

文章编号: 2617-6084 (2025) 02-0087-11

CDIO 理念下药品全生命周期监管的药事管理专业整合课程 教学改革研究

孟令全¹, 刘晓溪¹, 周莹^{2*}

(1. 沈阳药科大学 工商管理学院, 辽宁 沈阳 110016; 2. 沈阳药科大学 功能食品与葡萄酒学院, 辽宁 沈阳 110016)

摘要: 开展以学生为中心的教学活动, 教师引导学生思考, 学生通过 CDIO 教育理念的构思、设计、实现和运作四个步骤, 加强学习的主动性、提高学习的实践性、培养学习的创新性, 依托药事管理专业整合课程, 推进药品全生命周期监管的各环节间有机联系的学习, 有效解决药事管理专业传统教学模式存在的问题。执行 CDIO 教学大纲, 结合药事管理专业学生毕业后要达到的 10 个专业素养, 通过三目标教学法开展药事管理专业整合课程学生能力培养, 专业课程体系从“专思创”三个方面支持整合课程的演进, 同时加强从学校、教师、学生三个层面开展药事管理专业整合课程 CDIO 长效机制研究。

关键词: CDIO; 专业整合课程; 药品全生命周期监管

中图分类号: G642.3; R95 **文献标志码:** A

根据现代教育的“教为主导、学为主体”的教育宗旨, 以学生为中心, 老师用情境问题或实际案例引导学生思考, 使其在实践中主动整合课堂理论知识和有计划地学习课外知识, 从而有效地促进专业实践能力、创新能力的提高。让学生以主动的、实践的、课程之间有机联系的方式学习, 是近年来国内外教育改革的重要内容。其中, 国际工程教育改革的最新成果 CDIO 工程教育模式是比较受欢迎的教育教学方法之一。

1 CDIO 教育理念及其概述

1.1 CDIO 教育含义

CDIO 是构思 (Conceive)、设计 (Design)、实现 (Implement) 和运作 (Operate) 四个英文单词的缩写^[1]。2000 年, 美国麻省理工学院等 4 所工程大学联合创立了 CDIO 工程教学理念。它是一种以“做中学”为核心理念的工程教育模式, 它以产品研发到产业运行的生命周期为载体。

1.2 CDIO 教学大纲

CDIO 教学大纲由四部分组成: ①技术知识和推理能力; ②个人职业技能和职业道德; ③人际交往技能, 团队协作与交流; ④企业和社会的构思、设计、调试和运行系统^[1]。

投稿日期: 2024-05-08

基金项目: 2020 年度沈阳药科大学本科教育教学改革研究一般项目 (SY-202012); 辽宁省教育科学“十四五”规划 2021 年度课题 (JG21DB506); 2023 年教育部第三批供需对接就业育人项目 (2023123025646); 2023 年教育部第三批供需对接就业育人项目 (2023123081190)

作者简介: 孟令全 (1974-), 男 (汉族), 辽宁本溪人, 药事管理学博士, 副教授, 从事药事管理学研究, Tel. 13224260608, E-mail 949092618@qq.com; *通信作者: 周莹 (1978-), 女 (汉族), 辽宁盖州人, 药事管理学硕士, 助理研究员, 从事药事管理学研究, Tel. 13644072307, E-mail 693045468@qq.com。

1.3 CDIO 教育目标

CDIO 于 2015 年被引入中国,其教学大纲着重学生基础知识、个人能力、团队协作、工程系统能力四个层面的培养^[1]。

起源于工程领域的 CDIO 代表着先进的教育方法,符合工程人才培养的规律,它引起了我国高等院校的关注与参与,随着 CDIO 模式的开发与完善,它在人文社科等领域也有所发展。

2 药事管理专业教学普遍存在的问题分析

2.1 重视理论教学而轻视实践教学

从药事管理专业的培养计划和课程教学体系的教学情况看,课程理论内容学习的比重大^[2],而真正能够锻炼学生创新能力和创新思维的课程实践内容(课内实践、课外实践、社会实习、生产实习等)所占比重相对较小。教学方式为填鸭式的较多,互动式、案例式、项目式、模拟式等方式的教学有待加强。

