

“环境仪器分析”课程思政 教学改革与实践

许贺^{1,2}, 王冬芳^{1,2}, 谢学辉^{1,2}, 蔡冬清^{1,2}

(1. 东华大学 环境科学与工程学院, 上海 201620; 2. 上海污染控制与生态安全研究院, 上海 200092)

摘要:以东华大学“环境仪器分析”课程为例,论述“环境仪器分析”课程思政教学目标、实践情况、改革评价与成效、课程特色以及探索课程思政教育的长效机制。从课程思政目标设计、教学内容、教学方法、课程评价和保障机制等方面,阐明“环境仪器分析”专业教育与课程思政深度融合的教学模式和实施途径,在专业学习中融入生态文明思想和社会主义核心价值观教育,充分发挥专业课程的育人功能,达到立德树人和教书育人的教学目的。

关键词:环境仪器分析;课程思政教育;教学实践;教学改革

中图分类号:G641

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2023)01-0013-08

2016年12月,习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调高校思想政治工作关系高校“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这个根本问题,要坚持把立德树人作为教育中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全员育人、全程育人、全方位育人^[1]。2017年12月,教育部在《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》中提出:“大力推动以‘课程思政’为目标的课堂教学改革,梳理各门专业课程所蕴含的思想政治教育元素和所承载的思想政治教育功能,融入课堂教学各环节,实现思想政治教育与知识体系教育的有效统一。”^[2]2018年9月,习近平总书记在全国教育大会上指出“培养什么人,是教育的首要问题”,“要把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节”^[3],各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应^[4]。2021年4月,习近平总书记在清华大学考察时强调:我国高等教育要立足中华民族伟大复

兴战略全局和世界百年未有之大变局,心怀“国之大者”,把握大势,勇于担当,善于作为,为服务国家富强、民族复兴、人民幸福贡献力量^[5]。

教育部全面推进习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进头脑,落实立德树人的根本任务,充分发挥课堂教学主渠道作用。2021年5月,教育部公布了国家级课程思政示范课程699门、课程思政教学名师及团队699个、课程思政教学研究示范中心30个。作者主讲的“环境仪器分析”入选国家级课程思政示范课程,所在教学团队荣评国家级课程思政教学名师及团队。本文将结合课程思政建设的精神和任务,探索教学改革的思路与方法,总结课程思政教学改革的实践和应用。国内对“仪器分析”课程的建设与改革以及思政教育的实施缺乏系统的研究与实践,相关研究集中在化学分析或仪器分析,在化工领域中实践育人环节^[6-8]。本文将“环境仪器分析”专业知识教育和课程思政建设学生价值培养相结

收稿日期:2021-08-25

基金项目:教育部课程思政示范课程项目(20210123);东华大学研究生课程思政试点建设项目(113-06-0008051);上海高校市级重点课程项目(113-03-0007052);国家自然科学基金青年基金项目(21005014; 52000025)

作者简介:许贺(1982—),女,河南驻马店人,副教授,博士,主要从事环境检测与分析研究。

合,从课堂理论教学、校外实践育人、线上线下育人和课程评价体系等方面,探究“环境仪器分析”课程思政教学改革与实践,以期积累可复制、可推广的经验,发挥领航课程的示范作用。

1 “环境仪器分析”课程目标介绍

环境问题是当今全世界关注的重大问题之一,大多数环境问题都直接或间接与化学物质有关。要想解决环境问题,必须对环境中化学物质的性质、来源、含量及形态进行分析和监测。“环境仪器分析”是东华大学环境类本科专业的基础必修课,依据我校环境学科“以学为本、特色发展、聚焦需求、国家一流”的办学思想,以“服务生态文明建设、解决实际环境问题”为导向,遵循价值观塑造、知识掌握与能力培养“三位一体”的人才培养模式,使学生掌握现代分析仪器的基本原理、结构功能及其环境应用的系统理论和方法技术,培养学生设计检测方案、建立检测方法和与实

践应用相结合的创新能力和科学素养,培养具有生态文明思想和社会主义核心价值观的有理想、有情怀的高层次创新型应用人才。基于课程性质,“环境仪器分析”技术性强、涵盖面大、应用性广。在专业教学过程中实施课程思政,有助于强化该课程服务立德树人根本任务的功能,为后续专业课程的学习奠定坚实的知识基础。本课程在教学过程中坚持立德树人,把习近平生态文明思想和社会主义核心价值观贯穿教育教学全过程,并总结实施课程思政的教学改革与实践经验。

