

# 大学物理课程思政实施策略

山东大学空间科学与物理学院 宋淑梅 孙 琿 辛艳青 王昆仑

**【摘要】**为实现中华民族伟大复兴的中国梦，高等学校课程需要逐渐树立起学科知识传授、学生能力培养、思想品德教育有机结合的“三位一体”教学目标。以大学物理课程为例，挖掘该课程中蕴含的思政素材，通过合理教学设计，将思政元素与课程知识点有机融合，培养学生的科学态度和科学精神、创新意识和实践能力、爱国情怀和社会责任。

**【Abstract】**In order to realize the Chinese dream of the great rejuvenation of the Chinese nation, the curriculum of institutions of higher learning needs to gradually set up the “trinity” teaching objectives of imparts subject knowledge, students’ ability training and ideological and moral education. Taking college physics course as an example, this paper explores the ideological and political materials contained in the course, organically integrates ideological and political elements with the course knowledge points through reasonable teaching design, and trains students’ scientific attitude and spirit, innovative consciousness and practical ability, patriotism and social responsibility.

**【关键词】**大学物理；课程思政；科学精神；爱国主义

**【Keywords】**college physics; political thinking; scientific spirit; patriotism

实现中华民族伟大复兴的中国梦，需要青年一代的不懈努力，而高校是培养高素质青年的主阵地。在世界多极化、经济全球化、社会信息化、文化多元化的新时代环境下，意识形态工作具有前所未有的复杂性和艰巨性。高校思想政治教育工作面临着新的重大挑战，如何有效推进高校思想政治教育工作成效，是目前党和国家关心的重大教育问题。习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出：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，实现全程育人、全方位育人，“要用好课堂教学这个主渠道，思想政治理论课要坚持在改进中加强，提升思想政治教育亲和力 and 针对性，满足学生成长发展需求和期待，其他各门课都要守好一段渠、种好责任田，使各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应”。2017年底，教育部党组印发的《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》，明确提出要大力推动以“课程思政”为目标的课堂教学改革。目前，课程思政研究已经引起高校管理者和教师的广泛关注。本文围绕高校“立德树人”的根本任务，从大学物理课程角度，探讨学科知识传授与学生能力培养、思想品德教育有机结合的“三位一体”教学目标实现路径与方法，以期达到培养德才兼备、又红又专、全面发展的中国特色社会主义建设者和接班人的伟大目标。

## 一、大学物理课程简介

物理学是自然科学的带头学科、是工程技术的基础学科、是高科技产生和发展的动力与源泉。物理学的基本理论渗透在自然科学的各个领域，以其最广泛和最基本的内容成为各个新兴学科的先导；物理学研究方法涵盖了现代科学研究方法论中各种有效的研究方法。大学物理是理、工、农、林、生命科学本科各专业的公共必修基础课，该课程除了传授物理知识之外，在培养学

生科学素养、科学思维方法、科学研究能力、创新精神等方面，具有其他课程不可替代的重要作用；同时也是进行正确世界观、人生观、价值观教育的极佳载体。大学物理课程的开课对象主要是大学一二年级的学生，由于心智尚未成熟，价值观念尚未定型，容易出现心理冲突与失衡，这个阶段正是理想信念、人生观、价值观、世界观初步成熟的关键时期。因此，要充分挖掘大学物理的思政元素，发挥其思政功能，在课堂教学过程中切实落实“全员育人、全过程育人、全方位育人”的三全育人教育模式，实现“知识传授”和“价值引领”的有机统一，做到知识与思想的辩证统一，服务于高校“立德树人”的根本任务。

## 二、大学物理课程思政元素的挖掘策略

充分考虑大学物理的课程性质及其特点，从课程具体内容中提炼民族精神、民族性格等思政元素；从物理学理论中提炼辩证思维方式，培养学生的辩证唯物主义世界观；从物理学自然科学属性中强调尊重事实、崇尚科学。经过仔细研究与梳理，我们归纳出大学物理可以深挖课程知识点与思政素材的六个模块。在传授物理专业知识的过程中，巧妙融入这些思政元素，从坚定理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德修养、增长知识见识、培养奋斗精神、增强综合素质等方面全力培养社会主义建设者和接班人。

### 模块1：物理学发展历史与物理规律的建立过程

纵观物理学的发展历史，许多物理规律的建立过程中蕴含着丰富的逻辑思维方法，将其融入到课堂教学中，是培养学生科学思维，提高科学素养的极佳载体。例如，在电磁场理论的建立过程中，麦克斯韦将流体力学中理想流体中源与旋的分析方法类比到电磁场中，为电磁场理论的建立奠定了坚实的基础；为突出主要矛盾，忽略

次要因素,得到最本质结论而引入了质点、刚体、理想气体、点电荷等理想化的模型;麦克斯韦提出的感生电场和位移电流假说,成功解释了磁场变化而引起的感应电动势和非恒定电流情况下安培环路定理的矛盾,从而成功地建立了电磁场理论。通过课堂教学将类比、理想化模型、假说以及分析与综合等多种思维方法和研究方法有机融合在专业知识中,起到增长知识见识、增强综合素质的思政目标。

