第五期(10) 大二认识实习为主 | 第五章 工业水处理与回用工程 | 4.7 城镇污水处理厂工程设计技术 4.8 现代地下污水处理厂管理 |
| | 第六章 空气污染控制工程 | 10.1 学污水处理专业也能环游世界? 10.2 关于环境工程毕业生就业和转型的讨论 10.3 污水处理技术创新与创业 |
| | 第七章 固废资源转化与安全处置 | |
| | 第八章 建筑给排水工程 | |
| | 第九章 环境规划及环境管理 | |
| | 第十章 环保职业选择与规划 | |

刘佳

解除静音 开启摄像头

邀请 成员 28 共享 录制 应用 设置

离开

01:00:54

视图

王毅力 钟丹 刘佳 张照韩 白黎明 大学

3.1 学习效果分析

您参与本次云端实习最大的收获是什么？

| | |
|-----------------|--------|
| 提升了理论知识 | 85.24% |
| 提高了英语水平能力 | 84.9% |
| 增进了对行业市场的了解 | 78.32% |
| 提高了分析问题和解决问题的能力 | 60.08% |
| 提高了创新能力 | 57.45% |
| 增进了对团队合作的了解 | 55.52% |
| 提高了个人自主学习的能力 | 36.68% |
| 提高了人际交往能力 | 31.51% |
| 提高了团队协作能力 | 10.84% |

云端实习的学习效果与现场实习相比？

| | |
|--------|--------|
| 同等相当 | 58.02% |
| 不如现场实习 | 31.94% |
| 优于现场实习 | 9.02% |

数据来源：2020年7月调查问卷，参加人数987人

刘佳

解除静音 开播摄像头

邀请 成员 28 共享 录制 应用 设置 离开

01:03:31

视图

王毅力 钟丹 刘佳 张照韩 白黎明 大学

4.1 总结

在疫情影响之下，这次云端实习为我们提供了宝贵的实习平台和资源，聘请了众多优秀的知名的教授和专家，为我们介绍了污水处理，大气污染，固废处理等环境问题的具体工艺流程和发展前景，带我们了解了多家走在行业前端的企业和国际组织，既开阔了我们的眼界，也为我们这些即将大四的学生提供了由理论到应用的过程展示，同时也让我们感受到了环保行业前辈们对于环保事业的热情和追求，促使我进一步坚定了学习环境专业知识的决心，明晰了未来的研究方向和工作意向。（东北师范大学，吴同学，序号7）

了解了当前我国仍存在的较为棘手的环境问题；掌握了部分污水处理，固废处理技术的流程；云参观了一些污水处理厂，观访了其全貌，对内部的一些工作有了一定的了解；增强了为祖国绿水青山事业贡献力量的决心。（合肥工业大学，王同学，序号127）

对自己所学习的专业知识的实际用武之地有了更实际的认知，了解了专业对口的工业，相关的企业，了解到了最前沿的理论知识，虽然自己还差的很远，但是对自己的未来有了新的发展理念。（上海电力大学，眭同学，序号121）

