

文章编号: 2617-6084 (2024) 03-0006-08

人文物理学的课程思政探索与实践

孙言, 支壮志, 朱丹, 马骄

(沈阳药科大学 医疗器械学院, 辽宁 本溪 117004)

摘要: 课程思政建设是新时代下高等教育高质量发展的重要举措。物理学具有深厚的历史底蕴、求实的科学精神、严谨的科学思维、辩证唯物的科学方法, 因此, 发挥好物理类课程育人作用尤为重要。文章以药学类专业开设的人文物理学课程为例, 围绕课程思政的教学目标规划, 开展课程思政具体措施, 思政元素融入实践做法等方面进行了探讨, 为物理类课程开展课程思政教学提供借鉴。

关键词: 课程思政; 人文物理学; 以学生为中心; 思政元素

中图分类号: G641; O4 **文献标识码:** A

课程思政是构建“三全”育人体系, 落实立德树人根本任务的重要举措, 需要教师在知识讲授与能力培养的过程中, 潜移默化地帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观。物理类课程是理工科高校学生必修的公共基础课程, 发挥好其作为通识课的桥梁和铺垫作用, 能够使思政育人与后续专业课程得到更好的衔接融合。物理学作为自然科学, 展现了科学的世界观、认识论及方法论, 蕴含了丰富多彩的思政资源和元素^[1]。如何突出物理学的历史底蕴、研究方法、科学精神、科学思维、人文价值, 并以“润物细无声”的方式, 将这些思政元素添加到物理学课程的教学, 需要教师不断挖掘与实践。人文物理学作为物理学的先导和衍生课程, 是以物理学发展史、物理知识、世界观和方法论为主要内容, 将传播科学思想、科学方法、科学精神和人文精神作为教学目标^[2,3], 这为课程思政在物理类课程教学的开展提供了良好的实践平台和课程载体。本文以沈阳药科大学药学类专业相关的人文物理限选课程为例, 围绕关于规划课程思政教学目标、挖掘课程的思政元素、创新教学方法措施及思政融入等方面进行探讨。

1 开设人文物理学课程目的与意义

通过近年在本科物理学课程的教学过程中了解到, 许多药学类专业学生在中学阶段热衷于化学及生物课程, 对物理课存在一定的畏难情绪, 且部分学生在高中阶段没有选考物理, 物理基础较为薄弱。以上情况对于学生在大学阶段的物理类课程学习和后续专业发展是不利的。此外, 大学物理与中学物理的理论知识和内容需要一定的过渡和衔接。针对这些问题, 我们在2020年面向我校药学类大一新生开设了人文物理学课程。将人文物理学作为药学类学生后续物理课程的先导课是容易受到学生接纳的。

投稿日期: 2023-04-23

基金项目: 2020年度沈阳药科大学本科教育教学改革研究课程思政类项目(SY-202031)

作者简介: 孙言(1987-), 男(汉族), 辽宁沈阳人, 讲师, 主要从事物理学、电工与电子学课程教学及创新方法应用实践等工作, Tel. 18341400417, E-mail sunyan0612@163.com。

这门课程不是基础技术课程，不涉及复杂公式推导与推理计算，而是介绍重要的物理概念、基本定律以及科学家探索自然奥秘过程中蕴含的人文精神。通过学习人文物理学课程，可以打消学生对于物理学课程的畏惧感，并可以使广大低年级学生了解物理学的整体发展过程，掌握科学地分析问题、思考问题和解决问题方法，逐步形成辩证唯物主义和历史唯物主义的世界观、人生观和方法论。与物理学课程关注于知识的传授不同，人文物理学更要注重对于学生的情感、态度以及价值观的塑造，体现出科学当中所蕴含的人文精神，体现了人们对于自然万物真善美的追求^[4]。本科第一年正处于大学阶段学习和生活的适应期和转型期，在上一学年开设这门课程也为课程育人提供了良好载体和平台，具有实施课程思政的特殊优势。通过在人文物理学课程中开展课程思政教学实践，可帮助教师提升课程育人意识及思政融入水平，锻炼挖掘思政元素本领，为推广至其他物理类课程打好基础。

