

# 基于CDIO理念的人体生理学课程教学改革

闫鑫磊\*, 郭文慧, 郭 军#

内蒙古农业大学, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2023年1月4日; 录用日期: 2023年2月2日; 发布日期: 2023年2月14日

## 摘 要

新时代背景下, 国家对培养人才提出了更高的要求。新教育理念要求我们培养创新型和应用型人才, 这就要求教师在课程设计上摒弃以往传统的教学设置, 探索新的教学实践及课程评价方式。以CDIO理念为基础的教学提倡以学生为中心, 注重专业知识的掌握和实践能力的培养。文章综合各方面考虑后, 将CDIO理念应用于人体生理学课程, 这有助于学生更好地掌握人体各系统功能, 为科学指导食品营养相关知识, 培养高水平高质量人才打下坚实基础。

## 关键词

CDIO理念, 人体生理学, 教学改革

# Teaching Reform of Human Physiology Course Based on CDIO Concept

Xinlei Yan\*, Wenhui Guo, Jun Guo#

Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot Inner Mongolia

Received: Jan. 4<sup>th</sup>, 2023; accepted: Feb. 2<sup>nd</sup>, 2023; published: Feb. 14<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

Under the background of the new era, the state has put forward higher requirements for cultivating talents. The new educational concept requires us to cultivate innovative and application-oriented talents, which requires teachers to abandon the traditional teaching settings in curriculum design and explore new teaching practices and curriculum evaluation methods. Teaching based on the CDIO concept advocates student-centeredness, focusing on the mastery of profes-

\*第一作者。

#通讯作者。

sional knowledge and the cultivation of practical ability. After considering all aspects, the CDIO concept is applied to the human physiology course, which helps students better grasp the functions of various systems of the human body, lays a solid foundation for scientific guidance of food nutrition related knowledge, and cultivates high-level and high-quality talents.

## Keywords

CDIO Philosophy, Human Physiology, Teaching Reform

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

构思 - 设计 - 实施 - 运行(Conceive Design Implement Operate, CDIO), 是一种工程教育模式, 目标是培养应用型和创新型人才[1]。CDIO 教学理念与以往传统的教学理念不同, 其主张把教学过程分阶段执行, 包括构思、设计、实施和运行, 每个阶段包含的教学任务和教学内容不同, 但是各个阶段相互联系[2]。这种教学模式倡导教师引导学生, 学生为学习中心, 不再局限于传统课堂授课模式和期中期末的考试形式, 注重培养学生的专业能力和实践能力, 从而将扎实的专业知识融入到具体的实践中[1], 培养国家需要的创新型应用型人才。

人体生理学是一门主要研究人体内各个系统、器官和细胞的学科, 亦会从分子生物学的水平上更加深入的阐述和理解细胞、器官的功能[3]。学生通过此门课程的学习, 会更加深入的了解机体各组分的复杂程度、相互联系和调节, 以及其使机体内环境保持稳定的机制[4]。食品质量与安全专业的学生掌握人体系统功能和调节机制, 有利于将来从事食品研发和营养安全相关的工作。探索 CDIO 教育理念在人体生理学教学改革上应用, 有利于以学生为中心, 提高学生的创新能力和自主学习能力, 为国家培养高素质应用型人才。

## 2. 人体生理学改革的必要性

### 2.1. 人体生理学课程教学的特殊性

作为食品质量与安全专业学生的基础课程, 人体生理学主要从系统、器官和细胞三个方面展开讲述研究, 因为涉及到很多分子生物学的内容, 复杂抽象, 因此不论是教师教学还是学生掌握, 都具有一定的难度[5]。主要体现在以下方面: 首先此课程知识点繁多, 知识内容和层次复杂, 学生对于课上讲授内容兴趣不高, 常常处于被动学习的状态。其次, 此课程知识衔接连贯性强, 多为重点内容, 学生在学习过程中, 容易出现还未完全理解掌握上一章的知识, 就要继续投入下一章内容的学习的情况, 而这不利于学生对知识的掌握, 长此以往, 会影响更多内容的掌握。最后, 此课程涉及众多分子生物学知识, 学生理解和记忆难度大, 另外, 部分课程专业语言难以理解, 既增加了教师讲解的难度, 也增加了学生理解的难度。此课程知识与临床知识联系密切, 对于非医学专业的学生, 教师要寻找到合适的教学方法, 使知识点之间的联系更加明确, 让学生更好地理解、吸收和掌握本课程知识, 提高学生的学习兴趣和教学质量。

