

以专业应用为导向的物理性污染控制课程教学方法研究

吕双春, 赵玲

内蒙古大学生态与环境学院, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2023年11月23日; 录用日期: 2024年1月24日; 发布日期: 2024年1月31日

摘要

物理性污染控制课程作为环境类专业的核心课程, 主要研究与人类生活密切相关的“噪声、振动、电磁辐射、放射性、热和光”六部分内容。该课程内容抽象、知识结构逻辑性较差, 导致学生学习积极性下降。此外, 传统的教学过程多以灌输式进行, 理论知识与实际工程应用不能有效结合, 不能做到学以致用。针对物理性污染控制课程存在的问题, 通过结合生活案例、工程应用、思想政治等方式, 增加教学过程的趣味性和教学内容的可理解性, 提高学生学习兴趣和学习效率, 并培养学生分析问题、解决实际工程问题的能力。通过思政内容的融入, 培养思想过硬的高素质专业性人才。

关键词

物理性污染控制, 生活案例, 工程应用, 思想政治

Research on the Teaching Method of Physical Pollution Control Course Guided by Professional Application

Shuangchun Lyu, Ling Zhao

School of Ecology and Environment, Inner Mongolia University, Hohhot Inner Mongolia

Received: Nov. 23rd, 2023; accepted: Jan. 24th, 2024; published: Jan. 31st, 2024

Abstract

The physical pollution control course is a core subject in environmental majors, focusing primarily on six aspects related to human life: “noise, vibration, electromagnetic radiation, radioactivity,

heat, and light". The abstract course content and poor logical knowledge structure have resulted in a decrease in students' learning enthusiasm. In addition, the traditional teaching approach often relies on rote learning, failing to effectively integrate theoretical knowledge with practical engineering applications, and thus unable to achieve a practical understanding. To address the issues in the physical pollution control course, it is necessary to incorporate life cases, engineering applications, and ideological and political education, enhancing the interest and comprehensibility of the teaching process and content. This approach will improve students' learning motivation and efficiency, as well as cultivate their ability to analyze problems and solve real engineering issues. By integrating ideological and political education, it aims to nurture highly qualified professionals with strong ideological foundations.

Keywords

Physical Pollution Control, Life Cases, Engineering Applications, Ideology and Politics

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

适宜的物理环境是人类生存环境的重要组成部分,但随着经济的快速发展,环境污染日益严重,生活环境及健康问题受到了人们的广泛关注。其中物理性污染与人类生活息息相关,是近几年比较关注的环境污染问题。2009年实施的国家环境保护标准《环境工程技术分类与命名》中,按环境工程技术的治理对象,分为水污染控制工程技术、大气污染控制工程技术、固体废物污染控制工程技术、物理污染控制工程技术和生态修复工程技术[1],可见对物理性污染的控制具有重要意义。《物理性污染控制》课程作为环境类专业的核心课程,涉及内容主要包括噪声、振动、电磁辐射、放射性、光、热等污染特性,并研究其产生的危害,具体的评价方法及标准,以及相关的控制技术及原理[2]。通过课程的学习,使学生掌握物理性污染控制理论和方法,并且能把数学、物理和工程基础知识相联系,为将来在解决相应的问题奠定理论基础,图1为课程教学路线图。

