

基于“翻转课堂+自主学习”的 生物质能工程教学改革探索

李攀攀 陶红歌 赵淑衡 李 刚 焦有宙
(河南农业大学机电工程学院,河南 郑州 450002)

【摘 要】煤炭、石油等传统能源的大量使用造成了农村地区严重的能源短缺和环境污染,发展农村新能源是目前缓解农村地区能源与环境之间矛盾的有效途径。生物质能工程是以农业废弃物的高效转换利用作为研究对象的一门应用性学科。针对目前课堂教学存在的问题,笔者进行了课程教学改革的探索,采取前期“调查交流”的方法,根据学生有效反馈,提出“翻转课堂+自主学习”的新型教学方式,并在此基础上规划教学改革方案,将传统课堂转变为研讨现场,提高学生参与度和积极性,有利于学生创新能力的培养和综合素质的提升。

【关键词】翻转课堂;自主学习;生物质能工程;教学改革

中图分类号:O657-4;G434

文献标识码:A

DOI:10.19694/j.cnki.issn2095-2457.2021.02.05

中国是农业大国,农村人口占大多数。近年来,随着农村经济的发展,农民生活水平不断提高,煤炭、石油等传统能源的大量使用造成了农村地区严重的能源短缺和环境污染^[1],农村和农民问题成为关系到国家稳定与发展的关键^[2]。我国农村地区生物质能源丰富,蕴含着新能源的巨大潜力,发展农村新能源是解决能源与环境之间矛盾的有效途径^[3],受到广泛的关注。

生物质能工程是以生物物质的高效转换利用原理与技术作为研究对象的一门应用性学科,是本校能源与动力工程、农业建筑环境与能源工程和新能源科学与工程专业本科生的核心课程。课程紧密围绕新能源交叉学科的特点,以化学、化工、生物、能源等相关学科的知识为基础,重点讲述农业废弃物转化为新能源的方法、原理与相关工艺、设备,涵盖了从生物质转化为气体燃料、液体燃料和固体燃料的每个方面。通过课程学习使学生全面掌握生物物质利用领域的相关知识,为学生从事新能源领域的工作打下坚实的基础。

1 存在问题

目前,大多数院校开设的生物质能工程课程采用的教学方法都是传统的以教师为主导作用的教学方式,采用上面教师讲,下面学生听的教授模式,存在着教学模式比较老旧、教学手段及考核方式单一、教材及教学内容更新速度不够快、学生课堂参与度较低、

听课积极性不高、教学效果较差等多种问题^[4]。学生主动性差,不能发挥学生的思考能力,忽视了学生在学习过程中的主体作用,不利于学生创新能力的提高和综合素质的提升。

2 “翻转课堂+自主学习”教学法

翻转课堂(Flipped Classroom 或 Inverted Classroom),是指重新调整课堂内外的时间,将学习的主动权从教师转移给学生^[5]。在这种教学模式下,课程中的基础知识需要学生借助在线课程、视频、电子书、科技文献、小组讨论等多种途径在课前完成自主学习。网络时代的到来可以让学生学习丰富的在线课程等资源,为“翻转课堂+自主学习”模式提供了强有力的支持,让学习更加灵活、主动,学生的参与度更强。

生物质能工程课程进行中首先需要教授学生查找资料和阅读专业科技文献的方法;课程中所涉及到的各种基本原理和具体转化技术的讲授,可以用文献代替课本,融入最新的科研成果来进行;同时要对学生分组,在课程中的不同章节设置不同专题,由学习小组完成学习任务。学习过程主要在课下进行,需要教师和学生共同配合,教师主要起到监督和辅导的作用,鼓励学生自主思考、自主学习、头脑风暴。学生能够利用课堂内的宝贵时间由学习小组选派代表进行报告展示学习成果,其余学生进行提问等互动,

※基金项目:2019年河南农业大学教学改革研究与实践项目:基于翻转课堂的“生物质能工程”教学改革探索(201909);2020年度河南省新工科研究与实践项目:面向新业态地方高校农业建筑环境与能源工程专业改造提升研究与实践(2020JGLX013)。

作者简介:李攀攀(1984—),女,汉族,河南焦作人,理学博士,河南农业大学机电工程学院讲师,从事生物质能源转化方向的教学和科研工作。

或选择其他展示方式;并讨论自主学习过程中遇到的问题,理解课程重点并学以致用,从而获得更深层次的理解,教师也能有针对性地和学生进行深入交流。课后由学生根据课堂反馈自主规划学习内容、学习节奏、展示风格和呈现知识的方式,教师则采用讲授和协作法满足学生的需要和促成他们的个性化学习,使学生通过实践获得更真实的学习体会。“翻转课堂+自主学习”教学模式,任课教师主要进行学习过程的评价和总结,通过平时提问、单元测验、随堂练习、小组报告等过程性评价方式和期末考试共同反映教学效果。