2.2 教材建设跟不上法规更新节奏

药事管理专业的特点是法规的内容占比较大,而法规又比较特殊,它本身会随着社会的发展而不断发生变化。随着国家健康中国战略的实施,药事法规近几年来发生了重大的改变,其更新的速度越来越快^[3]。

在 2019 年 12 月 1 日,新版的《药品管理办法》的实施,带来了药事管理领域的一系列变化,相对应的法规,如:《药品注册管理办法》《药品生产监督管理办法》《药品网络销售监督管理办法》《药品经营和使用质量监督管理办法》等陆续出台,还有一些法规正在酝酿之中。教材建设更新的节奏相对滞后,会影响到最终的教学效果。

2.3 缺乏主动学习的能动性

传统模式教学过程中,以教师教授知识点、学生被动接受听讲方式和被动获取知识为主,是一种灌输式培养模式。师生之间的互动少,对于学生们来说不仅枯燥,学习兴趣会大打折扣。没有留给学生一定的独立思考、探究的余地,很难引起知识的共鸣,不能有效地活跃课堂教学气氛,学生甚至会产生抵触情绪^[4]。

2.4 缺乏隐性能力的培养

专业学习过程中隐性能力包括沟通、协调、团队管理、分工合作等能力,这些隐性技能需要在团队配合、实践操作中获得。目前,课堂上安排的案例演讲等大作业,虽然学生组成项目小组来完成,但小组中分工可能有流于形式,小组内只有个别学生在起主要作用,其他人并没有真正参与,没有培养大学生的强烈的团队合作和有效分工意识,同时没有体现有效分工合作的工作激励机制。这些隐性知识需要在教学实践中潜移默化地传授给学生。

2.5 缺乏专业特色的创新能力培养

药事管理专业开设的创新创业课程没有专业知识和专业课程作为载体,难以解决具体的专业创新问题,导致专业教学中缺乏创新能力的培养,学生难以针对专业实际问题开展独立思考,不能创新性、系统性、专业性提出解决方案。学生专业特色的创新能力不能真正地得到发展^[5],急需设置一门有专业知识体系设计和创新创业能力培养相结合的专业创新课程。

3 药事管理专业的整合课程

目前,高校的各基础学科专业均已从培养狭窄的专才教育转向适应社会发展的宽口径人才教育模式转变,这就要求构建适合于新形势新需求的人才培养体系。其中,最重要的就是课程体系建设。课程体系的优化需要通过调整和组合专业中各相关课程,将其教学内容进行合理设计,进行有机衔接和相互支持。其中,最主要的手段就是专业整合课程。

3.1 整合课程的概念

作为我国《基础教育课程改革纲要》中明确提出的概念,整合课程指的是对课程资源的“统筹规划与系统整理”,是高校基础教育课程改革方案的重点内容之一。“课程整合^[6]是通过一系列活动将各学习科目联结在一起,构成整体性的课程构架。”包括学校课程体系层面、学科层面(本文包括学科内整合和跨学科整合)和学生层面。它强调按一定规则系统整理专业知识体系,关注学生自主学习、主动学习。

3.2 整合课程认知误区

整合课程的概念还是比较新的,专业课程的教师并不能真正透彻理解“整合课程”这一内涵,大多数专业课老师认为是把专业课再来一遍的“温故”,只是简单地把课程在内容和学时上进行调整,并没有真正做到从教学方式、教学内容、考核方式上构建专业整合课程人才培养体系。

3.3 药事管理专业的整合课程

3.3.1 整合规则

药事管理专业整合课程的开展是以药品全生命周期监管为主线,系统地将专业知识有机地整合起来。药品全生命周期监管是指对药品研发、注册、生产、上市后研究、经营、使用、撤市等的全生命周期进行科学、合理的监督指导管理^[7]。

3.3.2 整合架构

药事管理包括“药事”和“管理”两部分板块,所以药事管理专业的整合课程除药品全生命周期监管的各个环节的专业实践外,还包括工商管理专业的决策能力、领导能力、运营管理等药事管理基础管理理论实践内容,暨学科层面整合(包括学科内整合和跨学科整合)。

