

“三位一体”模式下力学课程思政教学设计与实践*

侯志青 刘东州

(河北农业大学理学院 河北保定 071001)

(收稿日期:2021-09-10)

摘要:近年来,课程思政是高等教育改革的重点,课程思政教学是在知识传授和能力培养中融入正确的价值观、人生观,它推动了课堂教学改革,实现了立德树人.主要从5个方面分析讨论了思政元素的教学设计,并以伯努利方程为例进行教学实践,从引出课程、知识讲解及应用、课堂教学总结3方面出发,对课程教学进行精心设计,“润物细无声”中助力学生形成正确的世界观、人生观、价值观.

关键词:三位一体 力学 课程思政 伯努利方程

课程思政教育是近年来高校教学改革的重点,是新时代高等教育理念的创新,要求教师把“做人做事的基本道理、社会主义核心价值观、实现中华民族伟大复兴的理想和责任”融入教学过程,使各类课程与思想政治理论课同向同行^[1],实现立德树人.

力学是应用物理专业的专业基础课,是物理专业大一新生进入大学的第一门专业课程,是后续专业课的基础.对于刚踏入大学的大学生,大学是人生的一个重要转折点,很多大学生在此阶段树立了人生目标,也是形成正确的世界观、价值观和人生观的重要时期.而专业教师的引导作用也非常重要,结合本专业的特点对学生进行思政教育更具有实际意义.在专业课程中加入思政教育,不仅能激发学生学习专业课的兴趣,还能培养良好的道德品质,树立正确的人生观、价值观,有助于培养高素质的人才.

1 充分挖掘思政元素进行教学设计

力学课程思政的教学设计,以《高等学校课程思政建设指导纲要》为依据,科学设定教学目标,坚持以学生为本,将知识传授、能力培养、价值塑造三位一体^[2,3],凝心聚力,集思广益,充分挖掘课程蕴含的思政元素.力学中的思政素材很多,可以把“思”的方面和“政”的方面互相融合,达到“育人”的初心^[4-7].笔者认为可以从以下几个方面进行.

1.1 介绍中国科学家的爱国故事 学习科学家的科学精神和爱国主义精神

在物理学的发展过程中,科学家坚持真理、勇于探索的科学精神值得学习,同时科学家的爱国主义精神更值得弘扬.所以,爱国奉献精神是老一辈科学家传承下来的宝贵精神.通过介绍科学家的爱国事迹,学生深刻体会科学家的科学精神和爱国情怀,鼓励学生努力学习,立志把对国家和未来的期望转化到学习和工作之中,在为国家争荣誉做贡献的过程中实现自我理想和价值.

讲授力学的发展时,介绍我国近代力学奠基人钱伟长教授弃文从理的故事.“九一八”事变后,钱伟长为了国家立志“要造飞机大炮”,放弃历史系,改读物理系.钱伟长教授曾说:“我没有专业,祖国需要就是我的专业;我从不考虑自己的得与失,祖国和人民的忧就是我的忧,祖国和人民的乐就是我的乐.”

讲授质能方程应用时,介绍20世纪50至70年代的“两弹一星”精神,他们为了中国的导弹事业在茫茫戈壁荒原奉献自己的青春和生命.并向学生讲述中国“导弹之父”钱学森放弃美国的优厚待遇,历经五六年的周旋,冲破美国的重重阻挠,回到祖国的故事.钱学森曾说:“科学没有国界,可是,科学家有祖国.”钱学森“惟愿此生常报国”值得每个青年学子学习.

* 教育部农林院校合作新工科项目,项目编号:E-SXWLHXLX20202609;河北农业大学一流本科课程和课程思政优质课程,项目编号:2021-51,2021-25

作者简介:侯志青(1978-),女,硕士,主要从事物理学教育的相关研究.

1.2 介绍我国航天及军事等领域发展和成就 增加民族自信心和自豪感

随着物理科学的研究,我国在航天、军事等领域取得了很大的成绩.通过介绍中国航天、军事等技术的发展,学生深刻理解科学技术是强国、富国之源,科学技术改变了人们的生活也影响着我国在国际中的地位和作用,也为我们国家取得的辉煌成就感到骄傲和自豪,增加民族自信心和自豪感.

