

河南省高等教育教学成果奖

成果报告

成果名称： 基于 STS 理念的大学物理教育

与人文教育相融合的实践与研究

成果完成人： 李 辉 张梦娇 李 聪 朱保安

张益维 贾树恒 樊彩霞 刘小标

成果完成单位： 河南农业大学

目 录

1	成果简介及所解决的主要问题	3
1.1	成果简介	3
1.2	解决的主要问题	4
2	STS 理念下大学物理教学中的路径选择	4
2.1	大学物理教学中学生参与式微课堂的开展	4
2.2	大学物理教学中充分利用网络平台开展混合式教学	5
2.3	大学物理教学中融入人文教育的探索与实践	5
2.4	课程思政背景下大学物理教学的创新与实践	6
2.5	科技大讲堂对大学物理教学的必要补充	7
3	STS 理念下的大学物理教学改革中评价体系的建立	7
4	成果的创新点	8
4.1	成果实施方法的开放性	8
4.2	成果实施路径的融合性	8
4.3	成果实施的时代前沿性	8
5	大学物理教学中 STS 理念在新工科建设中的展望与思考	9
	参考文献	9

基于 STS 理念的大学物理教育与人文教育相融合的实践与研究 成果报告

摘要： STS 是英文“Science（科学），Technology（技术），and Society（社会）”的缩写，旨在使人类深入了解科学技术的本质及其和社会人文的关系，体现了科技与社会、人与自然协调发展的新的价值观和思维模式。本项目在“四个回归”“课程思政”背景下，在新时代全国高等学校本科教育工作会议精神指导下，以本为本，进行 STS 教育理念的大学物理与人文素质融合教育的实践与研究。通过参与式微课堂的开展、混合式教学下开展微信公众号第二课堂、开设人文物理课的必要性探索、物理课堂上融入思政元素、科技大讲堂对物理教学的必要补充等研究路径，实现了大学物理教育与人文教育的较好融合。

通过本项目实施，激发大学生学习兴趣，实现物理教育从知识导向转为能力导向，以单调的讲授为中心转为以创新、探索、互动为中心；通过大学物理教育普及人文教育，实现大学生科学素养和人文素养的同步提升；以学习物理知识为轴线，联系科学、技术、社会及人文，建设有专业特色的物理课堂，服务于理工农医等学科的发展。

关键词： STS 理念；物理教育；人文教育；融合；评价体系

1 成果简介及所解决的问题

1.1 成果简介

STS 是英文“Science（科学），Technology（技术），and Society（社会）”的缩写，旨在使人类深入了解科学技术的本质及其和社会人文的关系，体现了科技与社会、人与自然协调发展的新的价值观和思维模式。本项目在“四个回归”“课程思政”背景下，在新时代全国高等学校本科教育工作会议精神指导下，以本为本，进行 STS 教育理念的大学物理与人文素质融合教育的实践与研究。

本项目组人员自 2015 年始进行了初期的探索与实践，项目 2017 年立项以来，主持人及项目组成员多次进行探讨与实践，在对我省乃至全国大学物理课程教学现状认真调研的基础上，不断明确项目任务，优化实践和研究思路，采用经验总结法、调查法、实践法、文献研究等方法，以明确教学目标、补充教学内容、改革教学方法和完善评价体系为核心进行研究和实践。项目通过参与式微课堂、混合式教学、微信公众号、人文物理课、科技大讲堂、大学物理与“思政元素”融合

等路径，在大学物理教学中贯彻 STS 理念，实现了大学物理教育与人文教育的较好融合。

1.2 解决的主要问题

(1) 激发学习兴趣，实现教与学相融合

实现物理教育从知识导向转为能力导向，通过教学理念创新、项目探索探索、课堂形式互动等途径，实现以单调的讲授为中心转为以学为中心。因此，以学为中心，实现教与学相融合是大学物理教育中迫切需要解决的问题。