2 人文物理学课程思政教学目标规划

课程思政不是一门特定的课程，课程内容也不同于思政课程。其基本要求与目的是使知识育人及思想政治育人相互协调，形成协同效应^[5]。课程思政作为一种教育理念，需要立足于本门课程，在课程中挖掘德育元素，发挥课程的德育作用。在理解课程思政内涵基础上，确立了课程思政教学的首要目标——德育为先。

人文物理学课程教学目标遵循的原则以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持物理学知识传授与人文价值引领相结合，充分挖掘利用可以培养学生理想信念、价值取向、政治信仰、社会责任的题材与内容，全面提高大学生思辨精神和创新能力，让学生成为德才兼备、全面发展的合格人才。为进一步落实好立德树人这一终极教学目的，根据上述原则，我们修订了人文物理学教学大纲，在章节授课内容中加入课程思政内容提要，激发授课教师挖掘思政元素的主动性。

为了加强思政元素提炼的有效性和准确性，我们将人文物理章节授课内容同《高等学校学生行为准则》及《思想道德修养与法律基础》思政课程内容相对照，建立了思政元素挖掘的参考范围（见表1）。各个章节中，都有了思政目标归属和元素对应，为教师开展思政育人提供依据，这样既为教师开展课程思政提供了统一的框架，又保留了各自教学发挥的空间。

3 人文物理学开展课程思政具体措施

人文物理学的育人方式属于隐性思政教育，开展课程思政必须寻找适当的实施方法和路径，以达到无声胜有声的效果。针对课程开展课程思政目标规划，我们采取了一些教学举措。

3.1 自上而下的课程建设与教学组织

课程思政的执行主体是任课教师，教师的思政教育意识及教学力度直接影响到课程思政的效果。首先，教学团队从人文物理课程的授课内容出发，将知识传授、能力培养和价值塑造三类教学目标

进行提炼与融入，编入课程大纲并持续优化；其次，根据育人目标计划，挖掘知识要素中的德育内涵。利用集体备课，教学研讨等形式，提升团队教师挖掘思政元素的水平；再次，授课教师结合授课对象丰富教学维度，将物理学科的科学内涵与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力；最后，在课程教学设计中，每名教师要探索课堂活动的实施有效性与目标针对性，注重学生的体验式思考与讨论，实现理性认知和个人情感共鸣，达到价值引领的目的，最终实现三类目标的融合统一。

Table 1 Range of reference targets of ideological and political education in the Humanistic Physics course

表 1 人文物理课程思政育人目标参考范围

序号	授课章节	思政元素
1	两种文化的历史演变	理想信念（树立新的奋斗目标及崇高的社会理想） 爱国主义为核心的民族精神
2	经典力学的建立和发展	爱国主义 辩证唯物主义思想 改革创新的时代精神（思想观念、科学精神） 勤奋学习自强不息
3	从静电现象到电磁波	科学认识论 想象力和创新思维
4	光的本性	爱国主义（民族自信、文化自信） 辩证唯物主义思想（肯定—否定—否定之否定）
5	热力学基础	世界观、人生观
6	微观世界三大发现	职业品格（“两弹一星”精神、工匠精神） 关爱自然，爱护环境，珍惜资源
7	量子论	积极实践，勇于创新，实事求是，尊重科学

3.2 坚持“以学生为中心”的教学实践

在人文物理学开展的过程中围绕授课药学类学生的学习习惯及专业特点，有针对性地设置学习活动，锻炼学生的科学思维与创新意识。例如：教师在授课过程中提出联系生活实际的问题，引导学生思考，利用身边的案例与民生热点话题，激发学生主动学习意识和学习动机，增强学生的求知欲和学习愿望。此外，教师会在某些课堂教学中设置 1~2 个开放式讨论、思辩的环节，以更好地提高学生的课堂参与度及发散思维。“以学生为中心”的人文物理是让学生会发现、研究和解决问题，有意识地培养学生问题解决、合作、表达、创新等能力，更好地将课程思政育人目标与课堂教学紧密融合的课堂教学。如：在万有引力定律的介绍中，教师不把公式和结论直接呈现给学生，而是通过教学活动让学生利用已有知识和资料，自己动手探索推导。

