

环境科学与工程类教学质量国家标准

1 概述

环境科学与工程类专业是 20 世纪 70 年代以来,随着环境问题的凸显和演变,在自然科学、工程科学和人文社会科学等的基础上,发展起来的新兴的综合性交叉学科专业。

环境科学与工程类专业是研究人与环境相互作用及其调控理论、技术、工程和管理方法的专业,具有问题导向性、综合交叉性和社会应用性三大基本特征。环境科学与工程类专业的主要任务是研究环境演化规律、揭示人类活动和自然生态系统的相互作用关系,探索人类与环境和谐共处的途径和方法;研究控制环境污染、保护环境与自然资源的基本理论、技术、工程、规划和管理方法,是保护生态环境,实现社会、经济、环境、资源协调发展的主干专业。

由于环境问题的复杂性和综合性、人与环境相互作用的广泛性以及环境污染防治目标和方法的多样性,环境科学与工程类专业同自然科学、技术科学、工程科学、人文社会科学等学科专业之间相互交叉、渗透和融合。随着经济社会和人类文明的发展,环境问题的内容、形式也不断变化,环境科学与工程类专业的内涵不断丰富,外延不断拓展,在社会发展中的地位越来越重要,对其他学科专业的渗透和影响也越来越深入。

环境保护是我国的基本国策,可持续发展和生态文明建设是我国的发展战略。我国快速发展过程中生态环境问题的特殊性和解决环境问题的紧迫性,形成了对环境科学与工程类专业人才的巨大需求,环境科学与工程类专业毕业生具有广阔的就业前景。

2 适用专业范围

2.1 专业类代码

环境科学与工程类 (0825)

2.2 本标准适用的专业

环境科学与工程 (082501)

环境工程 (082502)

环境科学 (082503)

环境生态工程 (082504)

环保设备工程 (082505T)

资源环境科学 (082506T)

水质科学与技术 (082507T)

3 培养目标

3.1 专业类培养目标

本专业类培养德、智、体、美全面发展,具有可持续发展理念,具备环境科学与工程学科的基本理论、基本知识和基本技能,掌握相关专业的专门知识,能够在环境保护及相关领域从事教育、研究与开发、工程设计、咨询和管理等工作的高素质专门人才。

3.2 学校制定专业培养目标的要求 (新开办专业准入要求)

开设环境科学与工程类专业的高校,应根据社会和相关行业对本专业类人才的客观需求,在满足本标

准基本要求的基础上,结合学校的学科特色和专业基础,准确定位本专业类的人才培养目标,细化人才培养目标的内涵。

培养目标不仅应包括学生毕业时的要求,还应能反映学生毕业后在社会与专业领域预期能够达到的目标。建立修订专业发展定位和人才培养目标的有效机制与必要制度,定期评价培养目标的达成度。评价与修订过程应该有领域或行业专家参与。

4 培养规格

4.1 学制

4 年。

4.2 授予学位

工学学士。其中环境科学专业、资源环境科学专业可授予工学或理学学士学位。

4.3 参考总学分

总学分为 140~180 学分,包括毕业设计(论文)学分。

4.4 人才培养基本要求

4.4.1 思想政治和德育方面

按照教育部统一要求执行。

4.4.2 业务方面

(1) 掌握环境科学与工程学科基础理论、基本知识、基本技能和科学研究方法,以及相关专业的专门知识。

(2) 了解环境保护的方针、政策和制度。了解国内外环境问题和环保思想的发展历史,环境科学与工程学科的理论前沿、最新技术和产业发展动态。

(3) 具有认识主要环境问题、分析实际环境问题和解决复杂环境问题的基本能力。具有较强的总结、提炼、归纳能力,一定的系统思维和批判性思维能力以及创新精神、创业意识、创新创业能力、实践能力和专业素养。