2 “环境仪器分析”课程思政教学实践情况

作为我校环境类专业的学科基础课,“环境仪器分析”根据专业特色及人才培养要求,在专业人才培养中贯穿“道”“法”“器”教学模式,构建了课内课外、校内校外、线上线下协同育人的“三全育人”共同体(如图1所示)。

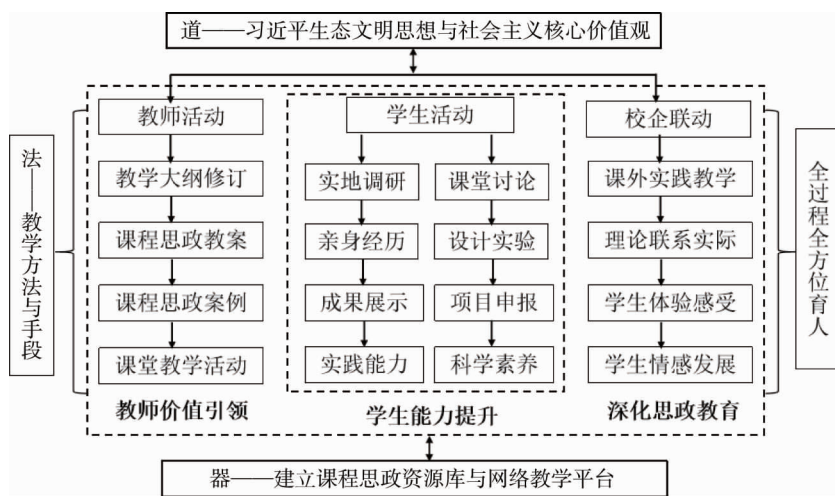


图1 环境仪器分析课程思政教育教学模式

2.1 重构教学大纲,设计思政目标

以OBE(成果导向教育)理念重构教学大纲,进行课程思政顶层设计,在教学目标中明确环境仪器分析的知识目标、能力目标和价值观与情感目标,在教学内容和教学安排上明确了课程思政的知识点和育人环节。根据课程特点,将教学内容有机地分为四大模块:(1)原子类光谱;(2)分子类光谱;(3)色谱技术;(4)新型微型化智能化

检测技术。第一模块重点介绍原子吸收、原子发射和原子荧光光谱技术的发展历程、技术突破以及在重金属检测方面的应用,培养学生在重金属污染治理、土壤修复、人民健康保护等方面的生态理念和责任担当。第二模块重点介绍紫外-可见光谱、红外光谱、拉曼光谱和分子荧光光谱的原理、技术发展及其在无机盐、有机污染物检测方面的应用,引导学生领会“碳中和”“碳达峰”的生

态思想,激发学生科技报国的理想信念和生态文明建设的家国情怀。第三模块重点介绍色谱法基本理论、气相色谱法、高效液相色谱联用技术,结合仪器设备“卡脖子”技术及其在污染物分离分析方面的应用,突出科技创新和工匠精神,培养学生致力于国家精密仪器开发的使命感和责任感。第四模块重点介绍新型智能化、微型化检测技术及其在环境分析中的应用,突出科学创新精神和追求真理信念,培养学生科技攻关的意志品质和科技强国的文化自信。

2.2 优化课程内容,升华家国情怀

2.2.1 课程教学与生态文明建设相结合

环境仪器分析为污染物的含量、结构、迁移转

化等的分析提供重要方法,为生态保护和人民健康提供坚实的理论基础和方法技术^[9]。例如:学习拉曼光谱技术时,课程以微塑料对海洋生态的危害为例(如图2所示),引导学生查阅微塑料检测技术的最新科研文献,确立研究课题,申报大学生创新基金,培养学生的创新能力和科学素养。同时,与上海市松江监测站实习基地合作,指导学生进行实际废塑料中增塑剂的拉曼无损检测,培养学生的实践能力和综合素质。理论和实践教学过程中引入科学家拉曼获得诺贝尔奖的故事和我国对于废弃塑料处理的环保政策,激励学生成为生态文明建设的坚定信仰者、积极传播者和模范践行者。