人文物理的“以学生为中心”教学还体现在多主体的评价方式，让学生参与到评价中来。这体现了课程评价是以促进和改善学习为出发点，丰富了课程过程性评价的构成要素，并使课程思政的育人以新形式进行了呈现。开放性问题采用生生互评，使学生内心自发形成“美”“好”的评判标

准，并自觉发现学习差距，取长补短。而这一活动过程也培养了学生的责任心，激励学生对自己的学习行为负责。

3.3 体现过程性评价的课程考核

课程最终考核分为期末试卷结果性考核及过程性考核两部分。不再单以试卷为主要考查方式，扩大平时过程性考核成绩的占比。过程性考核包括了课堂活动、课后讨论、阶段测试、互评作业等内容，注重了学生平时的学习态度、表现及自主学习能力等方面。最终课程成绩中平时成绩占比40%、期末试卷成绩占比60%。过程性评价考核一方面考察学生的自学能力、逻辑思维及文字表达能力，同时，兼顾学生的创新精神和道德品格、责任感等方面的达成效果。期末试卷中，试题融入思政元素，对学生的课程学习效果进行考察。综上，课程思政的育人效果在课程考核中也能得到量化评价，能够衡量出学生在能力掌握及价值塑造上的达标情况^[6]。课程思政教学效果在学生的期末试卷及课程活动反馈中均能得到良好体现。

基于上述基本措施，教师在课程知识传授的同时，应该强化学生关键能力的培养，使学养成终身学习和自我管理的意识，具备独立思考、逻辑推理、信息加工、文字写作表达等能力；结合思政元素的进一步价值引领，让学生具有爱国情怀，引导学生形成刻苦奋斗、追求卓越、奉献社会的责任感与使命感。这一教学过程，也提升了人文物理教师团队的人文素养与育人能力。人文物理学课程思政的实施过程及方式如图1所示。

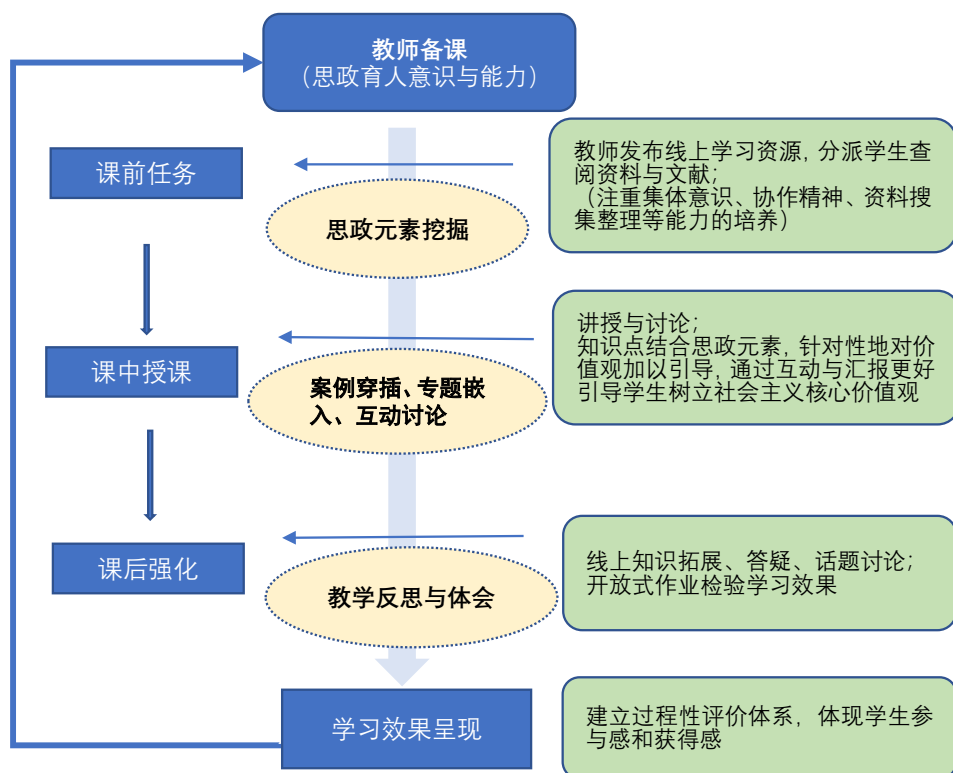


Fig. 1 Implementation process and methods of ideological and political education in the course