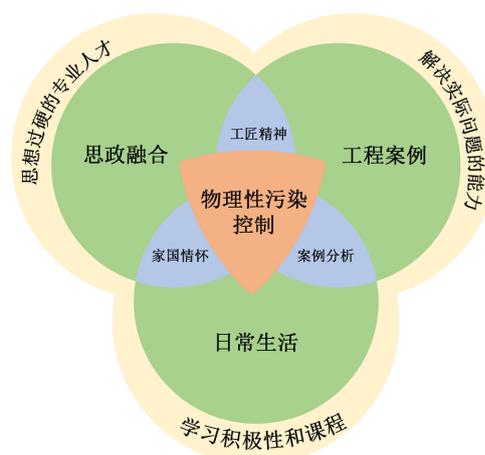


Figure 1. Teaching roadmap of physical pollution control course

图1. 物理性污染控制课程教学路线图

2. 课程教学存在问题

传统的教学以教师灌输式讲课为主, 单一的教学方式使得课堂互动性不足, 学生学习兴趣下降, 缺乏主观能动性[3]。物理性污染控制内容抽象, 理论知识复杂, 部分内容章节之间相对独立。学生对知识内容理解不到位, 思维混乱, 不能将所学理论知识与实际工程问题相结合, 不能做到学以致用。此外, 物理性污染控制课程内容与其他课程内容有交叉, 比如大学物理、环境影响评价等[4]。学生对涉及到的知识遗忘或者陌生, 使得难以理解课程内容, 导致失去学习兴趣。教学过程使用多媒体教学时, 课件内容多以文字或公式形式呈现, 对照课件讲解导致学生学习过程枯燥, 难以抓住重点, 学习效率低。因此, 改进教学方法提高教学质量势在必行。

3. 教学改进方法

3.1. 结合日常生活

物理性污染控制主要研究噪声、振动、光、电磁辐射、放射性和热等相关内容, 这些能量时刻存在于人类日常生活当中, 但是由于时间、空间和强度的不合理, 导致对人类生产生活和健康产生影响, 从而形成了物理性污染。涉及到的专业词汇学生理解困难, 因此可以与实际生活相贴近, 深入浅出, 理解了专业词汇, 才能更好的掌握物理性污染控制这门课。

在课程教学过程中, 引入贴近生活的实际案例, 增加教学知识与实际生活的贴合度, 让学生能够置身于这些案例中, 更好的理解相关内容, 增加学习的兴趣和积极性。与实际生活相联系, 可以培养学生用所学知识解决实际问题的能力。比如夜晚灯火通明产生光污染, 经常使用的手机电脑等存在电磁辐射污染, 施工过程中的声音及振动产生了噪声及振动污染, 以实际案例进行讲解, 学生可以更好的接受和理解, 提高学习效率。此外, 培养学生自主学习能力及对复杂问题的解决能力。以噪声污染及振动污染内容为例, 学生自由组队分工, 以小组形式拍摄(照片或视频)日常生活中遇到的噪声或振动污染, 分析产生的影响, 并对污染提出具体的解决方案, 说明具体的控制技术。在课堂上进行分享展示, 并设置答疑环节, 调动班级学生参与热情及掌握学习内容(如图2所示)。

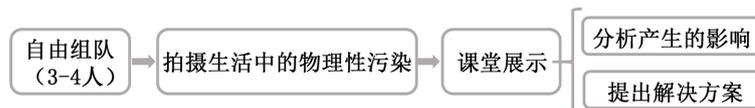


Figure 2. Schematic diagram of class presentation
图2. 课堂展示活动示意图

3.2. 实际工程应用

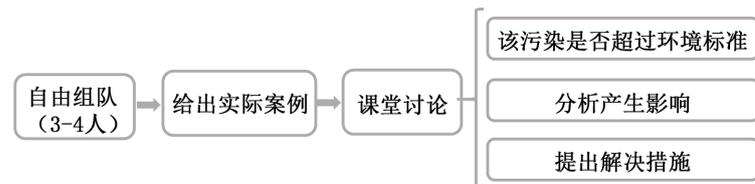


Figure 3. Schematic diagram of class case discussion
图3. 课堂案例讨论示意图

高等教育的任务是培养具有社会责任感、创新精神和实践能力的高级专门人才[5]。按照工程教育专业认证的要求, 学生通过课程的学习, 应具备分析问题和解决实际复杂环境工程问题的能力[6] [7]。物理

性污染控制作为工程专业认证的考核课程, 学习过程及学习内容应与实际工程相结合, 培养学生解决物理性污染相关工程问题的能力。结合实际工程案例, 可以更好的理解相关知识。比如噪声污染控制, 分析交通道路噪声污染, 教学中给出具体污染案例。学生自由分组进行课堂讨论, 并转变角色扮演工程技术人员, 分析噪声污染是否超过环境标准, 结合所学噪声评价方法及控制技术, 提出相应的污染控制措施(如图 3 所示)。综合应用所学知识, 培养学生分析问题、解决问题的能力, 并具有设计控制技术的能力。