了解了更多前沿环保知识和企业实践内容，为以后的深入学习和就业打下良好基础，投身环保事业中的信心也增强了许多。（中国人民大学，易同学，序号213）

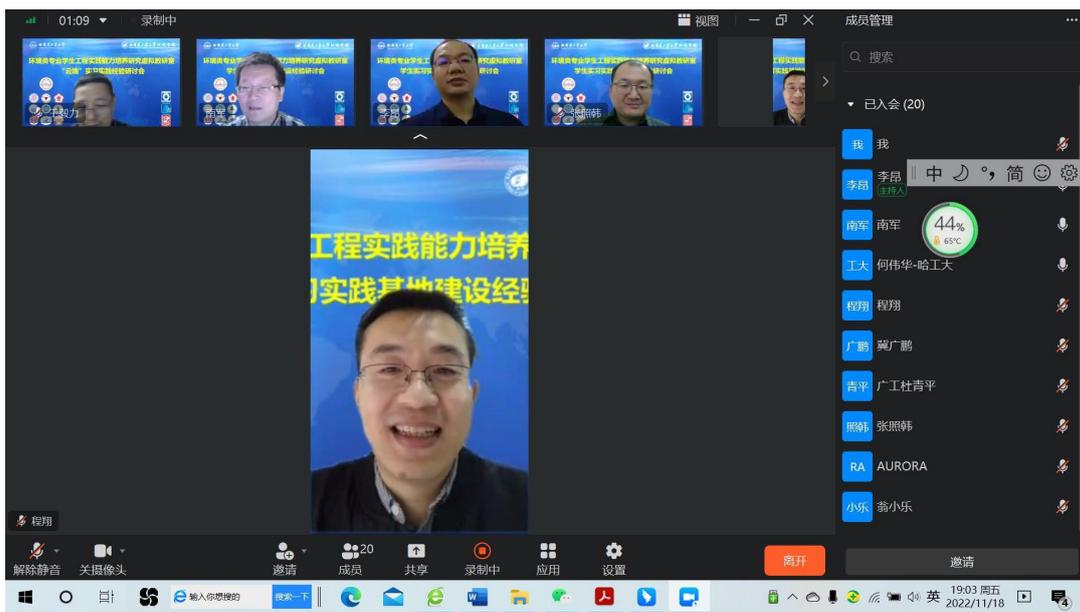
数据来源：2020年7月调查问卷，参加人数987人

刘佳

解除静音 开播摄像头

邀请 成员 28 共享 录制 应用 设置 离开

2022-11-18 虚拟教研室会议



10:13 录制中

王毅力 南军 李昂 张磊 何伟华-哈工大

3.2疫情期间实习实践改革

提出疫情期间毕业实习、生产实习新模式，教学效果明显

受疫情影响，我系大四本科生悉数在家，本科毕业实习受到严重影响。为了达到本科培养方案毕业实习对学生培养目标的要求，结合教育部及学校对未能返校同学相关课程统筹安排的要求，我系制定了疫情期间毕业实习培养目标达成方案，实习时间二周维持不变。

将2016级环境工程系52位学生分为水污染控制、固废综合处理处置、大气污染控制、生态治理、环境系统可持续构建5个方向。

- 生态治理组 指导教师：邱珊、丁晶
- 水污染控制组 指导教师：郭婉茜、徐熙俊
- 大气污染控制组 指导教师：姜建秋、魏亮亮
- 环境系统可持续构建组 指导教师：白舜文、赵英
- 固废综合处理处置组 指导教师：张军、左薇

特色做法：要求学生结合教师布置任务，收集相关信息，制作一段5-10分钟的视频，涉及到技术、设备及装备，要体现技术原理、工艺参数、运行特征等信息。最后每组同学通过编排设计、剪裁等形成一份40-50分钟的汇报视频。

张磊 解除静音 开播摄像头 邀请 成员 共享 录制中 应用 设置 离开

11:14 录制中

王毅力 南军 李昂 张磊 何伟华-哈工大

3.2疫情期间实习实践改革

提出疫情期间云端实习实践活动，保障学生培养质量

构建了服务全国环境工程、给水排水科学与工程工程的云端实习课程体系，全国范围内授课130余次，在我校开展系列讲座22次。




张磊 解除静音 开播摄像头 邀请 成员 共享 录制中 应用 设置 离开

01:19:57 录制中 视图

王毅力 南军 李昂 张照赫 何伟华-哈工大

3.1 2020年我制定的实践教学体系——**实习基地的类**

实践教学的培养形式

| 学习时间 | 实践层次 | 培养主体 | 培养目标 |
|------|---------------------|-----------------|------------------|
| 三四年级 | 项目训练 | 学生+工程师 学生+教师 | 工程实践+现代化工具+问题分析 |
| 三四年级 | 工程设计, 实施, 管理 | 学生+工程师+教师 | 工程实践能力+研究问题 |
| 二三年级 | 课程设计训练和实验创新 | 学生+教师+工程师 | 设计/开发+研究问题+现代化工具 |
| 一二年级 | 理工科基础实验+专业基础实验+专业实验 | 教师+学生 | 研究能力+分析能力为主 |

内容体系和环境: 理论实践相结合, 校内校外相结合, 线上线下相结合

实践能力培养过程与目标达成-2021年教学成果奖

广工杜青平 解除静音 开启摄像头 邀请 成员 20 共享 录制中 应用 设置 离开



在与美国、英国、加拿大、德国、法国、澳大利亚、日本、韩国等国家开展国际合作中也进行了交流。

Annex to the agreement
Beijing Forestry University - Polytech Tours
Exchange of students

BFU students who are in their fourth year of Benke have the possibility to come to Polytech Tours to make their Benke final project and/or course studying for one semester or one academic year.