图1 课程思政的实施过程及方式

4 人文物理学课程思政的教学实践案例

4.1 “8分角度误差与行星椭圆轨道”思政案例

该案例是课程第二章的授课内容，利用画龙点睛的方式，将知识要点与思政育人目标有效衔接。在开普勒发现行星运行三定律之前，人们一直认为天体是在圆形轨道上做匀速圆周运动。开普勒在导师第谷的研究基础上，经过多年的实践，得到了行星位置的观测结果。利用匀速圆周运动模型推出的位置与第谷观测到的实际位置对比，有着 $8'$ 的角度误差。针对这一细小的偏差，开普勒仔细研究了第谷的观测结果，确认导师的观测误差不会大于 $2'$ 。经过多次尝试，在反复进行了否定、验证、肯定之后，开普勒提出了行星轨道为椭圆的开普勒定律。

讲授开普勒定律知识内容，让学生重新审视实验课程的意义，从中养成严谨的治学态度和科学素养；帮助同学们体会打破思维束缚及坚持严谨科学态度的重要性。结合授课学生专业，强调一丝不苟和实事求是的学习态度对药学类专业人才的必要性。将科学实验与药物研发作类比，阐述药物的有效性和安全性同样离不开大量前期严谨科学的实验验证，让同学们感悟到今后的职业素养关系到广大人民群众的身体安全和健康，进而起到价值观塑造的作用。

4.2 “电磁波频谱——宝贵的自然资源”思政案例

该案例是课程第三章的知识拓展内容，旨在帮助学生理解电磁波的性质及应用。通过案例插入的形式，引发学生思考，激发学生学习欲望，进而更好把握课程知识要素，并在此过程中实现思政育人目标。在电磁波频谱的小节中，插入中国北斗系统与欧洲伽利略系统两大导航系统有关电磁波频段之争的案例。利用话题讨论的形式，调动学生的学习氛围，提升学生课堂参与度，如图 2 所示。



Fig. 2 Discussion on the frequency band dispute of navigation systems

图 2 导航系统频段之争的话题讨论

通过案例插入式的课程思政方法,使学生从知识角度,理解电磁频率谱段是重要的不可再生资源,是国家战略资源的重要组成。在价值引领上,使学生树立保护国家资源的意识,树立安全意识,领会总体国家安全观的重要意义,体会保护国家战略资源的重要意义,学习自立自强、迎难而上、敢打硬仗、接续奋斗的北斗精神。此处,教师结合实际授课专业,面向药学类专业的学生,将北斗卫星争分夺秒、同时间赛跑推进发射任务的场景,与科学家们夜以继日同病毒赛跑、研制抗新冠病毒和疫苗的经历相联系,让同学们体会科技工作者的使命与担当。通过课堂互动生成的词云,可以清晰地展现学生思考的聚焦点,并从中反映出他们的思想观点。从图3能够看出,学生答案中所蕴含了爱国元素、个人品格、知识元素,以及想让学生领会宝贵资源的观点。



Fig. 3 Word cloud presentation in discussion

图3 学生参与话题讨论的词云展示

4.3 过程评价与期末考核融入思政案例

“课程思政”的组织形式不能局限于课堂教学,思政元素更不能仅靠授课教师一味地灌输,其对学生品德的滋养及思政育人效果评价应延伸至和体现在课后及课程的考核^[7]。

为了贴近当代大学生的学习生活习惯,授课教师布置了视听作业,通过微视频的形式,让学生目有所见,心有所想,学有所思。图4展示了部分话题讨论及课后作业的微视频示例。



Fig. 4 Screenshot of audio-visual homework

图4 视听作业素材截图

图4为课后线上讨论视频资源,拓展课程中“李约瑟难题”的知识内容,利用微视频的启发和阐述,使同学们体会传统文化与社会现代化的辩证统一关系,并从李约瑟本人晚年的观点中,让同