(4) 具有较强的自主学习、书面和口语表达、交流沟通和组织协调能力以及团队合作精神。

(5) 热爱环保事业,具有可持续发展理念、环境意识和安全意识。具备科研素养、职业伦理、法律观念、追求卓越的态度和强烈的社会责任感。

(6) 掌握 1 门外语,具有一定的国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

4.4.3 体育方面

按照教育部统一要求执行。

5 师资队伍(新开办专业准入要求)

5.1 师资队伍数量和结构要求

5.1.1 师资队伍的数量与结构

专业的专任教师数量和结构满足本专业教学需要,生师比不高于 20:1。新开设专业专任教师应不少于 10 名;在校本科生超过 120 名时,每增加 20 名学生,至少增加 1 名专任教师。

专任教师中具有硕士及以上学历的比例不低于 90%,40 岁以下授课教师应具有博士学位。专任教师中具有高级职称的比例不低于 30%。

专任教师能独立承担 80%以上的专业基础课程和专业课程,担任主干课程教学任务的教师应具有讲师及以上职称,30%以上主要专业课程由具有高级职称的教师讲授。

5.1.2 助理教学岗位设置

根据课程特点和学生人数,配置适量的助理教学教师,协助主讲教师指导作业、讨论、实验、实习和答疑。

5.2 教师背景和水平要求

5.2.1 教师职业素质

教师应遵守《高等学校教师职业道德规范》，爱国守法，敬业爱生，教书育人，严谨治学，服务社会，为人师表。

教师应具有足够的教学能力，积极从事教学研究、教学改革和教学建设；注重教学效果，积极改进教学方法，不断提高教学水平。

教师的科研能力能满足专业教学需要，能开展科学研究、技术开发和工程实践，参与学术交流。

5.2.2 专业背景和工程背景

从事本专业主干课程教学工作的教师的本科和研究生学历中，至少有一个学历应为环境科学与工程类专业或相关专业。

从事专业教学工作的教师，本科毕业于环境科学与工程类或相关专业的教师比例不低于 50%。

工程类专业，从事专业教学（含实验教学）工作的教师中 80% 应具有 6 个月以上的企业或工程实践经历。

5.3 教师发展环境

拥有良好的学科发展基础，为教师从事教学、科研提供基本的条件、环境和氛围，鼓励和支持教师开展教学改革、学生指导、学术交流、社会服务等。使教师明确其在教学质量提升过程中的责任，不断改进工作，满足专业教育不断发展的要求。

6 教学条件（新开办专业准入要求）

6.1 教学设施要求

6.1.1 实验室

基础课程和专业基础课程实验室面积及仪器设备要达到教育部相关规定的要求。

专业基础课程和专业课程实验室仪器、设备的覆盖面要达到一定规模，种类和台套数应满足开设最低要求实验课程的需要；实验室符合国家安全规范，面积满足实验课开设要求。

6.1.2 实习基地

针对环境科学与工程类专业特点，按照不同实习环节在人才培养中的作用，建立长期稳定的、满足教学要求的实习基地，鼓励各高校联合建立实习基地或实现资源共享。

6.2 信息资源要求

院系自建图书资料室或学校图书馆中应有满足本专业人才培养要求的图书、期刊、标准、规范及其他资料，并具有数字化资源及信息检索工具。

6.3 教学经费要求

教学经费投入能较好地满足人才培养需要，且稳步增长。

新办专业应保证充足的专业开办经费，专业教学科研仪器设备应满足教学要求。已办专业除正常教学运行经费外，应有稳定的经费投入，满足实验室维护更新、图书资料购置、实习基地建设等需求。

7 质量保障体系

7.1 教学过程质量监控机制要求

各高校应对主要教学环节（包括理论课、实验课等）建立质量监控机制，使主要教学环节的实施过程处于有效监控状态；各主要教学环节应有明确的质量要求；应建立对课程体系、教学内容和主要教学环节的定期评价机制，评价时应重视学生与校内外专家的意见。