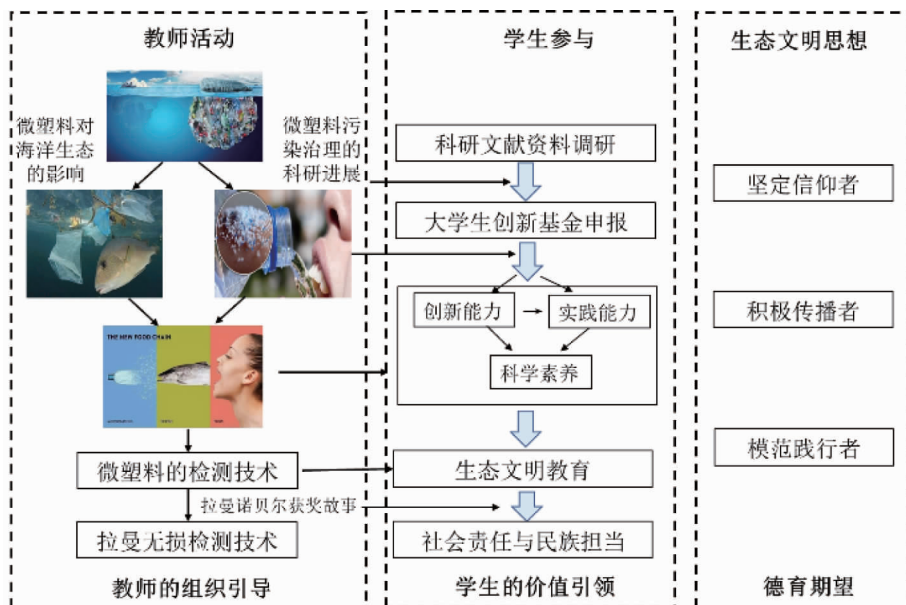


图2 专业教学与生态文明深度融合案例

2.2.2 课程教学与祖国使命感相结合

目前,我国自主研发的分析仪器较少,国外大型高精度分析测试仪器占市场的60%以上^[10]。教师应引导学生做到不歧视国产仪器,不盲目崇外,坚持“四个自信”,强化自身的民族自信心、使命感和紧迫感,培养创新精神、科学精神,树立致力于打造民族一流品牌的决心和信念。例如火焰原子吸收光谱仪和原子荧光光谱仪,我国研发生产的设备在典型元素检出限方面已经达到甚至超过了国际水平。通过分析仪器技术在国内外发展史的解释,帮助学生建立民族自信。另一方面,在

讲到高效液相色谱-质谱仪、气相色谱-质谱仪时,可以让学生认识到我国在精密仪器方面存在的差距,激发学生科技报国的使命感和责任感。

2.2.3 课程教学与家国情怀相结合

理论联系实际,教学蕴含责任。通过新冠肺炎的核酸检测技术,讲授专业知识荧光定量PCR检测方法,进而延伸到抗原、抗体检测技术(免疫分析)和我国科研人员开发疫苗的团结合作和创新精神,以及我国医护人员、志愿者及普通群众为新冠疫情作出的努力与贡献,激发同学们的爱国热情与家国情怀。