学们树立“四个自信”，坚定不移地走中国特色社会主义发展道路，为中国的下一个百年奋斗目标树立远大理想和抱负。

在期末试题中，渗入思政元素来检验学生思政表现，衡量学生在能力目标及价值目标的达成情况。具体试题案例如图 5 所示。

1. (开放创新题, 10分)

在广袤的中国大地上至今仍保留着许多古色古香、多种多样的传统建筑。有雄伟大气、庄严肃穆的宫殿庙宇，也有青砖小瓦、精巧秀致的江南园林。而这些古建筑多为木结构，所以在保存上特别需要花心思。基础的防虫防蚁防腐之外，预防自然灾害更是重中之重。木质结构的房屋尤其需要预防雷暴，不然一个雷劈下来，就能直接引发火灾烧没一栋屋子。

但是，打雷可不分是古代还是现代，古代没有避雷针，为何中国历史上却少有建筑被雷劈的记录？在雷电交加的时候，那时候的人们又是通过什么样的形式，来预防建筑遭受雷击的“飞来横祸”呢？

唐代苏鹗编撰的《苏氏演义》中就有写道：汉武帝修造柏梁殿，有官员给他上书说，有种海里的神兽叫做蚩，蚩的尾巴特别擅长玩水，所以在宫殿屋脊上建一个蚩尾就可以辟火灾。

宋代彭乘的《墨客挥犀》中也写道：“唐代及唐代以前，在建筑屋脊的两端安装蚩尾或鸱尾的现象就已经十分普遍了。”这里所说的鸱尾、与前文提到的蚩尾其实就是避雷针在古代的一种变形设计。蚩尾通常安装在屋脊的主脊和垂脊的衔接处，或者正脊的两侧，表面会有一层金属涂层，里面则埋上铁丝或者铜制品与地面连接，就能起到把雷电流引到地下的作用。

这些装置的造型也从最开始的鱼尾巴变成了后来的、像是张嘴吞掉屋脊的样子，它们也衍生出“鸱吻”、“吻兽”等名字。法国旅行家戴马·甘兰曾在他的游记《中国新事》中记述了中国的鸱吻这一避雷装置，而这篇1688年的记述相较于国外的避雷针问世早了近70年。

这足以说明，中国古代人民或许还没有完全弄清楚所谓的“自然原理”，但并不影响勤劳务实的他们从对大自然的观察与探索中总结经验，直接将其应用到生活与建筑之中。中国的建筑魅力，正因为它是务实与美观的统一。

(1) 谁统一了“天电”和“地电”？避雷针利用的什么原理？

(2) 通过阅读材料，请同学们分析中国古代科学具有哪些特征？

Fig. 5 Integrating ideological and political elements into essay question

图 5 论述题融入思政元素

上述试题考察了静电场中的部分知识元素。题目中介绍了我国古代文献记载的建筑避雷设计，使学生在思考作答过程中，感受古人的敏锐洞察力、归纳能力及高超技艺。题目在考察知识点的同时，也从侧面对学生的阅读能力、归纳概括能力、文字表达能力做了考核。

5 总结

在人文物理学课程思政教学实践中，授课教师们以课程为载体贯彻“以学生为中心”的育人理念，践行立德树人的根本任务。通过课程建设与教学设计，建立了“价值塑造引领、知识传授和能力培养”三位一体培养目标，在教学内容中挖掘与融入思政元素，逐步解决了“两张皮”的问题。教学实践中充分利用“学习通”等线上教学平台组织了教学活动，丰富了课程资源，拓展了课程维度，使教师能实时、全面掌握学生的学习情况，使思政育人手段更加丰富、高效，提升了课堂的活跃度和教学的参与度。此外，课程的考核评价方式更加丰富，不是仅仅依靠试卷定成绩，而是全面建立过程性评价，增加了学生主动学习意识，提高了其自身的学习能力，为课程目标的达成提供了评价依据与保障。