7.2 毕业生跟踪反馈机制要求

各高校应建立毕业生跟踪反馈机制，及时掌握毕业生就业去向和就业质量、毕业生职业满意度和工作成就感、用人单位对毕业生的满意度等；应采用科学的方法对毕业生跟踪反馈信息进行统计分析，并形成

分析报告，作为质量改进的主要依据。

7.3 专业的持续改进机制要求

各高校应建立持续改进机制，针对教学中存在的问题和薄弱环节，采取有效的纠正与预防措施，进行持续改进，不断提升教学质量。

附录 环境科学与工程类专业知识体系和核心课程体系建议

1 专业类知识体系

1.1 知识体系

1.1.1 通识类知识

涵盖马克思主义基本原理概念、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、中国近现代史纲要、思想道德修养与法律基础、形势与政策、外语、人文社会科学、计算机与信息技术等基础理论和知识，涉及创新创业方面的知识，具体内容由各高校根据办学定位和人才培养目标确定。

1.1.2 学科基础知识

环境科学与工程类专业的基础知识应覆盖数学、物理学、化学（无机化学、分析化学、有机化学、物理化学）、生态学、环境学、地质学、环境化学、环境微生物学（或生物学）等的核心概念、基本原理、基本技术和方法，具体内容由各高校根据办学定位和人才培养目标确定。

1.1.3 专业知识

不同专业的课程应覆盖相关知识领域的核心知识内容，有助于学生服务生产实践、解决实际环境问题能力的提高。教学内容覆盖专业发展历史和现状等方面的内容。

(1) 环境工程专业

教学内容应涵盖工程基础、环境工程专业基础和环境工程专业知识等知识领域的主要内容。

工程基础知识领域的核心知识单元主要包括工程力学、流体力学或水力学、工程制图和电工学等。

环境工程专业基础知识领域的核心知识单元主要有环境工程原理、环境监测、工程设计原理等。

环境工程专业知识领域的核心知识单元主要包括水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置、物理性污染控制、环境影响评价、环境规划与管理、清洁生产、生态工程；其他知识单元主要包括环境工程仪表与自动化、环保设备基础、环境工程施工技术、环境工程技术经济等。

具体教学内容由各高校根据办学定位和人才培养目标确定，但应涵盖环境监测、环境工程原理、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物处理与处置和环境管理等核心知识单元。

(2) 环境科学专业

教学内容应涵盖环境自然科学、环境技术科学和环境人文社会科学等知识领域的主要内容。

环境自然科学知识领域的核心知识单元主要包括生态过程与效应、环境化学过程与效应、环境生物过程与效应、环境物理过程与效应；其他知识单元包括环境地学过程与效应、环境模拟等。

环境技术科学知识领域的核心知识单元主要包括环境监测、水污染控制、大气污染控制、土壤污染控制和固体废物污染控制基本原理以及环境影响评价方法；其他知识单元包括物理性污染控制、生物污染防治、区域污染调控和生态修复原理等。

环境人文社会科学知识领域的核心知识单元主要包括环境管理、环境法律、环境经济和环境规划；其他知识单元包括环境伦理和全球环境问题及对策等。

具体教学内容由各高校根据办学定位和人才培养目标确定，但应涵盖上述核心知识单元的主要内容。

(3) 环境生态工程专业

教学内容应涵盖生态学、环境科学和工程学等知识领域的主要内容。

生态学的核心知识单元主要包括基础生态学、产业生态学、区域生态学等基本知识；其他知识单元包

括生物科学的基本知识。

环境科学的核心知识单元主要包括环境化学过程与效应、环境生物过程与效应、生态环境监测与评价；其他知识单元包括环境地学过程与效应等。

工程学的核心知识单元包括环境工程原理、污染控制工程、污染环境修复、环境生态原理与设计等。

具体教学内容由各高校根据专业背景、办学定位和人才培养目标确定，但应涵盖生态学、生态规划与管理、生态（环境）监测与评价、环境生态工程原理与设计等核心知识单元。

（4）其他专业

其他专业应根据办学定位和人才培养目标，参考上述 3 个专业的知识体系要求，确定符合培养目标的知识体系。

1.2 实践类教学环节

应加强实践类教学环节，通过顶层设计构建实践课程体系，包括实验、课程设计、实习和毕业设计（论文）等，培养学生的实践能力，主要包括实验技能、科研能力、实践能力等。工程类专业还应包括工艺及工程设计能力、工艺操作能力等。