4 药事管理专业整合课程应用 CDIO

CDIO 理论认为,实施“CDIO”的标准及考察的关键问题主要包括以下方面:(1)教学大纲方面。体现教、学、做的关联原则;制定与学生素质能力要求挂钩的教学大纲;建立本专业的集成化课程体系。(2)课程实施方面。课程设置中包括两个以上的“设计—制作”实践项目。(3)学生获得能力方面。学生在集成化教学中获得专业知识,培养个人能力、团队合作能力和创新能力。(4)课程考核方面。教师通过“CDIO”教学提升能力。能够对学生在 CDIO 中获得的成效进行具体衡量。基于此标准体系,对药事管理专业整合课程教学进行思考,从专业整合课程的教学大纲(内容)、教学模式、项目团队、考核方式等方面进行学生能力培养和测评。

4.1 整合课程的“CDIO 范式”教学大纲

结合 CDIO 的要求,按照药事管理专业培养方案中提出的拥有高尚的职业道德;拥有系统掌握专业知识及解决实际问题的能力;拥有适应独立承担和团队合作的工作环境的能力;拥有创新创业精神和可持续发展的终身学习能力的四个培养目标,制定与学生素质能力要求相符、体现教—学—做的关联原则的“CDIO 范式”教学大纲。

大纲中按药品全生命周期监管的视角设计教学板块(包含药品注册、生产、经营、使用等监管环节),高度集成药事管理专业课程体系中药品注册管理、药品生产质量管理、药品经营质量管理、医疗机构药事管理、药事管理学、医药产品互联网经营与监管、药物警戒与风险管理、药品监管科学、药品知识产权及管理学等课程内容。

课程中设计了课程思政的板块,积极主动地开展课程思政研究。培养独立思考、团队合作、创新性思考并解决实践问题,并在不断地主动学习中提升专业素养。

4.2 专业整合课程的三目标法教学模式

基于培养学生自主学习、主动学习的角度出发,采用 CDIO 工程教学理念实施教学,“教为主导、学为主体”,突出以学生为中心的“生说”为主导教学^[5]。学生以团队的形式参与,自主设计实训项目的开展,在课堂上以 PPT 的形式进行成果汇报,团队之间有一定的竞争,材料的完善和运营的好与劣都要进入到考核评价环节。

4.2.1 三目标教学法

三目标教学法暨知识目标—能力目标—育人目标。

(1)首先是专业知识传授即知识目标阶段,此阶段简短回顾专业板块的理论知识。

(2)其次是分析问题、解决问题的能力目标阶段,此阶段或以 PBL 式教学或案例式教学,对于实际问题进行系统分析,加强专业理论联系实际的能力。

(3)再次是价值塑造和创新力提升的育人目标阶段,此阶段分为两个小目标,一是课程思政育

人目标,提炼思政元素,如“创新”“药品安全”“四个最严”“人民至上、生命至上”等达到“专思”融合人才培养的训练。二是专业创新能力育人目标,布置项目作业,课程设置中包括两个以上的“构思—设计—制作—应用”实践项目。将知识传授、能力培养、价值创新塑造融为一体,强化培养学生服务药事管理领域、落实健康中国战略的药学类医药院校立德树人根本任务及创新性发展的专业素养。

4.2.2 二目标教学法

三目标法可以分解为二目标法和一目标法,按上课程进行的安排,学生掌握整合课程的精髓后,可以采用二目标法教学,即对于一些板块的专业理论回顾,可以提前以线上教学任务的方式或者在学生微信群中安排学生来进行准备,课程上以提问等形式互动性开展。然后开展案例切入和实际问题的解决演进,以学生学习为主导,强调学生的主动性学习的重要性,重点引导能力目标和价值创新目标的开展。

4.2.3 一目标教学法

当整合课程进行到一定的程度后,教师可以开展一目标法教学,即价值创新目标的教学训练,整合药品全生命周期的专业知识,有效开展跨专业各环节的系统性问题的研究,考察学生综合运用专业知识解决问题的能力。