#### 模块 2: 物理规律在日常生活和生产实践中的应用

物理规律广泛应用于生产生活中,在课程教学过程中将物理规律的应用介绍给学生,不仅能够激发学生的学习热情,助力学生掌握专业知识,同时培养学生热爱科学、尊重科学的精神,提升科学素养。比如:利用多普勒效应测车速、超声波次声波的应用、薄膜干涉中增透膜的应用、电磁感应现象的应用之一发电机、网络通信技术的广泛应用离不开电磁场与电磁波、偏光太阳镜减小眩光、涡电流的应用之一电磁炉等等数不胜数。

#### 模块 3: 我国古代近代科学家的科学成就

战国时期的墨子、东汉时期的张衡、北宋时期的沈括、明朝末年的宋应星等都曾取得辉煌的科技成就,近代也有吴有训、赵忠尧等著名物理学家。例如:在磁学领域,春秋战国时期《山海经》、《吕氏春秋》等就有关于磁石的记载和描述;王充在《论衡》中提到的司南勺是公认的最早的磁性指南器具,指南针更是驰名中外的中国古代四大发明之一,12世纪初已有指南针用于航海的明确记录;沈括在《梦溪笔谈》中记载了人类最早发现地磁偏角,比西方早几百年;光学方面,《墨经》中总结了光线直进的原理及凹镜、凸镜成像的实验;《梦溪笔谈》中对针孔成像、球面镜成像、虹霓、月蚀等现象做了详尽的描述,这些在世界科学史上占有重要的地位。中国近代物理学研究的开拓者和奠基人之一吴有训,被称为中国物理学研究的“开山祖师”,以系统、精湛的实验和精辟的理论分析为康普顿效应的确立和公认作出了重要贡献。中国核物理研究和加速器建造事业的开拓者赵忠尧,是人类历史上第一个观测到正电子的物理学家。将中国人的这些伟大成就嵌入到课程知识中去,能够激发学生强烈的民族自豪感,实现厚植爱国主义思政目标。

#### 模块 4: 物理学家的故事

物理学发展的历史也是物理学家征服世界、改造自然、创造发明的奋斗历史。伽利略、开普勒、牛顿、库仑、奥斯特、安培、法拉第、麦克斯韦等一大批伟大的物理学家为我们展现了不畏强权、勇于创新、追求真理、坚忍不拔的探索精神。把这些物理学家的故事随着物理知识的传授介绍给学生,对于坚定理想信念、培养奋斗精神方面将起到很好的思政效果。

#### 模块 5: 物理学与哲学的关系

物理学与哲学有着天然的渊源,物理学的发展过程伴随着丰富的辩证法内容。例如,对光的本性的认识,经历了牛顿时期的微粒学说,十九世纪的波动学说,一直到二十世纪初光的波粒二象性,历经三百多年,才揭开了光的本性神秘的面纱,这一过程中,充分展示了辩证法中否定之否定、对立统一的规律;电磁场理论的建立过程中,在奥斯特电流磁效应、法拉第电磁感应等实验的基础上,麦克斯韦利用惊人的数学才能,将法拉第的物理思想描述出来,引入感生电场和位移电流假设,成功建立了电磁场理论,并预言了电磁波的存在,二十多年后赫兹从实验上第一次观察到了电磁波,整个过程历经实践-理论-再实践,充分体现了辩证唯物主义原理和实践观、唯物论。在授课过程中,有意识地将这些介绍给学生,使其受到辩证唯物主义观点的熏陶,对提升学生辩证思维能力、批判精神和创新意识能够起到很好的效果,从而增强综合素质。

#### 模块 6: 我国科技发展前沿

在课程中有机融入我国科技发展的前沿,提升学生的使命感和责任感、培养家国情怀。例如,在讲到电磁场与电磁波的时候引入华为学习、创新、获益、团结的团队精神;中国高铁中也蕴含着丰富的物理学内容:陀螺仪和加速度计用于高铁隧道施工精度控制、电磁信号发生器用来检测轨道裂隙、伯努利方程解释高铁站台上的安全黄线等;位置矢量、位移、速度、加速度等基本物理量在北斗导航系统中得到升华。通过这些内容的引入,潜移默化地帮助学生树立攀登科学技术高峰的信心,担负起民族复兴的重任。

### 三、大学物理课程思政的实施策略

确定了课程知识点与课程思政素材,如何在教学实践中将思政元素巧妙地嵌入到课程知识点中,使课程讲授不再晦涩难懂、激发学生的求知欲与课程兴趣,在物理知识学习和能力培养的过程中,潜移默化地实现育人功能,做到润物细无声,是课程思政实施过程中的难点。根据挖掘的课程思政素材,结合大学物理的特点,我们总结出了两者有机融合的四个策略。