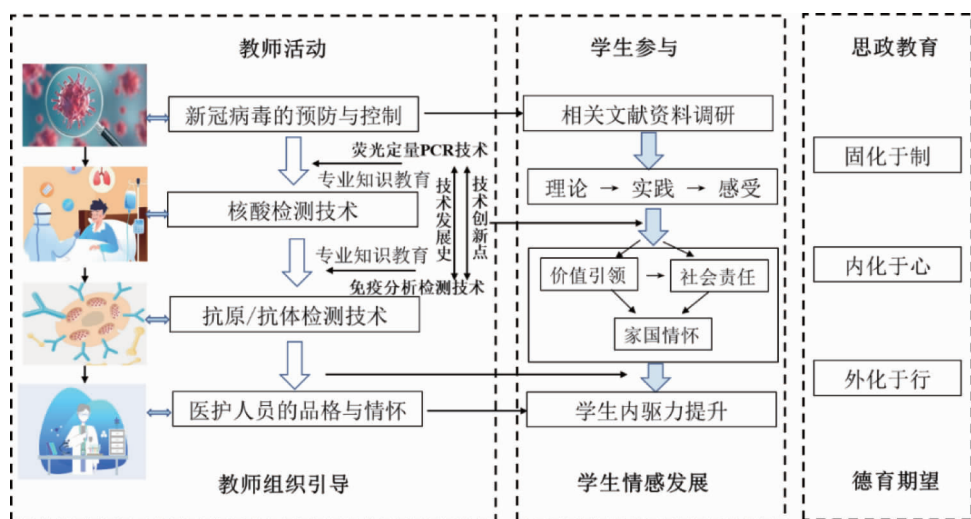


图3 专业教学与家国情怀教育融合案例

2.2.4 课程教学与品格修养相结合

环境分析的检测结果(准确度、精密度等)与企业的环保水平密切相关,因此,技术人员不仅要有过硬的仪器分析技术,还要有良好的思想道德素质。环境监测人员一定要遵纪守法,诚实守信。教师要引导学生注重个人道德、职业道德与社会公德相结合,培养学生爱岗、敬业、诚信、友善的精神与品格。此外,引入某些不遵守职业道德的反面案例进行思政教育。如2021年中央生态环保督察通报典型案例——四川宜宾市江安县某企业出水水质在线监测数据不达标,该公司外排废水化学需氧量等多次超过排放限值导致外围污染严重,教师应教育学生思想不偏移、立场不动摇、心中有红线、行动有底线,坚决担负起环境保护和生态文明建设的责任与担当。

2.2.5 课程内容与辩证唯物主义思想相结合

环境仪器分析是利用物质的物理或化学性质获取物质的组成、含量、结构等信息的方法技术,如光谱分析与有机化合物结构的判断等,体现了现象与本质、对立统一规律等辩证唯物主义思想^[11]。教师应引导学生学习和掌握马克思主义哲学原理和思维认识分析方法,形成科学的世界观和辩证唯物思想与方法论。

2.2.6 课程内容体现创新能力的培养

创新是民族进步之魂,培养学生的创新能力是高等教育的任务之一。课程举例分析仪器发展过程中不断创新的诺贝尔获奖者的故事,以及从

单一仪器到仪器联用、新型微型化、智能化、便携式仪器等技术开发,都离不开方法和技术的创新。教学过程中,教师应引导学生树立创新意识与科技报国的理想信念。

2.3 改进教学方法,突出实践育人

2.3.1 学生参与过程,实践助力成长

学生通过实地调研、现场取样、实验测试等,并制作微视频分享,潜移默化地融入生态文明思想和核心价值观教育。例如,教师利用课间十分钟时间,通过多媒体PPT软件展示身边的“小人物,大梦想”系列案例。以民间环保人士张正祥、马永顺、田桂荣等人物为例,引导学生认识到小人物也能实现大梦想,从而启发学生思考:自己的梦想是什么?学生的“中国梦”是什么?为实现中华民族的“中国梦”自己应该贡献什么?引导学生反思与自省。通过采访和报道身边杰出的人物和事件,调研环保现象、生态污染治理等典型案例,进行实验验证或微视频分享,调动学生的个人热情和家国情怀,培养学生正确的人生观和价值观。

2.3.2 产教研结合,促全方位育人

与上海市环境监测中心、上海清宁环境规划有限公司、松江区环境监测站等实习基地合作,开设“教授讲堂”和“企业家讲堂”,实践过程融合科技报国、责任担当、理想信念等思政教育,促进全方位育人。专业实践融合国家环境标准及行业标准、分析仪器的“卡脖子”技术、绿

色生态治理的经验与不足等,引导学生认识到环境监测与分析仪器对于国家环保事业的发展(废水、废气、土壤、固废等的治理和预防)具有重要的技术保障作用,帮助学生树立环保理念和创新信念,培养学生勤于钻研的“工匠精神”和诚实可信的品质。

2.3.3 科研激发兴趣,实践激励创新

课程与大学生创新项目结合,通过设计检测方案、建立检测方法、应用实际问题、创新项目申报等环节,让学生体会科研的不易,培养学生的科学素养、创新能力及综合素质。课程融合教师的科研项目,引入最新科研成果,教研结合,教学相长,帮助学生树立科技强国的信念,鼓励学生为祖国的科技强大而努力奋斗。