### 2.2. 传统教学模式的局限性

目前此课程的教学模式以教师授课为主, 辅以部分模型视频, 同时通过课后练习题进行知识巩固,

课程结束后通过期末考试进行课程评价。但是这种教学模式学生处于被动接受知识的状态，学生不会去主动思考、主动学习，学习兴趣无法激发，学生学习积极性不高，授课效果欠佳。在班容量较大，学生基础不同的情况下，学生对知识吸收理解程度不同，学生的问题在授课过程中不易及时反馈，老师也无法根据学生的学习情况做出及时调整，从而无法达到原本设定的教学目标。传统的教学评价方式是 70% 期末考试成绩 + 30% 平时成绩，其中平时成绩的评分标准依靠学生出勤、课堂作业和课上与老师的互动积极性[6]。但是这种评价方式本质上不能完全反映学生的真实水平和学习能力。因此，需要对此课程进行改革，以培养学生的主动性和创新型，使学生更好的掌握本课程内容。

### 2.3. 改革的必要性

新时代的发展背景下，国家发展需要创新型人才，这就要求教育体系进行教育改革。面对高等教育，国家指出，要通过更加合理的教育结构来培养更高素质的人才[7] [8]。这说明我们培养人才的方式要更加注重到能力的培养上，而不是简单的课本知识层面上。在教学改革过程中，既要注重学生知识完整性和层次性的掌握，又要设计课程环节将知识应用到实践中，让学生更好的运用知识、掌握知识。食品质量与安全专业的学生将来会从事食品研发、营养安全等方面的相关工作，因此更需要对人体的消化吸收、营养物质代谢方面的知识牢固的掌握。随着当今世界经济发展，人们的生活水平也逐渐提高，越来越多的人注重饮食健康和膳食营养合理搭配，这就需要更多的食品质量与安全专业的同学发挥自己的专业特长，将自己所学知识应用到新食品研发和指导人们膳食营养。

## 3. 课程改革具体措施

在食品质量与安全专业体系中，人体生理学课程是必修课，是一门重要的基础课程，可以使学生深入了解人体正常状态下各系统、组织、器官和细胞是如何相互作用维持生命活动的。课程内容章节多，知识面广。传统人体生理学的课程内容都是按照课本章节进行，忽视了知识的应用和与其他课程之间的关联。

### 3.1. 课程构思阶段

在构思阶段，主要任务是对人体生理学整体课程进行了解掌握，依据本专业学生的培养计划和安排课程的初衷以及课程结构特点和课程重难点来进行构思。此阶段的主要教学任务是让学生从结构上了解本课程所讲内容，即从系统和器官、细胞和分子以及整体水平三个方面对课程结构深入了解，进而熟悉每一章节的内容和各个章节之间的联系。对于每一章节的特点和章节知识在将来工作中的应用方面，采取案例解说和视频动画结合的方式进行讲解，让学生了解每一章节的内容都有其独特之处，都能吸引学生的学习兴趣，让学生明确其学习价值，激发学生的创新意识。内容如表 1 所示。

**Table 1.** Human physiology teaching content design

**表 1.** 人体生理学教学内容设计

| 序号 | 教学模块      | 教学内容                                |
|----|-----------|-------------------------------------|
| 1  | 器官、系统水平部分 | 感觉器官，生殖器官，呼吸系统，消化系统，泌尿系统，神经系统，内分泌系统 |
| 2  | 细胞、分子水平部分 | 细胞的基本功能，血液，                         |
| 3  | 整体水平部分    | 血液循环，能量代谢与体温，机体内环境                  |