3.3. 课程思政融合

习近平总书记在高校思想政治工作中强调:“要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程[8]。”将物理性污染控制教学内容结合科学精神、家国情怀等, 将思政教育融入到课程体系, 提升教学效果, 使学生对所学专业有所思考, 树立自信、理想和信心, 培养思想过硬、专业过硬的专业人才。以振动污染及其控制章节为例, 介绍弹性减振、阻尼减振等振动控制技术内容时, 引入我国各大工程及建筑中使用这些减振技术的实例, 如港珠澳大桥的建设很好的利用减振器对振动进行控制; 上海中心大厦作为以振动为主题的科普基地等, 这些建筑体现了中国的奋斗精神以及自主创新能力, 并且在设计过程中为解决相应的问题, 科学家们表现出的职业道德和工匠精神值得每个人学习和敬佩。通过这样的案例教学, 将思政元素与专业知识相结合, 调动学生的学习积极性, 并对学生进行了思想教育。引入这些案例, 让学生产生自豪感敬畏心, 以及了解所学内容的重要性和可行性。

3.4. 多媒体和预习复习

目前的教学过程以多媒体教学为主, 教学过程中结合多媒体和视频资料, 可以增加课程的有趣性, 提高学生兴趣。此外, 及时了解相关教学内容的最新前沿, 与学生进行分享教学, 打开学生的学习思维, 开阔视野。物理性污染控制课程与其他课程内容有交叉重复, 在教学过程中, 学生对相关知识印象不深, 加大了教学难度。因此, 对每一部分内容涉及到的其他学科知识, 列出学习大纲, 让学生提前复习涉及到的其他学科内容, 可以增强学生对这部分内容的理解, 便于掌握和理解教学内容, 提高学习效率。比如噪声污染及其控制和振动污染及其控制这两章中, 关于振动基础和声学基础的内容, 在大学物理课程中有详细介绍。因此在讲这两部分内容前, 要求学生提前学习大学物理中关于振动和声学基础的内容。

4. 结语

合理应用教学方法和手段是解决教学问题的有效途径, 通过生活案例及视频资料提高学生学习效率及对知识的掌握程度。以培养应用型人才为目标, 结合工程案例, 提高教学质量和教学效果, 拓展学生知识面, 培养学生具有解决实际问题的能力。融合思政教育, 培养具有爱国主义情怀、有责任有担当的专业人才。

基金项目

内蒙古自治区本科教育教学改革研究项目(JGZD2022006); 中国高等教育学会生态文明教育研究分会“生态文明教育与研究实践”课题项目(21ZSSTWWMYB09); 教育部产学研合作协同育人项目(202101219024); 内蒙古大学研究生精品课程建设项目(11200-12100665)。

参考文献

- [1] 环境保护部. HJ 496-2009 环境工程技术分类与命名[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.
- [2] 何伟, 薛强, 赵忆, 等. “物理性污染控制”课程线上线下混合式教学改革成效与反思[J]. 中国地质教育, 2022,

31(4): 103-107.

- [3] 蔡永兵, 肖新, 谢越, 等. 基于问题导入的案例教学法在《物理性污染控制工程》课程教学中的应用[J]. 山东化工, 2019, 48(22): 217-218.
- [4] 邱斌, 孙德智. 案例式教学在“物理性污染控制工程”课程教学中的应用[J]. 中国林业教育, 2017, 35(5): 49-52.
- [5] 中华人民共和国教育部. 中华人民共和国高等教育法[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_1946/fj_2015/201512/t20151228_226185.html?eqid=a31569aa000337c200000005647f1cb4, 2023-10-22.
- [6] 王立立, 任刚, 张娜, 等. 工程教育认证背景下的物理性污染控制工程课程设计改革探索[J]. 化工高等教育, 2022, 39(2): 66-69.
- [7] 邓辉, 孙萍, 党艳艳, 等. 基于工程教育认证的“物理性污染控制工程”教学改革与思考[J]. 教育现代化, 2020, 7(35): 97-99.
- [8] 光明日报. 坚持把立德树人作为中心环节[EB/OL]. http://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2016-12/09/nw.D110000gmrb_20161209_3-01.htm, 2023-10-22.