(2) 课堂融入人文教育，提升人文素养

通过大学物理教育普及人文教育，实现大学生科学素养和人文素养的同步提升。科学文化、人文文化两者就像一个硬币的两个方面，相辅相成。人文文化与科学文化的交融是时代发展的必然趋势。在这种科学文化和人文文化相融合的路径下传播科学思想、科学方法、和科学精神就会水到渠成。因此，在物理课堂渗透人文精神，能更好的提升大学生人文素养。

(3) 以学为中心，以产出为导向，实现知识、能力、素质的有机融合

从物理学理论的建立和发展中，联系科学、技术、社会及人文等，运用正确的思想方法和研究方法，培养学生解决复杂问题的创新思维能力及终生学习的能力培养思维能力，提升科学素养，达到知识、能力、素质的有机融合。在物理课堂融入思政元素，提升人文素养、培养大学生团队协作精神、创新精神、爱国主义精神。

2 STS 理念下大学物理教学中的路径选择

2.1 大学物理教学中学生参与式微课堂的开展

针对亟需解决的物理教学现状，本校大学物理教研组提出了适合此类课程的教学模式新途径——在传统教学模式中添加以微课堂形式开展的参与式教学活动，微课堂以学生主讲物理科学在社会科技发展进步中的应用和贡献为主要方向。一方面加强了学生在教学过程中的主体地位，使每个有着不同背景、不同个性、不同知识经验和不同智能类型的参与者都有效地参与到学习中来；另一方面，学生自己通过小组讨论、查找文献、搜索相关实例等一系列步骤，加深了对从物理科学到社会应用实践的了解，提高学习兴趣，提高发散思维能力和协调能力。围绕课前、课中、课后三个阶段开展具体教学。具体教学流程模型如图 1 所示。

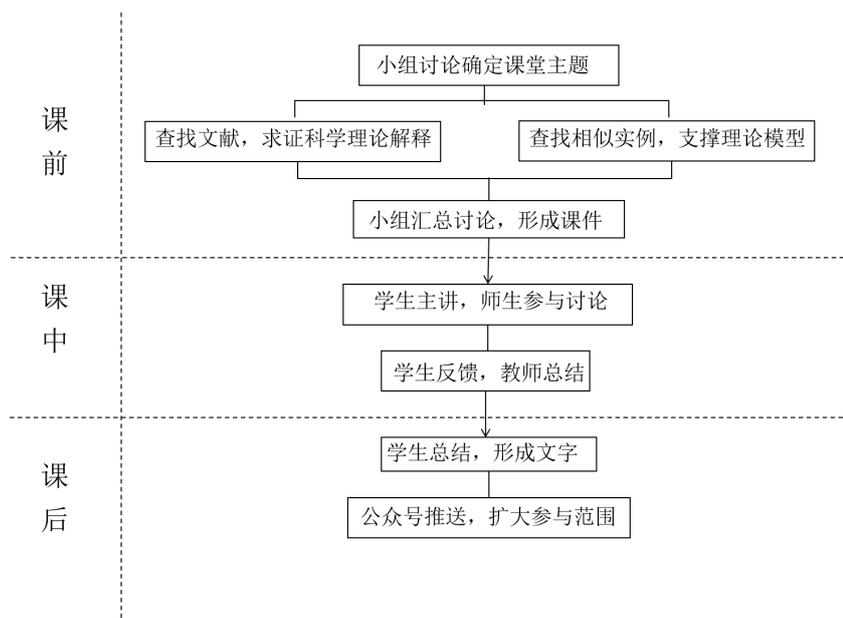


图 1 微课堂教学设计流程图

考虑到微课堂主要是以实例为主，理论支撑为辅的内容形式，微课堂授课采取多媒体、数字板书和黑板板书相结合的授课方式。

2.2 大学物理教学中充分利用网络平台开展混合式教学

在STS教育理念下，大学物理课程的教学目标不再是单纯地掌握基本知识和应用，而是培养能力、服务和应用社会、培养学生科学素养和人文情怀。就需要创新教学手段、优化设计教学活动，来更好地适应评价体系，达成教学目标。

