

基于工程教育专业认证理念的工程文化概论课程线上线下混合式教学研究

李洪涛 白玉婷 苏强 马鹤瑶 朱波
(黑龙江科技大学, 黑龙江 哈尔滨 150022)

【摘要】工程教育专业认证在国际上是工程教育质量保证金的制度,对于实现工程教育国际互认和工程师资格国际互认至关重要。工程文化概论课程是校园教育中培养学生工程文化意识的关键环节。通过课程的设计,以学生为中心,持续改进,使之适应新技术和挑战的需要。工程文化概论课程以线上线下混合式教学模式进行,通过专题讲座、问题研讨、主题汇报等方式,引导学生树立正确的工程价值观念,培养工程实践能力和创新意识。这种教学模式不仅有助于学生对工程的系统性认知,还强调工程文化在实践中的重要作用,为我国工程人才素质的提高奠定实践基础。

【关键词】工程教育;工程文化;混合式教学;工程价值;创新意识

在工程和科学高度发达的今天,工程文化的研究已迫在眉睫。因为一切重大事故的发生,从表面上看是工程技术的问题,其深层次确是文化的因素影响。每一项工程都有自己特定的环境条件和历史传统,从而形成了独特的哲学信仰、意识形态、价值取向和行为方式,因此每个工程都有自己独特的工程文化。

工程文化是指在工程活动中,能够体现人们价值观或能够指引工程可持续发展的思维方式和行为准则^[1]。工程文化是社会环境、工程活动过程以及参与者相互作用下的复杂总体,包含着丰富的元素。由于工程既包含建造的过程,又包含最终形成的具有审美价值的物质实体,因此有什么样的工程文化,就会有什么样的工程。工程文化包括工程师和工人的整体素质、群体意识和道德规范、价值观念以及由这些因素凝聚而成的工程精神,最后体现在工程的质量、风格和工程队伍的形象等等^[2]。工程文化是人们在工程行为中自觉遵守社会道德模范的内在驱动力。工程文化中的科学精神和人文精神能够从根本上帮助人们在工程中自觉选择有益于人类社会整体长期发展的行为,改变过度重视个人利益和短期利益的现状。工程文化建设的研究对于未来工程活动的主体——工程师的工程素质培养有重要意义^[3]。

一、工程教育专业认证理念与课程体系融合

工程教育专业认证是国际通行的工程教育质量保证金制度,是实现工程教育国际互认和工程师资格

国际互认的重要基础。工程教育认证是人才国际化需求发展的产物,通过与国际工程教育专业认证接轨,有助于各院校根据办学特色,明确办学理念和定位,推进工程专业人才培养方案与教育体系改革,促进专业建设,进一步促进学校人才培养质量^[4]。工程文化概论课程一直秉承校训“厚德博学、强吾兴邦”的思想,坚持以各工程背景的“博”为基础,从课程各细节落实人文精神“德”的精髓,帮助引导学生树立正确的工程价值观念,以培养能真正走出去“强吾兴邦”的工程师为宗旨。

工程文化概论课程建设始终坚持“以学生为中心”,“持续改进”课程体系使之不断适应新技术革新与新挑战的需要,并在课程考核中,坚持以工程实践分享考核的“成果导向”,这些都非常好地契合了工程教育专业认证所遵循的基本理念。课程的建设满足了各专业对于培养学生工程实践能力和创新意识的需要、将工程观融入到课程学习中。

二、工程文化概论课程线上线下混合式教学设计

(一)教学改革要解决的重点问题

工程视野认知不足。学生尚未学习专业课、对包括本专业在内的大部分工程领域的基础知识和前沿动态缺乏必要的了解;独立学习思维不足。大一学生习惯了重复灌输性学习,固定性思维较重,批判性思维有待养成;工程文化素养不足。学生对工匠精神、科学精神等的价值认同及可持续发展的工

程文化理念理解不够。

（二）线上线下混合式教学设计

根据教学目标，落实 OBE 理念，以“成果导向”，明确教学考核方案，设计课程整体框架。构建了以“专题讲座、问题研讨、主题汇报”为主体，“环境熏陶、创新提升”两翼伴飞的“五位一体”工程文化育人教学体系（如下图）。