教师在结课后对本班级学习人文物理学的学生进行了问卷调查。图 6A 表明近 80%学生对思政元素有感触，有共鸣，反响较大，并且 80%学生认为获得了学分以外的收获。课堂知识穿插思政元素的开展方式得到了约 70%学生的承认。图 6B 显示 96%的同学认可在课程知识中融入思政元素，仅 1.4%同学认为只需要讲知识要点。在建议中，药学类专业学生期望教师更多涉及时事热点和专业相关的思政内容，参与问卷的学生均表达了后续的课程也要融入课程思政教学的愿望。

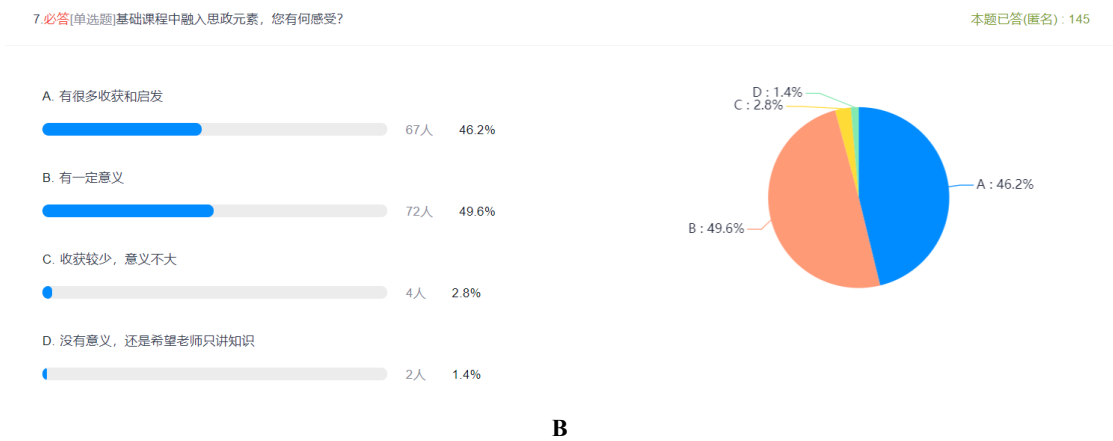
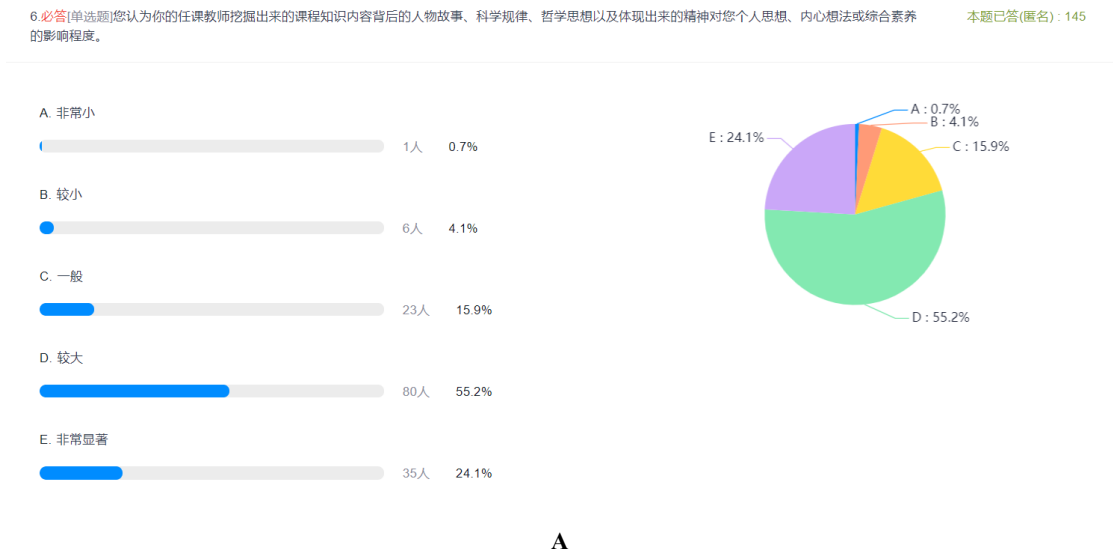