随着网络信息技术的发展，适时利用手机等网络工具进行线上线下混合式教学模式、泛在学习模式已经成为一种常见模式。如利用学习通、MOOC进行线上线下混合式教学，此类平台上拥有各种学科、各种教育大量的学习资源，教师进行合理的筛选，为学生在线上线下提供所需要的科学教育、人文教育、思政教育等优质内容，与物理教学内容相关的热点、节目等，寓教于乐，潜移默化，达到物理教育与思政教育巧妙对接的效果。充分利用本课题组自建的微信公众号《物理学之美》平台，定时发布学生微课堂、物理知识应用、物理热点、科技动态、物理与思政等小版块内容，充分体现大学生泛在学习模式的作用。

2.3 大学物理教学中融入人文教育的探索与实践

科学文化影响着人文文化，人文文化也在影响科学文化，两者就像一个硬币的两个方面，相辅相成。而大学物理课在 STS 理念下，融入人文教育则具有天然的优势。在这种科学教育和人文教育相融合的路径下传播科学思想、科学方法、

和科学精神就会水到渠成。

(1) 融入人文物理教育课培养哲学思想

物理的发展也是哲学对立统一思想的发展，所以学好物理学，有助培养哲学思想，有助于解决我们更科学地看待社会的发展，更好的认知问题、发现问题、解决问题，也有助于培养的同学们的情商。

(2) 融入人文物理教育培养严谨的治学精神

物理课程中的人文教育，很重要的组成部分之一就是物理学史，通过物理学史的讲授，尤其是科学家的科研事迹的讲授有助培养大学生严谨的治学精神。

(3) 融入人文物理教育培养社会的责任心

比如我国建国之初，钱学森、钱伟长、钱三强、郭永怀、华罗庚、朱光亚、师昌绪等一大批科学家冲破各种阻力，放弃在海外的优厚待遇，毅然回国参加建设，他们把青春奉献给了伟大的祖国。这些内容都有助于培养同学们的爱国情怀。

(4) 融入人文物理教育符合时代要求

美国科学家拉比说“只有把科学技术与人文科学融为一体，我们才能期望达到与我们的时代和我们这一代人相称的智慧的顶点。”

2.4 课程思政背景下大学物理教学的创新与实践

2016年，我国教育界具有里程碑意义的全国高校思想政治工作会议提出了“高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人”的使命性论题，并谋划了以课堂教学主渠道为平台，各类课程与思政课同向同行，形成协同效应的发展思路，大学物理是高校教学体系中的基础性课程，具有受益面广、理论与实践相得益彰等特点，探究在其教学过程中融入“思政元素”的路径，既是大学物理教学改革的需要，更是对课程思政全新教育理念的践行。

(1) 创新融合教育目标。目标是想要达到的境界或目的，要想实现大学物理与思政元素融合教育教育的理想，基于大学物理课程特征而规划科学合理的思政教育目标，进而确定融合教育教育的总目标至为关键。一是系统融入社会主义核心价值观、优秀传统文化、“四个意识”“四个自信”“两个维护”、生态文明、人文情怀、工程伦理、工匠精神等思政元素。二是分环节融入实事求是、理论与实践同举的物理精神，格物致知、勇于创新的科学精神、默默奉献的爱国主义精神和“不忘初心，牢记使命”的理想信念等思政元素。

(2) 创新融合教育方法。大学物理教师是大学物理与思政元素融合教育教学的实施者，是融合目标实现的决定性因素，应该利用课件、教材、视频、动画和书籍等教育载体，假借参观体验、课堂讨论、情景教学和现代多媒体等方式不断创新与之相适应的教育教学方法。 **一是接着讲故事，二是适时展成果，三是全程寓道德。**