1. 通过多种教学手段激发学生兴趣,提升课程思政效果

多媒体技术是激发学生学习兴趣最常用的教学手段。例如,采用图片形式介绍我国古代在科技领域的重要贡献。采用短视频展示邓稼先、钱学森、钱三强、郭永怀等我国当代物理学家的光辉事迹。在讲解物理定律时,开展小组讨论教学法,让学生各抒己见,讨论物理规律可以在哪些地方得到具体应用,增加学生的参与度,达到训练学生思维的教学目标。借助网络平台,扩展学习

空间,让学生自己查阅文献、搜集资料,通过开展“讲物理学故事”活动,提高学生的探索能力、思考能力,实现增长知识见识、增强综合素质的思政目标。

2. 巧妙设计问题,诱发学生深入思考,探求知识、启智悟道两不误

利用雨课堂等智慧教学工具,在师生互动中适时引入课程思政内容。比如:讲授光的衍射时,先通过雨课堂给学生发出问题“为什么无线电波能够绕过建筑物,而光波却不能?”;讲授光的干涉时,给学生发出问题“为什么阳光下蜻蜓的翅膀是彩色的?”,学生可以通过发送弹幕展示其观点。在良好的互动中开始讲解光的衍射和干涉的原理及其应用,引导学生热爱科学、崇尚科学,提升科学素养。在讲授电磁学部分的内容时,通过提问“面对奥斯特电流磁效应的现象,同学们能想到哪些问题还需要解决?”然后让学生自由讨论,最后老师引入当时物理学家们提出的“电流元对磁极的作用力的定量规律”、“电流元与电流元之间相互作用的定量规律”、“电流磁效应的逆效应是否存在”等重要的研究课题以及这些课题解决的最终成果,即物理学中著名的毕-萨定律、安培定律和法拉第电磁感应定律。在这个过程中学生不仅会感受到物理学家们热爱科学、勇于探索、坚持不懈的科学精神,也会体会到如何提出问题和解决问题,达到增长知识见识、培养奋斗精神、增强综合素质的思政目标。

3. 利用课间十分钟,领悟科学魅力,感悟科学精神,厚植爱国主义情怀

我国大学目前普遍采用的排课方式是上“大课”,即每节课四十五至五十分钟,两节连上,两节课中间休息十分钟。在这十分钟里,学生大部分低头看手机、一部分趴在桌子上,少部分与同学闲聊,大部分学生基本都在课间寸步不离教室。笔者在最近几年的《大学物理》教学过程中,一直利用课间十分钟播放国内外的优秀纪录片,通过这些纪录片,不仅消除了学生的疲劳,也起到了很好的思政效果,受到了同学们的普遍欢迎。一类是有关物理学知识与物理学家生平的科学纪录片,比如:

《电的故事》、《光的故事》、《艾萨克·牛顿—最后的魔术师》等,通过这些纪录片,有助于学生领悟科学魅力,感悟科学精神。另一类是有关我国改革开放以来在科技、工业、制造业、经济、文化、政治等各个领域的取得的辉煌成就,例如:《辉煌中国》、《超级工程》、《超级中国》等,通过这类纪录片,增强学生的中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信,从而提高民族自信心和民族自豪感,于润物细无声中厚植爱国主义情怀。

4. 通过课程总结,实现学生自我评价、自我认识、

自我提升

学期伊始,在大学物理课的第一堂课之前,通过雨课堂发布课前作业,让学生写一下“我眼中的物理学”。经过一个学期或者两个学期的学习,课程的最后一次课,再写一次“我眼中的物理学”。课程前后两次相同的题目,学生会给出不同的解答。通过课程思政的实施,大部分学生不仅掌握了系统的物理专业知识,更是在认识问题、处理问题、解决问题方面得到了很大的提升,有效实现了知识、能力和素质三方面的培养目标。

#### 四、总结

浇花浇根,育人育心,高校大学物理教师要守好大学物理这段渠,种好这片责任田,坚持立德树人培养优秀人才,深挖课程的思政元素,通过合理的教学设计与教学方法,将思政元素自然地融入到课程知识中,将正确的价值取向和理想信念有效传递给学生,让学生在认识自然规律的同时,能力得到有效培养,素养得到全面提升,真正做到知识传授与价值引领同向同行,把广大青年学子培养成爱国、励志、求真、力行的有为青年,为实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗。

#### 【参考文献】

[1] 习近平. 把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面 [N]. 人民日报, 2016-12-09.

[2] 教育部《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》2017.

[3] 高德毅, 宗爱东. 课程思政: 有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择 [J]. 思想理论教育导刊, 2017(1):31-34.

[4] 谢兆辉, 焦德杰, 李学贵, 王丽燕, 许褪森. 穿石于滴水, 润物在无声—生物化学课程思政建设的实践与探索 [J]. 生命的化学, 2020(5):1-7.

[5] 习近平. 全国教育大会. 2018-09-10.

【基金项目】山东大学(威海)2018年度校级教改重点项目,项目编号:A201703;山东大学(威海)2018年度校级教改一般项目,项目编号:B201715;山东大学(威海)2019年度校级教改一般项目,项目编号:Y2019037, Y2019038.

【作者简介】宋淑梅(1974—),女,汉族,山东威海人,博士,副教授,研究方向:薄膜材料的制备与性能研究