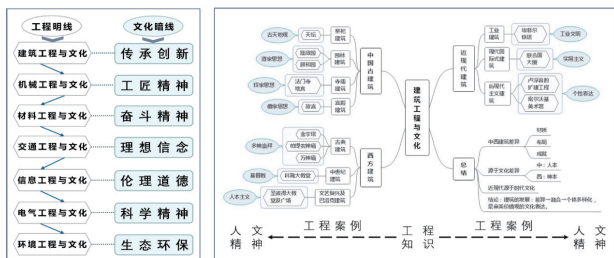


1. 专题讲座明暗双线

工程是明线，其内涵丰富而广泛。整个教学体系被巧妙地构建成由绪论引领的 8 个专题讲座模块，这些模块涵盖了应用型理工高校主要学科领域。每一个讲座模块都如同明线的分支，紧密联系着工程学的各个方面，为学生提供了全面深入的学科知识。

文化是暗线，与工程的明线相互交织。每一个工程领域都与一个核心文化关键词相匹配，这不仅赋予了工程更为深刻的内涵，也为学生提供了更为广阔的认知领域^[5]。

教学内容的设计巧妙之处在于以“工程知识”、“工程案例”和“人文精神”的递进方式呈现。首先，通过传递基础的工程知识，学生得以建立对学科的扎实理解。接着，通过实际的工程案例展示，学生能够将理论知识与实际应用相结合，更好地理解工程在现实中的作用和影响。最后，通过强调“人文精神”，这一模块不仅关注技术层面，更注重培养工程人员的综合素养和道德观念，使“人”成为工程的主要参与者，具备更为全面的能力（如下图）。



2. 问题研讨实时更新

分享课前 1/4 时长为教师主导的问题研讨。梳理前一周线上专题讲座内容，并拓展补充实例。通过小组讨论、问题引领，让学生共情工程中的文化元素。

3. 主题汇报实践感悟

分享课后 3/4 时长为学生主体的主题汇报。“工程”与“文化”关键词构成半开放选题，学生进行实践调研，通过主题汇报理解和感悟工程中蕴含的文化内涵，锻炼学生发散思维、自主学习、社会实践、语言表达和团队合作五个方面的能力。

4. 环境熏陶潜移默化

学院引领工程文化教育的前沿，搭建起了一个引人入胜的教育平台—拥有 220 块精心设计的展板的工程文化教育长廊，每一块展板都承载着丰富的工程文化内涵，通过图文并茂的形式，将复杂的工程理念生动地呈现在学生眼前。得益于学院两个省级示范中心平台的强大支持。这两个示范中心不仅提供了丰富的实验资源和高端的研发设备，更是为学生提供了一个与行业专家交流的平台，促使学生深度融入到实际工程实践中。

5. 创新提升人文素养

通过举办创新创业大赛和科研立项等多种方式，学校在积极培养学生的工程文化意识方面取得了显著的成果。这些活动不仅仅是对课堂知识的延伸，更是一种全面性的工程素养培养方式。创新创业大赛为学生提供了展示和实践的平台，使他们在团队协作、解决问题、创新思维等方面得到全方位的锻炼。

三、工程文化概论课程线上线下混合式教学组织实施

（一）围绕课程教学目标的教学组织实施

（1）线上教学内容由绪论、建筑工程与文化、机械工程与文化、材料工程与文化、交通工程与文化等 8 个专题讲座构成。学生按照教学计划，完成对应专题的线上学习、章节测试，与教师在线互动交流；（2）线下教学由 7 次见面课组成，教学内容包括专题讲座、线上讲座梳理与内容扩展、围绕专题讲座进行主题研讨、学生实践调研和主题分享。“专题”“问题”“主题”贯穿线上线下教学全过程，在教学内容组织上形成了有机整体，既相互补充，又相互促进，实现了线上线下的紧密融合；（3）举办“大工程知识竞赛”“工程文化演讲大赛”，指导学生参加创新创业大赛，检验和提升学生对工程文化知识的实践运用能力。

（二）课程成绩评定方式

根据课程目标，设计了丰富多元的过程化考核方案。教学评价由线上、线下共 9 个环节组成，每个环节各有功用，既有助于教师高效掌握混合式学习中学生的状态数据，动态调整课堂的主动性，又能帮