(3) 创新融合教育管理机制

大学物理与思政元素融合教育是高校课程思政系统工程的重要组成部分，科学规范的管理机制是其健康有序进展的重要保障，高校各级相关职能部门要积极创新工作，以不断完善的制度建设为其保驾护航。 **一是完善队伍建设制度。**高校要因校施策制定相应的制度加强师资队伍建设，并开设系统性培训课程，从思想认识、内容形式等方面提高专业课教师融合教育的能力。 **二是构建科学评价体系。**高校要建立健全课程思政背景下的科学评价体系，以过程考核为主，采用分阶段、多次性的考核，建立个体思想变化档案，反馈与评价学生在学习过程中的变化情况。

2.5 科技大讲堂对大学物理教学的必要补充

“科技大讲堂”是包括科学和技术相关的大杂烩课堂。因此不仅仅是单纯的科学技术知识，也包括相关的“科技人”、“科技事业”、“科技精神”等。物理作为一门基础学科，近两百年来飞速的发展，其知识和内涵也不断的丰富，形成了庞大的物理体系。 **一是课程内容的层次设计，**这里的层次一方面是指课程讲授的内容要由浅入深、逐层递进、注意衔接。既要有对科研的理论定义、某些学科中理论知识的介绍，也要有本科生所了解和能接受的，即所谓“接地气”的科研常识性内容。例如：科研名人、大家的人生经历及科研事迹、日常生活中经常用到的科学效应等； **二是课程内容的多样化设计**由于该课程是面向全校学生，涉及专业众多，所以要注意学科的融合交叉，让不同专业的学生有更真切的体会。

3 STS 理念下的大学物理教学改革中评价体系的建立

在 STS 理念下改变大学物理教育的现状，转变观念，破除传统教学模式的束缚，在物理课教学中贯穿理论教学与科学社会的有机结合，并渗透人文教育，融入社会教育，通过 STS 理念下的评价体系的建立，培养具有健全人格的多样化创新型人才。

《理工科类大学物理课程教学基本要求》中明确指出：“大学物理课程考核是引导学生学习、检查教学效果、保证教学质量的重要环节，也是体现课程要求规范的重要标志。考核要避免应试教育倾向，积极探索以素质教育为核心的课程考核模式。”遵守**结果与过程相结合，理论与实践相结合，课内与课外相结合，线下与线上相结合的考核等原则**进行评价：

总成绩（采用百分制）= 期末考试（采用百分制，理论计算 90%，第二课堂学习情况 10%）*60%+综合素养成绩（采用百分制，课堂线上线下互动及考勤 30%，学生微课堂 40%，竞赛参与度、科技大讲堂、科技制作等 30%）*40%。

4 成果的创新点

4.1 成果实施方法的开放性

成果实施的方法上，借助《物理学之美》公众号开展第二课堂、参与式微课堂等进行人文教育、思政教育与大学物理课程高度融合的研究与实践，所选用方法具有开放性，不断推陈出新、优化课程内容，本着建设“新型课程”，培养“新型人才”，提高“新型能力”，以学为中心，以产出为导向，深度服务“新工科”、“新理科”、“新农科”发展与建设。

4.2 成果实施路径的融合性

成果中明确教学目标、补充教学内容、改进教学方法、完善评价体系等新视角下，实施参与式微课堂、混合式教学、微信公众号开展第二课堂、人文物理课、科技大讲堂、大学物理与“思政元素”等多路径融合，学生在逻辑思维能力、抽象思维能力方面受到科学的训练，培养学生解决复杂问题的创新思维能力及终生学习的能力，达到知识、能力、素质的有机融合，实现了大学物理教育与人文教育的有机融合。

4.3 成果实施的时代前沿性

成果中以应时应势的 STS 理念、人文素质教育为教学改革研究背景，紧紧围绕我国高等教育“四个回归”“课程思政”等新的发展方向，以本为本，通过互动性的创新教学方法、趣味性教学内容、持久性教学效果、现代化教学手段，培养全面的、符合时代特征的新型人才；进而通过大学物理及人文教育、融合思政元素，解决“培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人”这个根本问题。