4.2.3.1 综合项目设计

把专业知识再融合成一个系统化项目,即综合设计实践(大而全的项目),如:药事管理专业整合课程可以开展“药品全生命周期安全运行实践”项目设计和模拟演进。

(1) 学生以某个企业为视角,以某款药品的研发注册、生产经营、安全使用、退出市场为主线设计。

(2) 各个环节保障药品质量安全的措施。需要获得的许可和需要提交的材料及获得过程全程需要学生查资料完成,如:药品注册证书如何获得,药品生产许可如何获得,药品经营许可如何获得(批发、零售(连锁和单体)、网络销售等),医疗机构药品购、销、存等及其制剂生产、销售许可等上系列的安全保障。

(3) 这一过程中有哪些思政元素及课程思政案例。

(4) 药品生产经营管理中,如:药物警戒、产品召回等情形如何解决等。同时,还可以对“两品一械”的其它医药产品的安全运行实践项目进行设计和模拟演进。

4.2.3.2 单个项目设计

相对综合项目设计,还可以以一种类型的企业的运营管理为切入点(小而全的项目),模拟医药企业的运营管理,来训练学生这一过程中需要企业与药品、药监等进行打交道的理论与实践。如

“XXX 药品生产企业运营管理实践”“XXX 药品经营管理实践”为题开展医药创新创业训练。让学生充分发挥自由设计的空间，严格遵守相关的法规，在合规运营的情况下开展创新策略研究，为参加医药行业相关的创新创业大赛、大学生创业项目等打下一定的基础。

以上二目标和一目标，实质也是三目标法，只不过是有一定的成熟条件上的三目标法。都是将知识传授、能力培养、价值创新塑造融为一体的“专思创”教学模式。

4.3 药事管理专业整合课程学生能力培养

根据 CDIO 的要求，学生在专业整合课程的集成化教学中能够获得专业知识，培养个人能力、团队合作能力和创新能力。开展 CDIO 时，要从这四个方面考量和分析，同时这些高度符合药事管理专业学生毕业后要达到的 10 个专业素养。

4.3.1 专业知识能力

药事管理专业整合课程一般安排在第 7 学期，这一时期，学生已经把专业培养方案中的绝大部分的专业课程修完，对于专业的知识应该有一个系统化的理解和掌握，此时的整合课程站在实践、创新的高度，提升了学生专业理论和专业实践水平。学习效果符合药事管理专业学生毕业后达到的具有厚重的药事知识、系统分析问题的能力、提供药事服务的方法、具有一定科学研究的水平。

4.3.2 专业素养能力

除了必要的专业知识能力外，学生通过整合课程和专业的学习，要具有时代精神和创新精神，具备稳定、向上、坚强、恒久的情感力、意志力和人格魅力的人文素养；具有高度的社会责任感，树立和践行社会主义核心价值观，能够在药事管理实践中理解并遵守的职业道德和规范，以药品安全为红线，践行人民至上、生命至上的全心全意为人民服务的宗旨。

4.3.3 团队合作能力

实施过程中，培养学生具有较强的问题探索性、批判性思维能力和良好的组织沟通表达能力，具有撰写报告和设计文稿等文字表达能力，甚至是能够在跨文化背景下进行沟通和交流；在药事管理领域实践过程中，能够在多学科背景下的工作团队中，出色完成个体承担、团队协作的角色转换和任务。

4.3.4 专业创新能力

利用计算机、数据库、文献检索、统计方法、互联网获取相关研究数据的基本方法，掌握工具使用，了解药事管理及相关学科的发展动态和前沿信息；善于学习和吸收他人知识，并构建自己的知识体系的持续知识获取能力，即具有自主学习和终身学习的意识、能力和方法，使专业知识和能力得到可持续的发展。

4.4 专业整合课程的教-学-评一体化考核

CDIO 一体化教学: 通过“学中做、做中学”的学习, 获取学科知识和人际交往能力^[8]。即通过“设计—实现—评价—调整”环节的主动学习、经验学习和教学评价的相关方法构建一个全面的知识框架, 是一种理论教学加实践教学的新模式。体现出专业培养“教得好, 学得好, 做得好”教学做评一体化协同。药事管理整合课程是通过这一系列相关教学活动将知识板块联结在一起, 构成整体性的课程构架, 适合采用 CDIO 一体化教学。