讲授机械能守恒定律的应用时,让学生运用机械能守恒定律推导第一宇宙速度、第二宇宙速度和第三宇宙速度.然后以宇宙速度为切入点通过播放视频介绍中国航天技术从无到有、跻身世界先进行列的辉煌成就.我国航天事业经历了短短50多年的时间,取得了巨大的成果,学生在感叹科技力量的同时增强民族自信心.

讲授多普勒效应应用时,介绍雷达的监测原理以及中国隐身飞机的发展.近年来,中国新一代隐身无人机在技术上也有了重大突破,未来将出现能够连续在空中飞行数月甚至数年的新型无人机.军事力量是国之重器,是固国之本,只有国家变得强大,人民才会安居乐业.我国军事力量的强大,离不开科学技术的不断创新.

1.3 介绍古今的发明创造 鼓励学生改革创新

现在很多高校都非常重视学生创新能力的培养,鼓励学生创新.科学的发展就是不断的创新过程.在力学课程中通过介绍古今的发明创造、创新理念等,使学生受到启示,开拓学生的创新思维.

讲授共振时,介绍中国古代的智慧发明——鱼洗盆共振,我国古代的鱼洗盆共振至今还被外国人称奇,称为“东方魔法”.学生通过观看鱼洗盆共振的奇妙景象的视频,体会古代人的智慧.任何科学都来源于生活实践,实践出真知,要把古代人的钻研精神用到平时的学习和生活中.

创新是非常重要的,有时候发现问题,提出创新性理念需要很大的勇气和毅力.例如介绍相对论的发展,要想解决以太理论问题,必须抛弃经典的理论,提出开创性的新理论.这时候,就要有人敢于打破固有的枷锁,进行革命性的创新.爱因斯坦打破僵局,提出了相对论.由于相对论是爱因斯坦独自提出的,当时,很多科学家都反对,正因为爱因斯坦的坚持,才使相对论成为20世纪最伟大的科学理论.因此,在科学研究方面,坚持走自己的路是非常重要的.

1.4 物理与生活中的道德和法规相结合 塑形立德

物理知识与生活中的道德、法律法规相结合.这样既讲授了理论知识,又向学生传递了正确的人生观、价值观,“润物细无声”中培养了学生良好的道德品质^[3].

在讲解动量定理时,可以介绍超速超载、高空抛物的危害,让学生利用动量定理对超速超载、高空抛物进行解释,这样不仅应用物理知识解决了实际的问题,同时还让学生体会到遵守法律、法规的重要性.由动量定理为切入点,拓展更深层次的人生哲理.力的冲量改变了物体的动量,即量积累到一定程度便可达到质变.哪怕是很小的力,只要坚持不懈的努力,也可以取得成功,所以才会有“滴水穿石”“铁棒成针”.鼓励学生们在学习和生活上遇到困难不要退缩,勇于克服困难,每天坚持进步一点点,4年后就会有华丽的蜕变.

在讲解物体做圆周运动时,要受到向心力的作用,向心力始终指向圆心,即中心不变.可以联想到一个团队,团队注重的是团结合作,只有每个成员初心不变,齐心协力,才能取得成功.同样,一个家庭也是如此,夫妻同心,生活才会越来越好,通过挖掘更深层的含义,向学生传递正确的价值观.

1.5 注重理论与实验相结合 培养学生实事求是的科学态度

任何物理理论都离不开实验,实验是检验理论是否正确的唯一标准.物理学本身就是一门以实验为基础的学科,力学中大部分理论都是通过实验得出的.在课堂上,可以通过一些实验演示或者视频来加深对理论的理解.

在介绍物体直线运动时,先让学生利用理论计算棒球和羽毛在真空中从同一高度落下的时间,两者落地时间是相同的.实际中由于空气阻力的存在,棒球先落地.如果要想验证这一理论,必须要建立真空实验室.现在,科学家已经有能力建立真空实验室,播放真空实验视频,让学生观看棒球和羽毛球在真空中同时落下的实验过程,验证了理论的正确性.学生通过观看视频,深刻理解科学家坚持真理、勇于探索、实事求是的科学精神.