实验：学科基础和专业课程及计算机信息技术应设置实验环节。实验课程应涵盖观察性实验、验证性实验、设计性实验、综合性实验和研究性实验。各高校可根据办学特色及实验/实习教学目的与要求，开展实验教学，专业基础和专业课程实验不得少于 5 学分或 160 实验学时，并应涵盖专业主干课程的核心知识单元。

课程设计：工程类专业应开设至少 2 门专业课程设计。

实习：应与企业或行业合作，建立相对稳定的实习基地，开展认识实习、生产实习和毕业实习。

毕业设计（论文）：毕业设计（论文）选题应结合本专业的实际问题，培养学生的创新意识、协作精神、分析问题以及综合应用所学知识解决实际问题的能力。对毕业设计（论文）的指导和考核应有企业或行业专家参与。

2 专业类核心课程建议

2.1 课程体系构建原则

课程体系和课程设置应能支持培养目标和各项毕业要求的有效达成。课程体系设计应有行业或企业专家参与。

核心课程体系是实现专业人才培养目标的关键。各高校应根据人才培养目标，将核心知识领域的知识单元组合成核心课程，将这些核心课程根据学科的内在逻辑顺序和学生知识、素质能力形成的规律组织编排，并适当增加本校研究或应用特色内容，形成专业核心课程体系。

人文社会科学类通识教育课程占总学分的比例不低于 15%，数学和自然科学类课程占总学分的比例不低于 15%，专业类基础知识和专业知识课程占总学分的比例不低于 30%；实践类课程和教学环节占总学分的比例不低于 20%。

2.2 专业核心课程示例

各高校根据人才培养目标，在保证满足质量标准要求的前提下，确定核心课程名称、授课内容和学分（学时），以下给出典型的核心课程和实践类教学环节设置示例。

2.2.1 环境科学与工程专业（括号内数字为学分数）

核心课程示例

环境学导论（2）、环境地学（2）、环境生物学（3）、环境监测（3）、环境工程原理（3）、环境化学（3）、水处理工程（4）、大气污染控制工程（3）、固体废物处理与处置（2）、物理性污染控制（2）。

专业实验示例

环境监测实验、环境生物实验、环境科学与工程实验等。

其他实践类教学环节示例：专业实习、水处理工程课程设计、大气污染控制课程设计、固体废物处理

与处置课程设计、创新实践项目、毕业设计（论文）（含毕业实习）等。

2.2.2 环境工程专业（括号内数字为学分数）

核心课程示例一

环境学导论（2）、环境工程微生物学（3）、环境监测（3）、环境化学（2）、环境工程原理（4）、水处理工程（5）、固体废物处理处置工程（4）、大气污染控制工程（4）、环境数据处理与数学模型（4）、物理性污染控制（2）、环境评价与工业环境管理（2）。

核心课程示例二

环境学（2）、环境工程微生物学（3）、环境工程原理（3）、土壤学（2）、环境监测（2）、大气污染控制工程（2）、固体废物处理与处置（2）、水污染控制工程（4）、物理性污染控制（2）、环境影响评价（2）。

核心课程示例三

环境工程微生物学（2）、环境监测（2）、环境工程原理（6）、水污染控制工程（6）、大气污染控制工程（6）、固体废物处理与处置（2）、物理性污染控制（2）、环境影响评价（2）、环境规划与管理（5）。

