

教育信息化背景下的混合式教学模式 在工程力学课程中的应用

王颜霞 陈再胜 李金展

(商丘工学院机械工程学院, 河南 商丘 476000)

摘要: 为落实“教育信息化”高校课程改革, 有效提升学生学习的深度和广度, 我校教师尝试了多种线上教学平台和教学资源。本文结合我校《工程力学》课程混合式教学的实践, 针对智慧树、慕课和微信公众号三种线上平台, 总结了在实际教学过程中使用过的教学资源, 通过分析融合教学的实际应用, 说明教学效果良好, 为以后《工程力学》课程混合式教学提供一定的参考。

关键词: 工程力学; 线上教学平台/资源; 线上线下混合式教学

一、引言

互联网, 云计算, 物联网等技术的快速发展, 给高校教育的信息化建设带来了深刻的影响, 学校信息化进入一个“跨越式”发展的阶段。在高校的正规教育里, 信息化使以教师为中心、面对面、“黑板+粉笔”为主导的传统教学模式受到很大的冲击。教育科技化、信息化、现代化成为未来发展的趋势, 2018年国家出台了《教育信息化2.0行动计划》, 指出要以教育信息化全面推动教育现代化, 自此, 教育信息化在全国各地学习, 尤其是各地高校强化推进, 采用何种实施方式成为关注的焦点, 其中线上线下混合式教学模式能够统筹线上、线下教学的优势, 使得混合式教学模式成为该领域的热点。

开展线上线下混合教学的最终目的不是去使用在线平台, 不是去建设数字化的教学资源, 也不是去开展花样翻新的教学活动, 而是有效提升绝大部分学生学习的深度。所谓的“教无定法”只是表面形式上的问题, 各种教学法在基本的逻辑上是非常确定的。当然, 我们必须根据实际情况进行最优化的处理, 因为我们可能不一定具备开展最佳教学所需要的前提条件。总之一句话, 我们应该努力依据学习和教学的规律去实现提升学生学习深度的目标。

本文根据商丘工学院(以下简称“我校”)2021级机电一体化专业和汽车制造与试验技术专业四个班级学生的特点, 结合本人利用线上线下混合式教学模式在《工程力学》课程教学改革中的一些应用, 分析智慧树、慕课和微信公众号三种线上教学平台的线上资源, 总结智慧树、慕课和微信公众号三种线上资源与线下课堂融合取得的良好经验, 为高校教师线上线下混合式教学工作提供一些参考。

二、《工程力学》课程的基本情况

工程力学是一门面向工科专业开设的专业基础课程, 同时也是一门理论性、系统性较强的专业基础课, 是后续其他各门力学课程和相关专业课程的基础, 同时在许多工程技术领域中有着广泛的直接应用, 因此在备课和授课时, 应多引用工程应用案例, 将理论性融于实际案例中, 并在实际案例中总结提升所用到的知识点, 学生更容易消化枯燥的课本知识。

我校工程力学课程每个班级大概在60人左右, 属于大班授课, 大班授课不可避免的无法顾及到每一位学生, 再加上我校部分学生自主学习能力较差, 传统的“填鸭式”教学, 学生在课堂中容易出现跑神、玩手机等现象, 课下懒于思考作业等着抄别人等。本文认为最主要的原因一是教师在第一次授课时未将工程力学“学以致用”的优势讲明于学生, 没有激发学生的学习兴趣, 学生觉得本课程无用继而放弃了学习。所以在教育信息化、线上资源多样化的有利条件下, 教师应多多思考如何引导学生认为工程力学在生活、工作中都非常有用, 并且采用线上线下融合式教学中

的多种教学方法来激发学生的学习兴趣。

三、线上教学资源介绍

国家提倡教育信息化促进了中小学、高等教育等各个阶段、各个专业、各种平台的线上资源的整合和优化, 丰富了教师的备课内容, 授课质量也在不断提升。本课程常用的线上资源平台有智慧树、中国大学MOOC和微信公众号三种, 下面分别分析总结这三种线上资源平台在线下教学中的实际应用。

(一) 智慧树

由于雨课堂的资源库不足, 在本课程中引用了智慧树“AI资源库”, 将智慧树丰富的学习资源引入课程中, 作为学生课外学习任务和拓展内容。我校在智慧树建立了《理论力学》共享课, 在本学期授课中, 共享课中的静力学部分被引用并作为工程力学的拓展内容, 同学们看到自己的教师也出现在网络资源中认真的讲课, 敬佩感油然而生。