3 教学改革

3.1 改革方案

基于“翻转课堂+自主学习”这一新的教学法,生物质能工程课程对学生的自主学习能力提出了较高的要求,对学生的课下学习时间也提出了更高的挑战。本校生物质能工程课程开设在第5学期,学生课业压力较小,课余时间比较充足,可以满足自主学习的要求。基于此,笔者提出了课程改革的基本思路,具体改革方案如图1所示。

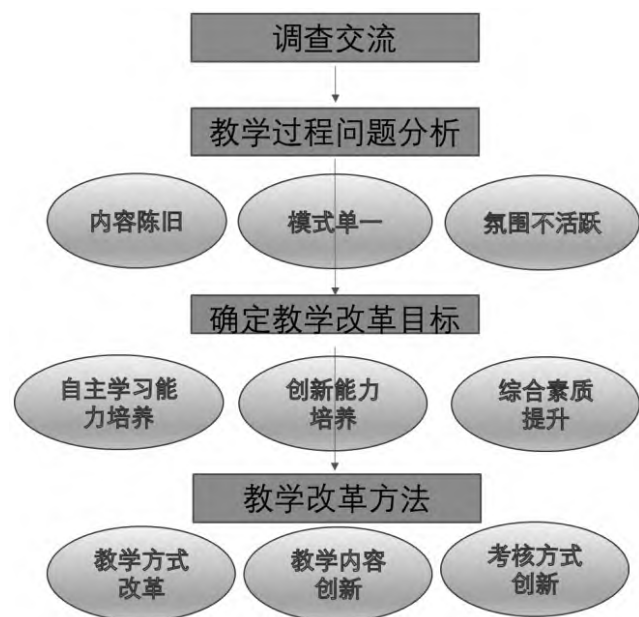


图1 生物质能工程课程改革总体方案

首先换位思考,以调查、交流的形式,从学生的角度出发,了解学生对生物质能工程这门课程的想法和预期,分析总结目前教学过程中真实存在的主要问题。结合专业培养目标和课程要求,提出课程教学改革的目标,即重点提高学生自主学习能力、创新能力和综合素质等。针对这一课程教学改革目标,可分别

从教学方式、教学内容、考核方式三方面进行改革和创新,从而显著提高教学质量和专业培养水平。

3.2 教学方式的改革

长期以来,课程教学中都是倡导以教师为主导作用的教学方式,采用上面教师讲,下面学生听的教授模式,忽视了学生在学习过程中的主体作用,不利于学生创新能力的提高。采用“翻转课堂+自主学习”的教学方式,可以引导学生主动思考、大胆假设、提出问题、解决问题,提高学生的创新能力和发散思维能力。

(1)自主学习能力的培养:“翻转课堂+自主学习”的教学方式对学生的自主学习能力和学习的自觉性都提出了很高的要求,因此在课程开始前,首先要对学生的综合素质和专业知识的积累程度有全面的了解,重点培养互联网背景下的学生自主学习能力。以“授之以渔”取代“授之以鱼”,利用各大在线课程平台、国内国外数据库、短视频网站等资源,调动学生积极性,教授学生查找专业资料的途径和阅读科技文献的方法,特别是在阅读文献方面勤加练习,可以以小组为单位定期开展文献综述报告等活动,培养学生阅读和总结科技文献的能力,为今后从事科研工作或学历晋升打下基础。

(2)自主学习过程的辅导和监督:“翻转课堂+自主学习”的教学方式下,学习过程中每个小组可以自行提出问题,进行专题研究,也可根据教师提供的选题,选择感兴趣的专题进行自主学习,这样的选题方式能够保证学生学习的积极性和主动性。自主学习并不是放羊、不管不问,学习过程中需要随时进行师生交流,既可以避免不必要的弯路,也可以对学生的自主学习起到监督的作用。同时教师需要对学习过程中出现的任何问题进行及时的辅导,但也不能过度干预,让学生产生不信任感,因此,对授课教师对学习过程放手程度的把握度方面提出了较高的要求。

(3)自主学习成果的展示与评价:小组自主学习成果需要进行展示,展示的方式灵活多样,比如,可以做报告,由每个小组推选一名代表进行报告展示本组主要学习结果;或者录制视频或者制作动画,发送至班级平台进行展示;或者做成海报、墙报等张贴展示;或者根据需要制作出实物模型进行演示。教师可根据报告主题邀请从事相关领域研究的专家对学习成果进行评价。笔者所在院系教师均从事生物质资源的能源化利用等方面的研究,可对本课程学生学习成果进行专业客观的评价。