Fig. 6 Partial results of the course Questionnaire
图 6 课程问卷部分调研结果

通过问卷反馈可看到人文物理学教学过程中融入思政教育有明显成效,对比以往,学生在学习参与度、自主性及课堂知识拓展运用等方面都有显著提升,同时,课程思政与专业知识融合接受程度也变得紧密且自然。在接下来的课程建设中,我们仍需不断发展改进,并将课程思政理念下的优秀经验推广至其他物理类课程的教学改革之中,来更好达到时代新育人的总要求。

参考文献:

[1] 王小力. 大学物理课程思政研究与实践[J]. 中国大学教育, 2020(10): 54-57.

[2] 童元伟, 严非男, 丁亚琼. 人文物理课程思政实践与思考[J]. 高教学刊, 2020(8): 160-162.

[3] 张峰慧, 范建中. 关于开设《人文物理》课程的探讨[J]. 太原师范学院学报: 社会科学版, 2008,7(5): 152-153.

[4] 冯靓, 刘高福, 沈光先. 人文精神融入物理教学的现状调查与策略分析[J]. 教学与管理, 2022(24): 47-50.

[5] 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(1).

[6] 朱瑶丽, 张兴玉. 课程思政教学成效的评价指标构建: 以理工类本科生公共基础课为例[J]. 教育观察, 2022(19): 70-73.

[7] 贾美玉, 卢玢宇, 徐玲玲, 等. 基于过程考核与多元统计分析方法的课程思政评价研究[J]. 东华理工大学学报: 社会科学版, 2022,41(3): 280-281.

[9] 杨保军. “意识形态”与“乌托邦”: “偏向性”的观念和认知: 《意识形态与乌托邦》眉批录[J]. 新闻记者, 2017(9): 86-96.

[10] 浩歌. 教学改革需要整体推进和主体觉醒[J]. 中国高等教育, 2011(20): 1.

Exploration of cultivating innovative and interdisciplinary talents in pharmacy courses based on ideological and political education

LI Yanchun, MA Enlong*

(School of Life Sciences and Biopharmaceutical Science, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

Abstract: Ideological and political education, as a new educational concept, is urgently needed to cultivate innovative and interdisciplinary pharmaceutical talents in the new era, closely linked to the development of the nation. Innovative and interdisciplinary talents required by the country must possess a high level of political awareness. "Moral education" is the fundamental task of all courses of ideological and political education, and professional courses need to go hand in hand with ideological and political education. With the goal of cultivating innovative and interdisciplinary talents with a high level of political awareness, the authors studies the methods of constructing ideological and political education in universities, thereby improving the quality of pharmaceutical talent cultivation, and further exploring an ideological and political education model with distinctive pharmaceutical specialty characteristics.

Keywords: Pharmacology; ideological and political education; talent cultivation; education; reform

(上接第 13 页)

Exploration and practice of ideological and political education in Humanistic Physics

SUN Yan, ZHI Zhuangzhi, ZHU Dan, MA Jiao

(School of Medical Devices, Shenyang Pharmaceutical University, Benxi 117004, China)

Abstract: The construction of ideological and political education in the curriculum is an important measure for the high-quality development of higher education in the new era. Physics has a profound historical heritage, a spirit of seeking truth, rigorous scientific thinking and dialectical materialist scientific methods. Therefore, it is particularly important to give full play to the role of physics courses in educating students. This paper takes the Humanistic Physics course offered by pharmaceutical majors as an example, and discusses the teaching objectives and specific measures of ideological and political education as well as the integration of ideological and political elements into practice. It provides a reference for the implementation of ideological and political education in physics courses.

Keywords: ideological and political education; Humanistic Physics; student-centered; ideological and political elements