2.3.4 利用信息技术,创新思政渠道

主讲教师在本校协同云、超星平台上开设线上课程,建立线上课程思政资源库,并持续优化升级,辐射其他专业课程教学,扩大课程思政教育的

规模和影响力。此外,学生收集课程思政教育素材并制作视频,采用年轻人喜闻乐见的公众号、易班、微信群等现代信息手段,分享与传播正能量作品,扩大课程思政教育的范围。学生参与其中,感同身受,调动学生学习的主动性和参与感,强化学生内心的信念,引领学生成长。

3 教学评价改革与成效

借鉴 OBE 理论,构建教生评价和生生评价相结合的“课程思政”培养目标达成度评价体系,考核评价方法如表 1 所示。

平时成绩 = 作业成绩 $\times$ 40% + 课堂表现 $\times$ 40% + 出勤 $\times$ 20%

作业成绩 = 课程设计申请书 + 专业书面作业 + 课程思政作业

课堂表现 = 课堂讨论 + 项目书汇报 + 课程思政汇报

总评成绩 = 平时成绩 $\times$ 30% + 期末成绩 $\times$ 70%

表 1 课程目标和考核环节权重设定

	作业 1	作业 2	作业 3	课堂表现 1	课堂表现 2	课堂表现 3	出勤	平时成绩	期末成绩	总评成绩
知识目标	0.7	0.1	0.2	0.6	0.2	0.2	20	100	100	
能力目标	0.2	0.7	0.1	0.2	0.6	0.2				
德育目标	0.1	0.1	0.8	0.2	0.2	0.6				
理论值	15	15	10	10	15	15	20			
理论折算值	4.5	4.5	3	3	4.5	4.5	6	30	70	
考核值平均值										

注:作业 1:专业书面作业;作业 2:课程设计项目书;作业 3:课程思政作业。

专业作业、课程设计申请书、课程思政书面作业、出勤以教师评分为主,满分各 100 分;项目申请和课程思政调研以 PPT 或微视频形式在课堂上汇报和讨论,教师和其他学生对项目团队评分(满分 100 分),评分项包括项目研究目的及意义、研究内容、技术路线、实施方案、可行性分析、汇报情况及项目分工、团队合作等。根据知识目标、能力目标和价值观目标达成度统计每项目标的平均成绩并在期末进行卷面考试,最后按照每项成绩的权重计算总成绩。

课程评价以达成度为核心。本课程考核知识、能力与德育 3 个目标,近三年每个目标的达成

度均高于 0.85,证明学生较好地掌握了环境仪器分析方法的基本原理和基础理论,锻炼了解决实际环境监测问题的综合能力,较好地树立了正确的价值观,形成了生态文明理念。特别是课程思政目标达成度最高为 0.98,表明学生正确价值观的树立和生态文明理念的形成效果明显,证明了本课程课程思政教育的有效性。该课程思政教育问卷调查结果显示,99% 的学生愿意从事国家环保事业,具有正确的价值观和世界观。基于此课程设计,两年内,60% 的学生获得大学生创新项目,其中 15% 的学生获得国家级大学生创新项目,30% 的学生获得上海市大学生创新基金。

学生从教学态度与教学准备、教学内容与教学表述、教学方法与教学手段、课堂管理与教学效果等方面对教师的师德师风和“课程思政”实施效果进行评分,权重如表 2 所示。汇总学生评价

分数进行统计分析,得出每项评价内容的平均成绩和总评成绩,评价教师的师德师风与“课程思政”实施效果。

表 2 学生对教师师德与“课程思政”实施情况评价

评价内容	评价指标	评价分数	总评成绩
教学态度与教学准备	“为人师表,严谨敬业,考核要求严格”“讲课投入,精神饱满、认真负责”	15	
教学内容与教学表述	“寓德育教育于教学内容中”“注重对学生价值观的正确引导”“教学内容的创新性、高阶性和挑战度”	40	
教学方法与教学手段	采用启发式教育,有效帮助学生增强自主探究式学习能力	20	
课堂管理与教学效果	学生讨论、项目汇报、课程思政建设的效果与学生收获	25	