Polytech Tours students who are in their first or second year of engineering course have the possibility to come to BFU for an academic semester or to undertake a supervised work during one or two months (over June and July).

Tours, on December 10, 2014
The Vice-Dean in charge of the international relations, Mr. Jean-Louis BOUQUARD

Beijing, on December 10, 2014
The Dean of the School of Technology, Mr. YU Wenhua

The Dean of the School of Environmental Science and Engineering, Mr. SUN Dezhi

3.2 推广应用

(1) 证明

应用证明

北京林业大学努力开展国家新工科建设、落实工程教育认证新要求，确立了“优伦理道德、善知识应用、强工程实践、深创新反思、多学科协作、广国际视野”的环境类专业新工科人才培养目标，提出了“伦理正、思维深、认知高、能力强”的培养理念，打造了“三链导引、四维同频、智慧赋能”的育人体系，形成了“理论-感知-智能-场景交互”的教学范式，同频推进课程体系优化、知识分类、认知提阶、教学创新，注重互联网+、虚拟仿真、AI技术的融入，提升了学生工程素养、实践创新能力和批判思维，实现了环境类专业新工科人才培养目标的达成。

我校环境与资源学院环境科学与工程专业借鉴该模式，进行了新工科人才培养实践，取得了良好的教育教学成果，大学生的工程伦理、工程思维、批判思维和创新能力得到有效提升，证明北京林业大学环境类专业新工科人才培养模式具有显著的示范推广价值。

特此证明！



应用证明

北京林业大学环境科学与工程学院确立了“优伦理道德、善知识应用、强工程实践、深创新反思、多学科协作、广国际视野”的人才培养目标，聚焦传统教育存问题，以学生为中心，推进新工科人才培养改革创新，提出了“伦理正、思维深、认知高、能力强”环境类专业新工科人才培养理念，打造了“三链导引、四维同频、智慧赋能”育人体系，创新“理论-感知-智能-场景交互”教学范式，优化课程体系，梳理教学内容，推进高阶认知，强力支撑具有综合人文素养和卓越工程能力的现代工程技术人才的培养。

我院在环境类相关专业建设和人才培养过程中，借鉴了北京林业大学的环境类专业新工科人才培养理念、育人体系和改革措施，对我院相关专业和人才培养体系的建设起到了重要的指导作用，有效提升了人才培养效果。

特此证明！



应用证明

北京林业大学环境科学与工程学院聚焦新工科人才培养，提出的“三链导引、四维同频、智慧赋能”育人体系和“理论-感知-智能-场景交互”教学范式受到我院教师的关注和认同，对我院培养环境类专业人才具有很好的借鉴作用。

我院在环境类相关专业建设和人才培养过程中，也借鉴了北京林业大学环境科学与工程学院的“三链导引、四维同频、智慧赋能”育人体系进行人才培养改革，借鉴“理论-感知-智能-场景交互”教学范式开展课堂教学改革，自2020年以来，经过3年的实践结果表明该成果具有良好的示范效果，可以推广应用。

特此证明！

山西大学环境与资源学院

2025年8月1日



应用证明

北京林业大学环境科学与工程学院提出了“伦理正、思维深、认知高、能力强”环境类专业新工科人才培养理念，打造了“三链导引、四维同频、智慧赋能”的育人体系，形成了“理论-感知-智能-场景交互”教学范式，面向新工科产业链设计专业培养目标、结合工程能力链设计专业毕业要求以及契合认知链设计课程教学目标，课程体系优化、知识分类、认知提阶、教学创新等四维措施同频实施，有效保证了新工科人才培养目标的实现，对于新工科人才培养具有很好的借鉴与示范作用。

我院在环境类相关专业人才培养过程中借鉴了北京林业大学的环境类专业新工科人才培养理念，对我院相关专业的人才培养方案进行了修订和完善，经过4届学生的培养实践，表明北京林业大学提出的培养理念具有良好的效果。

特此证明！


北京建筑大学环境与能源工程学院
2025年8月19日

应用证明

北京林业大学环境科学与工程学院在新工科人才培养中，系统地实践了“伦理正、思维深、认知高、能力强”的人才培养理念，取得了显著的、可推广的成果。该理念通过面向新工科产业链设计专业培养目标、结合工程能力链设计专业毕业要求以及契合认知链设计课程教学目标，同频实施课程体系优化、知识分类、认知提阶、教学创新等四维措施，有效保障了“优伦理道德、善知识应用、强工程实践、深创新反思、多学科协作、广国际视野”新工科人才培养目标的达成。