3.3 教学内容的创新

目前,课程的教学计划和教学内容都是根据所选教材来安排,教材从编写到出版再到购书,往往用时几个月到几年不等,时效性不强,最新的研究成果往往都不能及时的在教材中展示。采用“翻转课堂+自主学习”的教学方式,可将学习范围从有限的教材拓展到无限的网络资源。教师将授课内容、自主学习专题与国内外科研进展相结合,介绍生物质能工程领域发展的新动态,以及需要解决的疑难问题,将最新的科研成果融入实际的教学^[6]。比如,在进行到生物质厌氧发酵生产沼气的章节,教师可抛出诸如“完全混合式厌氧反应器(CSTR)的研究及应用现状”“国内外大型沼气工程反应器类型的不同选择”等问题;在进行到生物质热解气化的章节,可提出像“下吸式气化炉的研究现状及存在的问题”“流化床气化炉与固定床气化炉的比较”等主题;通过教师的引导和选题,学生自主查找专业文献资源,既可以学习到基础理论,也可学习不同领域的前沿研究结果,学习内容层次,同时也培养了本科生的科学研究能力。

另一方面,在教学过程中应注重思政元素的引入,比如,同样在进行到沼气工程的章节,可引导学生思考我国发展沼气的意义和国家对沼气的需求及相关政策导向,帮助学生从更高的视角出发,对课程内容和生态农村建设都有更深层次的领悟。

3.4 考核方式的创新

目前大多数院校生物质能工程的课程考核方式比较单一,仅通过期中或期末考试评定成绩,这样的考核方式属于被动型的结果评价。学生学习过程中存在的问题和误区,授课教师并不能及时发现予以辅导,考试结束后也很少有学生再去回顾知识点、查漏补缺。这样可能导致课程基础知识不牢固或基础概念不清晰,影响之后的课程体系学习和实际应用。

基于“翻转课堂+自主学习”的教学模式,可将课程的考核方式由“结果性评价”转变为“过程性评价”。突出平时学习过程,提高平时成绩比重,丰富平时成绩涵盖的内容。具体的评价方式如下:

(1)通过超星学习通等线上教学工具进行学生签到评定出勤^[7];

(2)通过随机提问和随堂练习,评价课堂表现和听课效果;

(3)采用团队列名法^[8]等教学方式进行课堂学习小组讨论并进行评价;

(4)小组汇报成绩可通过班级成员投票或专家评

委打分评价;

(5)平时作业及单元测验完成情况评价阶段性学习成果;

(6)实验报告评定课程实验成绩。

学生可通过线上教学工具直接查询个人签到情况;每节课的课前提问可帮助学生形成课下复习的好习惯;完成随堂练习和单元测验之后,授课教师可及时了解学生学习情况和薄弱环节,有针对性的进行知识点回顾;学生也可通过题目的解析检验本节/本章学习效果,查漏补缺;学习小组讨论和课堂展示可检验课上课下学习效果,活跃课堂气氛,开拓思维,提高自主学习和创新能力;教师可通过课堂教学活动进行总结、并根据学生兴趣点引导深入学习;课程进行中也可不定时发放问卷,及时了解学生对课程内容和教学方式等方面的意见,随时调整教学方法,因材施教,达到良好的教学效果,提升学生的综合能力。

4 结语

为了解决目前课程教学中存在的问题,笔者进行了《生物质能工程》教学改革模式的探索,提出“翻转课堂+自主学习”的新型教学方式,从教学方法、教学内容和考核方式三个方面进行改革与创新,可将传统课堂转变为气氛活跃的研讨现场,增加课堂吸引力,提高学生参与度。同时以“授之以渔”代替“授之以鱼”,锻炼学生的自主学习能力,有利于学生创新能力的培养和综合素质的提升,进而提高本科生专业培养水平。

【参考文献】

- [1]古建武.生态文明建设背景下农村环境治理研究[J].科技视界,2019(33):237-238.
- [2]刘茂元.西藏高校生物质能学课程教学改革探究[J].中国校外教育,2012(30):85+37.
- [3]肖洋,刘海峰,李娜.生物质能的开发与利用[J].湖北农机化,2020(9):44-45.
- [4]谢君,张红丹,蒋恩臣.生物质能利用技术教学改革的探索与实践[J].广州化工,2016,44(2):144-145.
- [5]郑晓芬,吴依凡.翻转课堂在高等教育中的发展与应用前景[J].科技视界,2017(7):36-37.
- [6]宋朝霞.《生物质能源工程》课程教学改革初探[J].广州化工,2017,45(7):181-182.
- [7]张永霞,李娟娟.基于超星学习通的翻转课堂在远程教学中的应用[J].科技视界,2020(20):12-13.
- [8]汪潇,王秀丽,姜瑛.团队列名法在《人文地理学》教学中的应用研究[J].教育教学论坛,2019(27):180-182.