助学生回望反思,通过海报推送、入选优秀案例等,激发了学生的学习兴趣,课堂氛围活跃。

线上30分(智慧树学分课)一课程目标1(知识目标)。包括平时习惯、章节测试、期末考试3个部分。主要针对各工程领域知识点的掌握情况。线下70分(智慧树翻转课)一课程目标2、目标3(能力、素质目标)。包括调研选题、作业指导、课件制作、分享演讲、课堂表现、学生互评6个部分。主要考查主题汇报形成过程和汇报效果,针对能力培养与素质提升。

四、课程应用及改革成效

(一) 课程建设及应用

(1) 课程共享全国推广。课程团队自建的MOOC在智慧树平台上线运行,选课学校已覆盖全国15个省,选课高校28所,累计选课2.44万人。(2) 学习方式灵活多样。本校学生根据线上线下混合式课程教学进程,在教师指导下完成学习任务;非本校学生可以根据自己的节奏灵活安排学习进度。(3) 应用评价满意度高。选课学校和选课学生对课程团队和任课教师充满赞誉,对课程在8个方面的满意度均在95%以上。

(二) 课程改革成效

1. 教学效果提升显著

2023年,获得首届“智慧树杯”混合式教学案例创新大赛全国特等奖、第三届“智慧树杯”课程思政案例设计大赛全国一等奖;2020年-2022年团队教师主持省级教研项目3项、发表论文4篇、获得校级教学成果二等奖1项、出版“十四五”规划教材1本(智慧树课程配套用书),获省级教学创新大赛二等奖1项(案例在校内推广),团队教师多年教学效果优秀,学生评价优秀。

2. 激发学生学习热情

学生学习主动性明显提高。通过主题汇报环节,学生结合专业特点组建团队,积极参加各类创新创业大赛;近两年,累计获得国家级、省级奖励20余项;学生工程视野、工程思维、工程文化素养得到明显提升。

3. 选课高校多互动强

课程“五位一体”的混合式教学模式在智慧树平台已累计运行9个学期,共有兰州理工大学、辽宁工程技术大学、广东海洋大学、哈尔滨商业大学、北方民族大学等28所高校选学,累计选课2.44万人,线上互动85万次。

五、结束语

工程文化的推广和普及,为我国工程人才素质的

提高奠定了坚实的实践基础。工程文化建设的研究将继续对工程活动的主体——工程师的工程素质培养产生深远影响。通过培养工程师的科学精神和人文精神,可以期待未来的工程活动更加注重社会责任,更加符合可持续发展的要求。

工程文化概论课程线上线下混合式教学设计更是顺应了时代潮流,解决了学生工程视野认知不足、独立学习思维不足、工程文化素养不足等问题。通过专题讲座、问题研讨、主题汇报等多元教学手段,学生不仅在课堂上获得了理论知识,还通过实践活动深刻理解工程文化的重要作用,为高校工程人才培养具有一定的参考意义。

参考文献:

- [1] 张增凤,周惠玉,白玉婷.理工类高校大学生工程文化素质要素的实证研究[J].高教论坛,2018,5(05):60-66.
- [2] 鞠晨鸣.以工程训练为载体的大学生工程文化素养培育路径探析[J].南京理工大学学报,2013,26(06):88-92.
- [3] 邓文娟,邹继军.工程文化背景下人才培养模式的探索[J].教育教学论坛,2013(45):219-220.
- [4] 王章豹,朱华炳.面向新工科人才培养的工程文化教育的内涵、意义和路径[J].中国大学教学,2020(08):15-18.
- [5] 白玉婷.应用型本科高等院工程文化建设实证研究——以黑龙江科技大学为例[J].武汉冶金管理干部学院学报,2018,31(01):61-63.

基金项目: 1. 黑龙江省教育科学“十四五”规划2022年度重点课题,“基于工程教育专业认证理念的工程文化概论课程线上线下混合式教学改革与实践”,GJB1422135。2. 黑龙江省本科高校教育教学改革研究项目“工程文化概论课程思政教学体系的实践研究”,SJGY20220531。3. 黑龙江省教育科学“十四五”规划2023年度重点课题,“常态化疫情防控下实验课程线上线下混合式教学模式研究与实践”,GJB1423096。

作者简介: 李洪涛(1984—),男,黑龙江哈尔滨人,教师,硕士研究生,工程师,研究方向:高等教育教学研究。