近三年来,学生对任课教师评价分数均在 95 分以上,教学效果评价均为优秀。2020 年,作者主讲的“环境仪器分析”获第四届上海高校青年教师讲课竞赛自然科学基础学科优秀奖,作者获评东华大学环境学院“教学之星”;2019 年,作者获东华大学环境学院“教学月”青年教师讲课竞赛“最佳教学奖”;2021 年,作者获评东华大学环境学院本科毕业生“我心目中的好老师”。“环境仪器分析”课程思政教育改革取得一定的成效:2018 年入选“上海高校课程思政重点改革”校试点课程;2019 年入选东华大学课程思政精品改革领航课程和环境学院示范课程;2021 年入选国家级课程思政示范课程,该课程教学团队获评课程思政教学名师与教学团队。

4 课程特色与创新

4.1 创建环境分析理论与实际相结合的“实践育人”模式

课程教学与实践应用紧密联系,“润物细无声”地将专业教育与课程思政“盐水互溶”。通过课堂教学、校外实践、教学实验、以学生为主体的调研分享及以课程设计为基础的创新项目,建立了仪器分析专业知识应用于环境问题的多维度“实践育人”教学模式,践行全员育人、全过程育人、全方位育人。

4.2 创建环境问题融合课程思政教育的系列案例教学法

课程创建了以环境问题融合课程思政教育的

案例教学法,包括环境污染与生态文明思想、精密仪器开发与创新能力培养、污染物检测技术与社会责任感、国家环境监测标准与个人品格修养、智能化仪器与科技报国信念、病毒检测与家国情怀、分析仪器“卡脖子”技术与创新精神、生态环保与公民健康等系列教学案例,形象生动、积极客观地将生态文明思想与社会主义核心价值观融入知识传授和能力培养。

4.3 构建以 OBE 为理念和方法的课程思政培养目标达成度评价体系

课程以成果导向教育为理念和方法,构建知识教育、能力培养、价值塑造“三位一体”的课程思政培养目标达成度评价体系,合理评价知识目标、能力目标和思政目标的达成情况,将其贯穿于课堂教学、课外实践、课程设计与项目申报、课程思政实践、网络教学等人才培养环节,实现对学生学习的过程管理,同时,将相关数据反馈给教师,反哺教学实践。

5 “环境仪器分析”课程思政建设的长效机制

5.1 坚持课程思政教育地位不动摇

学校和学院要建立系统高效的课程思政建设协调机制,建设全方位课程思政的教学体系和内容体系。根据学校人才培养目标和环境专业人才培养方案,将“课程思政”教育目标纳入“环境仪器分析”课程培养方案。任课教师动态发展和丰富课程思政教育资源,不断深化教书育人、立德树

人的新认识和新理念,并自觉付诸实践。本团队教师编著了具有课程思政特色的“环境仪器分析”专业教材,将产业文明、生态文明和人格文明的理念融入教材,实现了专业教育与课程思政的有机结合。

5.2 加强资源建设,提升教师政治素质和课程思政建设能力

2018年5月,习近平总书记在北京大学师生座谈会上强调,建设政治素质过硬、业务能力精湛、育人水平高超的高素质教师队伍是大学建设的基础性工作^[12]。教育者先受教育,课程思政教育对专业课教师的教学水平提出更高要求。首先,教师不仅要具备专业的理论知识和技能,做到融会贯通,还要有坚定的政治立场、较高的思政水平及良好的道德品质和职业修养。目前,专业课教师普遍存在着政治理论学习深度不够、思政水平有待提高、挖掘课程思政元素的能力欠缺等问题。教师要把教书育人和自我修养结合起来,做到以德立身、以德立学、以德施教。但单个教师的力量有限,所能挖掘的资源有限,不能形成体系。因此,加强课程思政教材及资源库的开发与建设至关重要。利用网络信息技术搭建平台,构建课程思政资源群,实现资源共享,助力“课程思政”教育持久进行。该课程在SPOOC网络课程中融入课程思政教育,扩大在线课程的辐射面和影响力,辐射更多专业课程教学。

5.3 完善考核评价体系,实现考核评价保障

建议学校及学院完善课程思政建设和评价标准,推进教育教学改革和教学条件建设,改变“重科研、轻教学”的评价体系,重视教学效果评价,把“课程思政”教育纳入教学考核评价体系。课程思政评价体系的建立应从不同角度出发,保证其全面性和科学性^[13]。出台支持教师开展课程思政建设的相应政策,引导教师深入实施课程思政教育,同时,建立课程思政督导机制,使课程思政教育落到实处,做到课程门门有思政,教师人人讲育人。