在讲解质点运动时,教师可以布置作业,让学生利用现有的工具设计一个简单的实验,测定重力加速度的数值,并且通过实验得出实验结论.学生在设计实验、操作实验、实验分析的整个过程中,不仅明白物理实验的重要性,还培养了创新能力、动手能力和分析能力.

2 课程思政教学实践案例

为了提高课程思政教学效果,充分利用学校网络教学平台,在力学课堂教学中设计了引出课程、问题导入、课堂讨论、课外研讨等环节,采用多种教学手段和方法,将思政教育融入教学,取得了一定的成效.下面以伯努利方程为例具体分析讨论课程思政的融入方法.

2.1 引出课程

在讲授新课时,通过具体的历史实例引出课程内容是非常重要的环节,不仅能够吸引学生的注意力,提高学生学习的兴趣,还具有历史教育意义.以1905年鄂洛多克火车站惨案和1912年“奥林匹克号”和“豪克号”海难事故引入课程,教师通过播放幻灯片和一些历史资料讲述这两件惨案.

通过讲述这两件历史惨案,让学生理解物理学的重要性,一些看起来很“神奇”的事件都蕴含着一定的科学原理,科学就是拨开层层迷雾解开真相的过程,通过现象看本质.同时,学生也受到了教育,所有安全规则都是由事故教训换来的,必须敬畏和遵守安全规则.

2.2 知识讲解及应用

在课堂上,首先利用功能原理推导理想流体的伯努利方程

$$p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2 = C$$

在此过程中,让学生体会任何一个物理原理都是可以通过理论证明的.中学只会应用结论,大学学习的是证明物理原理的方法,更深层次的探讨物理的本质问题.

介绍伯努利方程的应用:虹吸现象.教师设计情境实验引出虹吸现象,让学生利用伯努利方程解释虹吸现象的原理.学生通过实验,深刻理解虹吸现象的本质,能够实现虹吸现象的充分必要条件是两者存在高度差.这样,不仅活跃了课堂气氛,还让学生懂得实践的重要性,实践出真知,实践是检验科学真理的唯一标准.

以伯努利方程应用为切入点,通过幻灯片或者视频介绍古代的发明——“公道杯”.教师介绍“公道杯”的来历和结构原理,学生既体会古人的智慧,提升了文化自信,又在潜移默化中明白了做人做事的基本道理,“知足者酒存,贪心者酒尽”,做任何事情,都要懂得知足常乐,不贪心,不强求不属于自己的东西,从而达到了育人的目的.

在课堂讨论环节,播放足球中经典的“香蕉球”和乒乓球中的旋转球的视频,让学生解释其形成的物理原因;解释火车站或者地铁站设立安全线的原因.学生在讨论的过程中,既学到了物理知识,又体会到生活中处处有物理,物理和我们的生活息息相关.

2.3 课堂教学总结

伯努利方程是1726年丹尼尔·伯努利提出的,但是为什么还会发生1905年俄国的鄂洛多克车站大惨案和1912年的“奥林匹克号”和“豪克号”相撞事故?教师介绍历史原因,虽然伯努利方程发现得比较早,但一直以来不被人们重视,也没有人进行深入研究.直到撞船事件发生后,一些科学家才想到了应用伯努利方程解释事故原因.自此以后,伯努利方程才渐渐得到了重视,这个普遍性的原理才被人们熟知^[8].

通过向学生介绍这段历史,让学生理解科学的重要性,如果人们足够重视伯努利方程,也就不会有以后惨案的发生.历史的教训要时刻铭记,重视科学的研究,坚持追求真理,让科学为人类的发展谋福利.

最后向学生介绍伯努利方程式的局限性,它只适合理想流体,不适用粘滞性的流体.对于粘滞性流体的性质,需要泊肃叶方程来解释^[9].让学生理解任何理论都有局限性,科学的发展过程就是发现问题、解决问题,不断地突破问题.同样,任何一个人也不可能十全十美,所以我们吸取别人的长处弥补自己的短处,在学习和成长过程中不断地充实和完善自己.