4.4.1 教学做评一体化概念

教学做评一体化是一种将教师教学、学生学习、实践操作和教学评价相结合的方法。它旨在将评价融入教学实践中, 使评价与教学环节相互交织, 相互促进。教学做评一体化的重点是将评价作为一个连续、动态的过程, 与教学相互渗透。它不仅关注学生在最终评估中的表现, 也注重评价教师的教学能力和课堂实施。教学做评的有机融合, 形成一个相互支持、促进教学改进的循环, 有助于优化教学过程和提高教学质量。教学做评一体化也需要教师在教学设计和实施中注重评价的反馈和调整, 以确保教学目标的达成和学生的学习发展。

4.4.2 教学做评实施

4.4.2.1 教师评

明确学习目标, 采用多元化的教学评价方式, 除了传统的考试和测验, 教师可以结合观察、讨论、作品展示、项目报告、同伴评价等方法来评估学生的知识、技能和学习过程。

教学评一体化强调及时的反馈和指导, 教师应提供准确、具体和个性化的反馈, 帮助学生理解自己的学习进展和需求改进之处。这可以通过口头反馈、书面反馈和个别会谈等方式实现。教师对最终提交的作业进行评价, 按一定权重计分。

4.4.2.2 组外评

开展作品展示或项目研究的, 设置不同的小组, 对于研究的内容开展组间的评价, 包括项目内容、课堂汇报等, 对组得分按由高到低排名, 并赋分。

4.4.2.3 组内评

在组内, 组长根据平时的出勤、回答问题、完成分工等贡献, 进行赋分。

5 药事管理专业支撑整合课程开展的体系设计

5.1 专: 专业课程知识体系的设计

提供给学生厚基础、宽知识的课程设计, 在药学大类的背景下, 基于药品全生命周期监管的“一主三辅”专业课程体系设计:

1) 主线: 按药品全生命周期监管的主线角度, 完善药品的研发、注册、生产、经营和使用各环

节课程设置及内容,专业设计开设了药物临床试验管理、药品注册管理、药品生产质量管理、药品经营质量管理、医疗机构药事管理以及药品线上经营的医药产品互联网经营与监管等课程。

2) 辅线 1: 从“两品一械”的全品种的辅线角度,课程体系设计开设了除以上药品类的课程外,还开设了医药器械管理与法规以及正在设计开设化妆品管理与法规课程。

3) 辅线 2: 按特殊管理药品的辅线角度,在药事管理学课程中新增或完善疫苗、精麻毒放特殊管理药品、血液制品、中药材等相关内容。

4) 辅线 3: 按专业工具辅线角度,专业设计开设药品监管科学、药物警戒与风险管理、药品知识产权、药品电子监管、中医药服务监督基础、医疗保障学等课程。

5.2 思:专业课程思政体系的设计

2019 版的《中华人民共和国药品管理法》中明确提出“为了加强药品管理,保证药品质量,保障公众用药安全和合法权益,保护和促进公众健康”的立法宗旨,坚持药品管理应当以人民健康为中心,坚持风险管理、全程管控为原则,落实“四个最严”等思政要求。

在 2019 年专业培养方案的修订中,要求专业设置的每门课程在新修订的教学大纲中至少要有 3 个思政设计。经过几年的发展,药事管理已经分别于 2020 年和 2021 年申请成为了省级和国家级一流本科建设点,将专业课程思政建设提到了更加重要的地位。

基于此,在药事管理一流专业建设中非常重视课程思政的开展,已经有两门校级课程思政示范课程,分别是药事管理学和医药产品互联网经营与监管。这两门课程已建立课程思政案例库,完善了课程思政的教学大纲,实现全课程(全部章节都有课程思政案例应用,课程思政章节全覆盖)的思政教学,其他的课程的全课程思政正在逐步建设中。

5.3 创:专业课程创新体系的设计

最近几年,专业高度重视对课程的创新创业内容的引导,分别在学科基础课程群和专业课程群中设计课内实践课、实验课、上机课和课外实践课。根据 2019 年药事管理专业培养方案的统计显示,药事管理专业总的修学学分为 151 学分,创新创业内容的课程、毕业设计、生产实习、劳动和第二课堂与社会实践等共有 51.5 学分,占比三分之一,为学生开展创新创业训练夯实了基础。