本学期课程中, 还引入了智慧树平台上的虚拟仿真实验, 其中“工程杆件的强度与稳定性”对应了工程力学课程中的低碳钢/铸铁拉伸、压缩和扭转实验。仿真实验设置有考核模式和学习模式, 同学们先仿真学习, 考核合格后再到上机实操, 不仅可以避免学校机器操作不当受损, 而且仿真实验更加规范地引导学生如何做, 节省了教师授课的时间和精力, 学生对实验步骤和实验原理的掌握又加深了一步。

(二) 慕课

慕课平台主要作为教师备课时的学习资源, 慕课中关于工程力学的课程很多, 经过精挑细选, 本课程选择华中科技大学第12次开课的工程力学课程作为备课资源, 其中不仅有王元勋、魏俊红等名师的慕课, 而且还有陈传尧教授的实录课, 在备课时向这些名师学习, 进一步加深了我对课程知识的理解。同时该慕课中的课外拓展内容也运用到了实际教学中, 学生的学习深度和广度得到提升。

慕课中工程力学实际案例也很多, 比如本课程第2讲在讲解约束类型时, 华中科技大学的慕课中柔索约束以吊灯、皮带轮和滑轮作为应用案例, 在此基础上本课程又用雨课堂题型互动的形式, 问同学们链条与链轮属不属于柔索约束, 来进一步引导学生思考柔索约束的特点, 约束力只能沿柔索方向的单侧约束力, 并且只能是拉力, 不能是压力, 同时说明柔索约束属于可确定约束力方向的约束。在讲中间铰链约束时, 慕课中是以剪刀为例, 本课程又加入了翻盖手机和五轴机器人等案例, 引导学生思考中间铰链的特点。

慕课中还有一些力学竞赛试题, 在本课程第7讲平面任意力系时, 引入了第五届江苏省大学生力学竞赛中的一道题, 首先要求将F1~F4组成的平面任意力系向A点简化, 请同学们分清楚主

失和主矩的大小和方向,进一步引发学生思考平面任意力系的简化方法以及简化结果。

(三) 微信公众号

在“人人微信”的时代,微信公众号非常便捷的联系着作者和读者,在力学方面也有一些非常好的公众号,诸如“声振之家”“复合材料力学”等。在我的课堂中,为拓展学生对工程力学的认识和相关知识的理解,经常会加入“声振之家”公众号中与授课内容相关的课外知识,比如在第一讲讲力学及其发展时,我引用了该公众号中“中国力学的发展综述”一文,不仅让学生了解了我国力学的发展史,而且同学们也了解到除了理论力学、材料力学、工程力学之外还有流体力学、弹性力学、固体力学、经典力学、理性力学等,同学们在感叹力学的广袤和细致之外,也激发了同学们对力学课程的兴趣。在讲解工程力学的概念时,引用该公众号中“说说工程中的力学问题”一文,图文解说的形式使得同学们充分了解到力学在工程中的应用,也使得同学们认识到学习工程力学这门课程的重要性。

在工程力学课程思政这方面,微信公众号资源也给了我很多启示,比如在第一次授课时,为激发学生的学习积极性,本课程引用了著名的力学家冯卡门(Von Karman, 1881-1963)的话“科学是去发现已经存在的,而工程是要创造世界上从来没有的”,并引用公众号“一名优秀的工程师首先是力学家”一文,进而总结一句话“学力学课,闯理工科”,激励同学们要想成为一名优秀的机电工程师,在理工行业闯荡,就必须学好工程力学。