结合我院借鉴该成果开展的新工科专业建设实践效果，认为北京林业大学环境科学与工程学院的新工科人才培养理念和模式能够有效提高工科大学生的工程素养、实践创新能力和批判思维，对于新工科人才的培养具有重要的借鉴意义。

特此证明！

桂林电子科技大学生命与环境科学学院

2025年8月26日



应用证明

北京林业大学环境科学与工程学院落实国家新工科建设和工程教育认证的新要求，确立了“优伦理道德、善知识应用、强工程实践、深创新反思、多学科协作、广国际视野”的人才培养目标，提出了“伦理正、思维深、认知高、能力强”环境类专业新工科人才培养理念，打造了“三链导引、四维同频、智慧赋能”的育人体系，形成了“理论-感知-智能-场景交互”教学范式，同频推进课程体系优化、知识分类、认知提阶、教学创新，注重互联网*、虚拟仿真、AI技术的融入，提升了学生工程素养、实践创新能力和批判思维，实现了环境类新工科人才培养目标的达成。

我校环境工程专业借鉴该创新模式，进行了新工科人才培养实践，取得了良好的教育教学成果，大学生的工程伦理、工程思维、批判思维和创新能力得到有效提升，证明北京林业大学环境科学与工程学院的新工科人才培养模式具有显著的示范推广价值。

特此证明！



应用证明

北京林业大学环境科学与工程学院在新工科人才培养中，提出了“伦理正、思维深、认知高、能力强”的人才培养理念，打造了“三链导引、四维同频、智慧赋能”育人体系，创新了“理论-感知-智能-场景交互”教学范式，通过应用实施，取得了显著成效，在同行中得到了广泛的关注和认可。

我系环境工程专业在制定人才培养方案时对该成果进行了学习和参考，也向学院其他相关专业进行了推广应用，经过几年的实践，取得了明显的效果，改变了以往学生工程伦理、工程设计、工程思维、不足的问题，对提升我院本科工程人才培养水平起到了重要的推动作用。

特此证明！

河北大学生态环境系

2025年8月23日



应用证明

北京林业大学环境科学与工程学院根据新工科人才培养新需求，针对传统工科培养存在的“工程伦理教育重视不足、工科理科化、高阶认知能力要求不足和具象认知、知识降维和化繁为简策略不足”等问题，进行了教育教学综合改革，凝练出“伦理正 思维深 认知高 能力强”环境类专业新工科人才培养改革与实践的教学成果。

该成果用“伦理正、思维深、认知高、能力强”新工科人才培养理念引领专业建设，打造“三链导引、四维同频、智慧赋能”的育人体系，优化课程体系，实施知识分类、认知提阶，创新“理论-感知-智能-场景交互”教学范式，四维同频，项目成果创新性强、特色鲜明。

自 2020 年起，我院结合自身实际，在环境类相关专业人才培养过程中借鉴了北京林业大学的环境类专业新工科人才的培养理念、育人体系和教学范式，取得了良好的教育教学效果。

特此证明！

河北工程大学能源与环境工程学院

2025 年 8 月 20 日



应用证明

北京林业大学环境科学与工程学院针对传统工科培养存在的“工程伦理教育重视不足、工科理科化、高阶认知能力要求不足和具象认知、知识降维和化繁为简策略不足”等问题，开展新工科人才培养教育教学综合改革，提出“伦理正 思维深 认知高 能力强”环境类专业新工科人才培养理念，打造了“三链导引、四维同频、智慧赋能”的育人体系，形成了“理论-感知-智能-场景交互”教学范式，该教育教学成果特色突出、创新显著。

自 2021 年起，我院结合自身实际，在环境工程专业人才培养过程中借鉴了北京林业大学的环境类专业新工科人才的培养理念、育人体系和教学范式，取得了良好的教育教学效果，并将该成果推广到学院其他相关专业进行实践。我院的应用实践表明：北京林业大学环境科学与工程学院的新工科人才培养教育教学成果应用示范效果显著，具有很好的推广价值。

特此证明！

沈阳农业大学土地与环境学院

2025年8月23日