除此之外,学生可以参加全国大学生市场调查与分析大赛、全国大学生创新创业训练、学院举办的“双创训练营”(让本科生参与到导师的课题组开展科学研究)等活动。

6 药事管理专业整合课程 CDIO 长效机制研究

6.1 学校层面:“专思创”融合的政用产学研协同一体化

6.1.1 产教合作

学校顶层设计,基于培养学生创新创业能力角度出发,紧密结合政用产学研协同一体化发展,

融合行业最新的政策导向,通过产业合作协同育人、虚拟仿真模拟教学、虚拟教研室等手段,搭建多元化协同育人的创新创业实践教学基地,“专思创”融合“协同化”推进实施。

6.1.2 专业培养方案的调整

设计专业整合课程的教学大纲,突出药品的研制、注册、上市、生产、经营、使用全生命周期监管的整合主线,强调“教”“学”“做”一体化的教学大纲与教学内容设计。

6.2 教师层面:“教学并举”的一体化教学体系

6.2.1 构建专业整合课程的教学团队

在专业整合课程教学中,把企业内、科研机构、相关院校、政府机构里的专业人员组建一个政用产学研型的虚拟教学团队,增强专业教师的教学能力,创建专业教师教学的虚拟教研室,推进产教融合。

6.2.2 创新专业课程的教学方法

专业整合课程教学中,可以运用模拟教学和虚拟仿真教学、游戏教学、案例教学、辩论赛教学、竞赛教学,线上线下相结合等教学方式,创新教学的方法,提高学生自主学习的兴趣。

在虚拟仿真教学设计时,参考药事管理全生命周期为主线,模拟实现药品的研发、注册、生产、经营、使用等,让学生更能融入到学习的主动设计中。

6.2.3 专业教材展现教师科研成果的转化

教师可以把这自己的科研成果进行转化,在课堂上呈现出来,或者要求学生学习了解某一个领域法律法规最新的要求,解决教材老化,没有体现学科前沿性知识的问题。

6.2.4 专业教学中教赛制的路径设计

通过带领学生参与创新创业大赛,锻炼学生完成项目设计的独立操作。

6.3 学生层面:“学教并举”的一体化教学体系

“CDIO”理念突出学生为中心的思想,在项目实施中贯彻以学生为中心的“学教并举”的教学模式。该模式的组成包括课堂教学的组织、课外教学的实践等有机相连的环节,力争把教学过程从简单的知识传授转变为学生认知、体验、领会、实施的过程。同时,该理论还强调了学习的开放性,整合以往的实践教学体系:校内实践性教学(课堂案例教学+校内模拟实训+企业家论坛+课程设计+毕业设计)+校外实践性教学(毕业生定岗实习+假期企业实践)等,重新梳理构建以突出强理论、重实践、勤学习、抓思想、促协作等“五力”为培养主线的一体化教学。

6.3.1 做中学、强理论

培养学生的理论基础能力,整合多门课程的理论,使之与药品全生命周期及监管一脉相承,一环接一环,构建兼顾多方协同的监管生态体系的理论知识。

6.3.2 实践学、重实践

培养学生的实际操作能力,在教学过程中突出实践过程的地位,注重对虚拟仿真、模拟实验、案例分析、科研项目、组织竞赛等多样化的教学方式的应用。

6.3.3 开放学、勤学习

培养学生自主组织学习的能力,通过线上线下学习平台、预留教学任务、指定学习科目等方式开展自主学习。

6.3.4 思政学、抓思想

培养学生具有责任担当的职业操守能力。药品是特殊的商品,能治病也能致病,是一把双刃剑,通过多起的药害事件,由教师教学和学生思考学两个角度,进行双向的思政的融入,更强调学生来挖掘专业整合课程中的思政元素,以身临其境或感同身受的情境,理解“四个最严”的指导思想,同时也要推进双向思政长效机制的建立。

6.3.5 团队学、促协作

培养学生人际交往的人文能力,往往一个任务节点由一个学生来独立完成会是非常困难的,建立以小组为单位进行学习的机制,要求学生在学习过程中不但要有构思、设计、实现、运作等 CDIO 独立思考学习的能力,更要有沟通、交流、协作等非教学培养的 CDIO 隐性能力的成长,以高情商、高创造、高效率协同学习。