四、混合式教学模式的实际应用

本文以工程力学课中“轴向拉(压)时材料的力学性能”一讲为例,分析在实际授课中我们是如何结合“微信公众号”的线上资源与工程力学课程思政融合的。

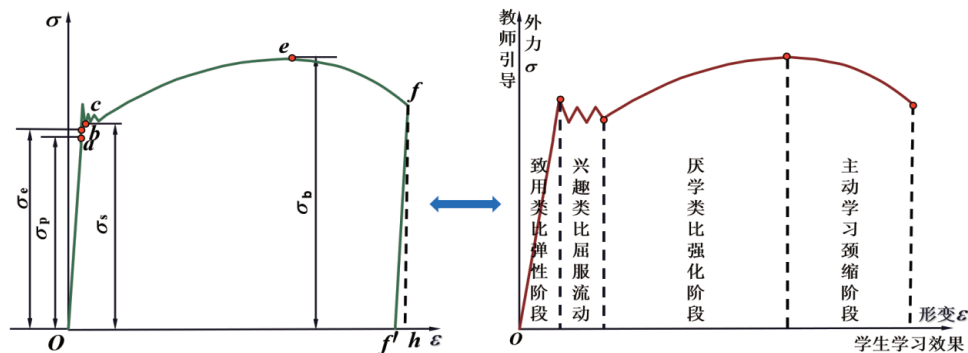


图1 工程力学课程思政案例:从低碳钢拉伸曲线理解人才培养的四个阶段

在实际授课时,为更好地运用这一思政案例,将教学设计中的理论总结这一环节稍微改动一下,在总结低碳钢拉伸力学性能以及应力应变曲线时,以当下同学们正在备考的四六级为引子,在课件PPT中将图3呈现给同学们,同学们会下意识地去评判自己目前处在哪一种状态,同时引导同学们尤其是长期处在厌学阶段时不要放弃自己,“再把把劲那个巅峰点e就会来临!”“不要放弃!即将进入巅峰式体验!”,此时同学们情不自禁地打起精神,积极地投入到课堂中,同时对低碳钢力学性能的四阶段印象更加深刻,为后续学习也打下良好的基础。

五、总结

本文通过分析工程力学线上线下混合式教学模式在实际课程中的运用,总结智慧树、慕课和微信公众号三种线上平台使用过的线上资源,分享了微信公众号线上资源在线下工程力学课程中的应用实例。通过合理的使用线上教学平台和资源,本学期学生的学习积极性相对于之前有很大的提高,在教学评价中学生和教

“轴向拉(压)时材料的力学性能”这节课的教学目的主要是通过观察和分析低碳钢和铸铁在拉伸(或压缩)时各阶段的形态变化和应力应变的关系,掌握材料屈服极限、强度极限等力学性能,从而较好的理解材料的强度条件,为后续材料强度的计算打好基础,因此“轴向拉(压)时材料的力学性能”这节课也是非常重要的。为达到该教学目的,要求学生在做实验以及理论总结时首先了解低碳钢和铸铁拉伸(或压缩)试样在拉压前后的形状和尺寸,通过各阶段的形态变化掌握其应力应变的关系,并绘制拉伸(或压缩)时应力-应变曲线图。如果只是单单的将实验步骤和理论总结讲给同学们听,同学们是无感情机器般的记住这些知识点,过一段时间就会忘得一干二净的,并且在后续强度计算时也会模模糊糊,常常出错。

为避免这种情况一再发生,经多次查找,在微信公众号“声振之家”中查到一文“工程力学课程思政案例四则”,将低碳钢拉伸曲线的四个阶段对应为人才培养的四个阶段,如图1所示。第一阶段致用阶段(弹性阶段),学习的起始阶段,本阶段的教学特征是必须让学生明白所学的东西有用他才学,所谓学以致用,如果意识不到有用学生就很难去学习;第二阶段兴趣阶段(屈服阶段),经过第一阶段对知识有用性的认识,学生开始产生一定的兴趣,这时教师所起的作用相对减弱,学生可以自学为主;第三阶段厌学阶段(强化阶段),随着学习的深入,学生感觉学习难度增加,再加之自身疲惫,可能出现厌学状态,这时教师需要多增加一些引导;第四阶段主动学习(颈缩阶段),学生经历了厌学阶段之后的再次突破,实现了主动学习的转变,即没有教师引导的情况下,可以自主的选择和学习阶段。这样一对比不仅学生们觉得有趣而且也认识到低碳钢拉伸的四个阶段,以及自己在学习过程中应该坚持不懈,不断突破。

师之间的评分在85分以上,学生对本课程的学习广度和深度也有进一步的提升。但是,线上线下混合式教学模式还有许多我们没有接触或尝试的方式方法,为了实现提升绝大部分学生学习深度的目标,我们教师应该不断地摸索,不断的尝试,不断的积累自己的教学经验,提升自身的教学能力。

参考文献:

- [1] 温伟斌,韩衍群,侯文崎.生产实习线上线下混合式教学模式改革与探索——以工程力学专业为例[J].教育教学论坛,2022(22):4

基金项目:商丘工学院2022年高等教育教学改革研究与实践项目(立项编号:2022JGXM26)

作者信息:

王颜霞,助教,硕士,研究方向:机器人控制。

陈再胜,讲师,硕士,工程师,研究方向:机械工程;

李金展,副教授,本科,学士学位,研究方向:机器人控制技术。