5 在 STS 理念下大学物理教学的展望与思考

在本项目的研究中,把 STS 理念的大学物理与人文相融合的教育实践与研究中,主要是从参与式微课堂、混合式教学、人文物理课、思政背景下的课堂教学、科技大讲堂等路径选择有益尝试。通过教学内容的创新,弥补理工科大学生人文教育的缺失,改变只有人文社科类专业进行人文教育现状,在各个物理知识点之间穿插人文教育。通过教学方法创新,以多元化、轻松的教学方法替换传统单一的、枯燥的物理教学,消除学生畏难情绪,提高大学生对物理的学习兴趣。

继续进行下一步研究,如何在 STS 理念下,大学物理课程思政建设的研究与实践,深度服务理工农医等专业建设。因此,我们将对下一步大学物理教学中 STS 理念下,与思政教育的高度融合进行研究与实践。在新工科建设和认证中的发挥的积极作用和意义。

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(01)
- [2] 张立瑶,顾铮先,等.大学物理中的课程思政[J].课程教育研究,2019(5)
- [3] 夏雄平,曹雪丽,等.“大学物理”课程教学中的思政教育探究[J].科教导刊,2018(34)
- [4] 杨涵.从“思政课程”到“课程思政”——论上海高校思想政治理论课改革的切入点[J].扬州大学学报(高教版),2018(2)
- [5] 陈真英,谢冰,杨昌亿,覃赵军,梁祚盈.应用型本科视角下大学物理案例教学的实效价值研究[J].高教学刊,2018(20)
- [6] 匡江红,张云,顾莹.理工类专业课程开展课程思政教育的探索与实践[J].教育管理,2018(1)
- [7] 朱保安.大学素质教育推进对策思考[J].河南教育(高教),2014(2)
- [8] 朱保安,朱润,等.我国“互联网+”视阈下高校通识教育略论[J].农业网络信息,2016(7)
- [9] 孔养涛.高校人才培养的契合点——科学教育与人文教育的融合[J],陕西教育.高教版.2012(3):54

- [10] 孙海滨. STS 教育概论--科学教育改革的新理念[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2004, 17(3).
- [11] 孙可平. STS 教育论[M]. 上海教育出版社, 2001.
- [12] 熊金柱. STS 教育与物理教学结合探析[J]. 长春师范大学学报, 2009, 28(8):120-122.
- [13] 黄晓. STS 教育视野中的物理课程构建[D]. 浙江师范大学, 2002.
- [14] 刘创. STS 教育:大学生社会化的有效途径[J]. 学术论坛, 2004(1):167-170.
- [15] 彭影. 基于 STS 教育要求的教科书内容分析与教学案例开发研究, 硕士论文
- [16] 韩媛媛. 杜威的参与式民主教育观探析[J]. 教育评论, 2014(1):162-164.
- [17] 吴燕蕾. 美国近二十年来杜威民主教育思想研究综述[J]. 教育学术月刊, 2014(7):22-29.
- [18] 肖少北. 布鲁纳的认知——发现学习理论与教学改革[J]. 外国中小学教育, 2001(5):38-41.
- [19] 卢晓中. 布鲁姆的教学思想与我国人才教育观的更新[J]. 上饶师范学院学报, 1990(z1):50-53.
- [20] 井星艳, 涂泓. 核心素养理念下教育目标分类学在物理教学中的应用[J]. 物理通报, 2019, 38(4):112-115.
- [21] 赵晓阳. 基于学生参与理论的高校学生发展及其影响因素研究[D]. 天津大学, 2013.
- [22] 谢东, 王祖源. 人文物理[M]. 北京:清华大学出版社, 2006.
- [23] 程帆. 爱因斯坦传[M]. 福州. 福建少年儿童出版社, 2010.
- [24] 郭奕玲, 沈慧君. 物理学史[M]. 北京:清华大学出版社, 1993.
- [25] 戴剑锋, 李维学, 王青. 物理发展与科技进步[M]. 北京:化学工业出版社, 2005.