6 结语

“环境仪器分析”课程中蕴含着丰富的思想

政治教育资源,本文所述的思政元素为今后开展“环境仪器分析”课程建设奠定了良好基础,同时也为其他相关课程思政元素的挖掘提供了有价值的参考和借鉴。在教学中,专业课教师应紧跟时代步伐,不仅要让学生认识到专业知识的深度和广度,更要深入挖掘课程的思政元素有机融入课程教学,把“课程思政”教育贯穿始终,达到传道、授业、解惑的育人目的。学校及学院要做好总体部署和一体化设计,从制度建设、专业建设、课程建设、考核评价等方面做好保障,推动和促进课程思政的全面和长效建设。

参考文献:

- [1] 习近平.把思想政治教育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] 中共教育部党组关于印发《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》的通知[EB/OL].(2017-12-06)[2021-08-25].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A12/s7060/201712/t20171206_320698.html.
- [3] 习近平在全国教育大会上强调:坚持中国特色社会主义教育发展道路培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人[N].人民日报,2018-09-11(01).
- [4] 习近平主持召开学校思想政治理论课教师座谈会强调:用新时代中国特色社会主义思想铸魂育人,贯穿党的教育方针落实立德树人根本任务[N].人民日报,2019-03-19(01).
- [5] 坚持中国特色世界一流大学建设目标方向 为服务国家富强民族复兴人民幸福贡献力量[N].人民日报,2021-04-20(01).
- [6] 宗蕊,胡晓雨,叶能胜.仪器分析课程思政建设的探索与实践:以色谱教学为例[J].首都师范大学学报(自然科学版),2021(4):69-74.
- [7] 蒋林玲,肖围.仪器分析课程中融入课程思政的探讨[J].广州化工,2020(23):223-225.
- [8] 李衍亮,胡俊杰,陈洪伟,等.基于疫情下寓教于乐、立体构建线上《环境仪器分析》理论课程及其仿真实验策略[J].广东化工,2021(1):238-239,246.
- [9] 刘宝林,宋丹萍,李维杰,等.现代仪器分析课程思政教学案例设计,大学化学[J].2021(3):1-4.
- [10] 梁胜,邝阳芳,陈述,等.研究生与本科生组合培养

- 模式在仪器分析科研实验中的探索[J]. 当代教育理论与实践, 2016(7): 72-74.
- [11] 胡万群, 张万群, 邵伟, 等. 仪器分析实验“课程思政”教学探索与实践[J]. 大学化学, 2021(3): 1-6.
- [12] 习近平. 抓住培养社会主义建设者和接班人根本任务 努力建设中国特色世界一流大学[N]. 人民日报, 2018-05-03(01).
- [13] 高德毅, 宗爱东. 从思政课程到课程思政: 从战略高度构建高效思想政治教育课程体系[J]. 中国高等教育, 2017(1): 43-46.

Teaching Reform and Practice of Ideological and Political Teaching in “Environmental Instrumental Analysis”

XU He^{a,b}, WANG Dongfang^{a,b}, XIE Xuehui^{a,b}, CAI Dongqing^{a,b}

(a. College of Environmental Science and Engineering, Donghua University, Shanghai 201620;

b. Shanghai Institute of Pollution Control and Ecological Security, Shanghai 200092, China)

Abstract: Taking the course of “Environmental Instrumental Analysis” in Donghua University as an example, this paper introduces overall objectives, teaching practice, effectiveness and characteristics, curriculum assessment and innovation for the ideological and political teaching reform of the course, and explores its long-term mechanism of the ideological and political education. From the aspects of the overall design of ideological and optical objectives, teaching contents, teaching methods, curriculum evaluation, and guarantee system, it elaborates the teaching mode and implementation ways of the combination of the course and ideological and political education. Ecological civilization thought and core socialist values are ideally integrated into professional learning, which significantly develops the educational function of the specialized curriculum and achieves the purpose of strengthening moral, knowledge, and cultural education for students.

Key words: environmental instrumental analysis; ideological and political education; teaching practice; teaching reform

(责任校对 唐尧)