3 结束语

总之,力学课程蕴含着丰富的思政元素,作为专业教师,只有充分把握力学课程在实施课程思政中存在的特色优势,才能够充分发挥其优势,有效融入思政教育.另外,在力学课程教学中融入思政教育,并不是机械的强加进去,思政课成了说教课,这样容易引起学生的反感,而是很自然的融入整个教学过程中,“春风润物”般影响学生的思想、世界观、价值观.

参考文献

- 1 都晓.努力培养社会主义建设者和接班人——深入学习贯彻习近平总书记关于学校思想政治工作的重要论述[N].新疆日报,2019-05-07
- 2 路俊哲,吕君,劳娜.“课程思政”在力学教学中的实践研究[J].新疆师范大学学报(自然科学版),2020,39

(2):58~61

- 3 刘东州,侯志青.“双万计划”背景下大学物理课程改革与实践[J].鞍山师范学院学报,2021,23(2):31~35
- 4 葛楠.课程思政视阈下大学物理教学体系设计[J].物理教学,2021,43(8):22~24
- 5 张智慧,唐巨鹏.关于力学课程思政的初步探索[J].高教学刊,2020(26):160~162,166
- 6 张雷,曹欣伟,张艳丽,等.“课程思政”融入大学物理教

学的探索与思考[J].物理通报,2021(9):68~71

- 7 凌霞.政治理论学习导师在课程思政建设中的作用——北京联合大学健全“三全育人”体制机制的创新举措[J].北京教育(高教),2020(9):102~104
- 8 吴明眼.伯努利方程原理及其应用[J].信息记录材料,2018,19(9):115~117
- 9 王晶,张成春.《伯努利方程及其应用》说课设计[J].中国校外教育,2011(14):124~125

Design and Practice on Ideological and Political Education in Mechanics Course under the *Trinity* Mode

Hou Zhiqing Liu Dongzhou

(College of Science, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071001)

Abstract: Curriculum ideological and political education is the focus of higher education reform in recent years, The teaching of curriculum ideological and political education is to integrate correct values and outlook on life into knowledge imparting and ability training, which promotes the reform of classroom teaching and realizes the cultivation of morality. This paper analyzes and discusses the design of the ideological and political course of mechanics from five aspects, and takes the Bernoulli equation as an example to carry out teaching practice. Which starting from the introduction of the course, the explanation and application of knowledge and the conclusion of classroom teaching, the course teaching is carefully designed. At the same time, the ideological and political course is added to help students form correct world outlook, outlook on life and values.

Key words: trinity; mechanics; curriculum thought and politics; Bernoulli equation

(上接第83页)

而在解决问题的基础上讲实践、讲应用,并在这一过程中融入立德树人的教育,培养核心价值观,提升学生的爱国情怀。

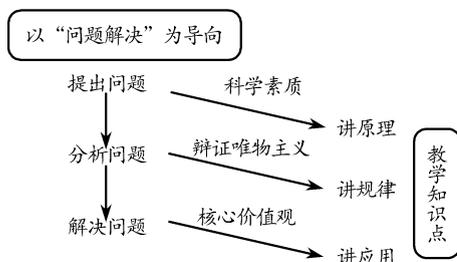


图3 实施“课程思政”教育的融入途径

4 结束语

在大学物理课程中引入思政教育的方式不仅能够反映学科的发展历史,还可以从物理学学科的角度引领学生正确地处理生活中的问题,在关注知识学习的同时自觉进行人生观、价值观的塑造,是思想政

治理论课程的有效补充。在备课中,课程组教师也提高了自身的专业修养和道德修养。笔者在研究过程中发现,课程思政教育实施的评价方面还需要进一步探索与实践,进而更好地融入思政育人要素,构建价值塑造、知识传授和能力培养“三位一体”的育人格局。

参考文献

- 1 陈国华,程敏熙.将课程思政融入大学物理课堂的综述[J].物理通报,2021(3):2~6,12
- 2 国务院关于印发全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)的通知[Z].国发[2021]9号.
- 3 张映辉.结合物理教学传授唯物辩证思想和科学方法初探[J].物理与工程,2021,31(2):54~57
- 4 习近平.决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhuantu/2017/10/27/content_5234876.htm