7 结语

综上所述,根据 CDIO 理论要求,教学实施中考察的关键问题主要包括教学大纲、课程项目式实施、学生能力培养、课程考核等方面。结合药事管理专业整合课程的特点和药品全生命周期监管的实施,开展药事管理专业整合课程“专思创”体系设计,及药事管理专业整合课程 CDIO 长效机制研究,构建药事管理专业整合课程以突出强理论、重实践、勤学习、抓思想、促协作等“五力”为培养主线的一体化教学。

参考文献:

- [1] 赵蓉英,王旭,亓永康,等. CDIO理念下的知识管理课程教学模式与实践[J]. 图书馆, 2019(3): 75-79.
- [2] 曹乐,袁艳. 融合CDIO理念的“嵌入式系统设计”课程改革探索[J]. 南方农机, 2021,52(17): 173-175.
- [3] 赵君,杨世民. 对 54 所高校教师关于药事管理学教材建设的调查研究[J]. 西北药学杂志, 2012,27(6): 582-584.
- [4] 李显宁. 融合CDIO和翻转课堂的教学模式研究[J]. 求知导刊, 2018(25): 119-120.
- [5] 罗永顺,李刚,许玲,等. 基于CDIO理念构造工程教育层级式创新能力课程[J]. 教育评论, 2020(3): 79-83.
- [6] 李晓晓,张立忠. 我国基础教育课程整合相关研究的现状与展望[J]. 赤峰学院学报: 汉文哲学社会科学版, 2022,43(1): 107-113.
- [7] 郝昊,姚蕾. 美国药品安全监管机制改革研究[J]. 中国药事, 2018,32(8): 1043-1050.
- [8] 赵丽萍. 面向高职教育的CDIO一体化教学实施模式研究[J]. 电脑知识与技术, 2011,7(18): 4402-4404.

Research on teaching reform of pharmaceutical management integrated course of drug life cycle supervision based on CDIO concept

MENG Lingquan¹, LIU Xiaoxi¹, ZHOU Ying^{2*}

(1. School of Business Administration, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China;

2. School of Functional Food and Wine, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

Abstract: To carry out student-centered teaching activities, teachers guide students to think. Through the four steps of the Conceive-Design-Implement-Operate (CDIO) approach, students can enhance their learning initiative, practice, and innovation. Relying on pharmaceutical management's integrated curriculum, they can promote the study of organic links among all aspects of drug life cycle supervision and effectively solve the problems existing in the traditional teaching mode in this course. By implementing the CDIO curriculum syllabus and focusing on the ten professional competencies required of pharmaceutical management's graduates, student abilities are cultivated using the “three-objective” teaching method. The integrated course is supported in its evolution from three aspects: specialty, thinking, and innovation. Meanwhile, the long-term mechanism of CDIO integration is strengthened at the school, teacher, and student levels.

Keywords: CDIO; integrated courses; drug life cycle supervision

(上接第 86 页)

Abstract: To enhance the professional competency of medical students, the research team introduced a student-centered teaching concept, integrating diversified teaching models such as Team-Based Learning (TBL) and flipped classroom. Two randomly selected classes from the same theoretical course of clinical speciality were chosen for comparison: the control class adopted traditional lecture-based teaching, while the experimental class implemented the diversified teaching model. The grades showed no significant difference in regular assessments and practical exams, but the experimental class achieved significantly higher final scores. Questionnaire results indicated that the experimental class outperformed the control in teamwork, communication, self-directed and lifelong learning abilities as well as anatomical skills. The competency-oriented, teacher-guided, and student-led diversified teaching model effectively enhances students' overall abilities in systemic anatomy practical teaching. Innovations of this model include front-loading knowledge acquisition through the flipped classroom, reinforcing teamwork via TBL, and improving clinical thinking through PBL case studies, thus forming a “self-learning - team discussion - clinical application” closed-loop development system that breaks through the limitations of traditional lectures. However, there are also problems such as students' lack of initiative in the diversified teaching model and difficulties in refining key points when searching for resources.

Keywords: systematic anatomy; professional competency; students-centered; teacher's guidance; diversified teaching mode