专业实验示例

环境工程原理实验、环境监测实验、环境微生物学实验、水污染控制实验、大气污染控制实验、固体废物处理与处置实验、物理性污染控制实验等。

其他实践类教学环节示例

专业认识实习、专业生产实习、毕业实习、水污染工程课程设计、大气污染控制课程设计、固体废物处理与处置课程设计、环境影响评价、毕业设计（论文）等。

2.2.3 环境科学专业（括号内数字为学分数）

核心课程示例一

环境问题（3）、环境科学（4）、环境工程学（4）、环境管理学（4）、环境化学（3）、环境监测（3）、环境数据分析方法（2）、环境经济学（3）、环境法学（2）、环境规划学（2）、环境与发展（2）。

核心课程示例二

环境化学（2）、环境监测（2.5）、环境生物学（2）、环境工程原理（2.5）、环境规划与管理（4）、环境影响评价（3）、水污染控制工程（3.5）、环境学（2）。

核心课程示例三

环境学基础（1.5）、环境地学基础（3）、环境微生物学（3）、环境分析化学（4）、环境生物学（3）、环境监测（3.5）、环境工程学（4）、环境规划学（2）、环境管理学（3）、资源与环境经济学（2）、环境系统分析（3）。

专业实验示例

环境化学实验、环境监测实验、环境生物实验、环境工程实验等。

其他实践类教学环节示例

环境学实习、环境地学实习、环境监测实习、环境污染控制实习、环境管理实习、毕业设计（论文）等。

2.2.4 环境生态工程专业（括号内数字为学分数）

核心课程示例一

生命科学概论（3）、自然地理学（2）、生态监测与评价（3）、污染控制生态学（3）、生态系统管理（2）、环境工程学（3）、受损生态系统修复方法与技术（3）、景观规划与设计（3）、环境生态工程与设计（4）。

核心课程示例二

湿地学（2）、生态水文学（2）、保护生物学（2）、景观生态学（2）、生态工程学（2）、生态监测与

评价（2）、生态模拟（3）、城市生态规划（2）、流域污染控制与管理（2）、环境工程原理（3）、生态修复工程（2）。

核心课程示例三

生态监测与评价（2）、环境生态工程（2）、生态毒理学（2）、生态风险评价（2）、生态规划（2）、环境工程原理（3）、环境资源能源工程（2）、环境经济法学（2）、产业生态学（2）、生命周期评价（2）。

专业实验示例

生态监测实验、环境监测实验、环境工程原理实验、生态系统模拟实验等。

其他实践类教学环节示例

专业认识实习、课程实习与课程设计、毕业实习和毕业设计（论文）。

3 人才培养多样化建议

环境科学与工程类专业具有综合性交叉学科的特点，因此人才培养应体现专业特点，以培养复合型、复合型人才为目标，使学生在获得专业基础知识的同时，得到全方位、多方面发展。专业教学应注重能力的培养，加强素质教育，满足社会多样化人才培养的需求。

3.1 建立多样化课程体系

优化课程体系，培养适应多行业、多方向工作需求的“一专多能型”高素质人才，努力建设灵活多样的课程体系。学校可根据实际情况及自身特色、结合经济发展的需求，灵活设置专业教学重点和方向，制定柔性的多样化专业人才培养方案和计划。

3.2 全方位提高学生综合素质

在加强专业基础知识教育的同时，拓宽专业知识面，尤其在基础课程和专业基础课程的设置上，力争做到使学生具有扎实和丰富的专业基础知识。努力扩大学生的知识面，增强学生解决实际环境问题的能力。

4 名词释义

（1）专业定位

包括培养目标、办学水平、服务面向、发展规模等方面的定位。

（2）专业的专任教师

学校在编的、具有教师专业技术职务的，并承担本专业学科基础知识和专业知识教学任务的教师。

（3）主讲教师

主讲专业基础类和专业类课程的教师（含外聘教师）。

（4）实习基地

实习基地是指已经签订协议的实习场所或没有签订协议但有明确实习教学目的和任务，配备专门的教师和辅导人员，能满足实习需要的场所。

（5）教学经费

教学经费一般指本科业务费、教师差旅费、教学仪器设备维修费等。