### 3.2. 课程设计阶段

在设计阶段，主要是将构思阶段学习的理论知识应用于实践，进行方案设计。此阶段需要将多学科知识进行融合，是考察学生综合能力的过程。此阶段教师会根据课程内容设置相应数量的课题，课题内容是根据所学知识为身体状况不同的人分析生理学变化原因，并提供相应的膳食营养指导。通过这种方式引导学生去查阅文献资料。具体内容如表 2 所示。

**Table 2.** Subject design of human physiology course  
**表 2.** 人体生理学课程课题设计

| 序号 | 课题名称                     | 主要内容  |
|----|--------------------------|---|
| 1  | 心绞痛患者的病因分析及膳食指导          | 从器官和系统水平分析心绞痛患者的病因，以及心绞痛发作时心脏的收缩和舒张等方面与正常工作的心脏的区别，同时针对不同的病因提出一些膳食指导建议   |
| 2  | 红斑狼疮患者的病因分析及膳食指导         | 从细胞、分子水平分析红斑狼疮患者的病因，以及疾病发作时机体会发生哪些变化，同时针对不同的情况提供一些膳食指导建议                |
| 3  | 连续两天参加八百米比赛的运动员身体变化及膳食指导 | 从整体水平分析运动员在比赛过程中身体的各系统功能之间的相互联系，以及运动前后身体的各项特征性指标有什么变化，并针对运动前后提出一些膳食指导建议 |

### 3.3. 课程实施阶段

此阶段主要是对构思和设计阶段涉及的项目进行具体的学习，将所学知识应用到实践中，既可以对以前所学知识进行复习，又可以对本课程所学知识进行应用。也可以让学生简单地了解今后可以从事的部分工作。具体内容如表 3 所示。

**Table 3.** Teaching projects of human physiology  
**表 3.** 人体生理学实施教学项目

| 序号 | 课题名称                     | 报告内容  |
|----|--------------------------|---|
| 1  | 心绞痛患者的病因分析及膳食指导          | 从器官和系统水平分析心绞痛患者的病因，以及心绞痛发作时心脏的收缩和舒张等方面与正常工作的心脏的区别，形成报告，小组进行汇报。同时针对不同的病因给患者提供一份一日三餐食谱      |
| 2  | 红斑狼疮患者的病因分析及膳食指导         | 从细胞、分子水平分析红斑狼疮患者的病因，以及疾病发作时机体会发生哪些变化，形成报告，小组进行汇报。同时针对不同的情况提供一份一日三餐食谱                      |
| 3  | 连续两天参加八百米比赛的运动员身体变化及膳食指导 | 从整体水平分析运动员在比赛过程中身体的各系统功能之间的相互联系，以及运动前后身体的各项特征性指标有什么变化，形成报告，小组进行汇报。并针对运动前后不同身体状况提供一份一日三餐食谱 |

### 3.4. 课程运行阶段

此阶段主要是对教学项目设计的合理性与可行性进行分析和总结，对课题报告进行完善，利用当前条件进行知识拓展。以课题小组为单位，对课题进行讨论，分析问题和结果，以及对报告进行改进。最后每个小组形成分析报告提交，教师根据每组完成情况结合知识模块进行点评。具体内容如表 4 所示。

**Table 4.** Project analysis and summary

**表 4.** 课题项目分析与总结

| 序号 | 分析内容 | 总结内容                            |
|----|------|---------------------------------|
| 1  | 问题分析 | 分析课题存在的问题以及形成报告的过程中有哪些问题并做出相应解释 |
| 2  | 结果分析 | 分析课题中涉及到了那些知识，知识之间有哪些联系         |
| 3  | 改进分析 | 报告在内容上和可行性上需要做出哪些修改             |
| 4  | 拓展分析 | 就当前课题涉及到的知识进行拓展                 |

## 4. 过程考核与评价

基于 CDIO 理念的人体生理学课程在教学过程中，重视学生在各个环节的考核与评价。整个教学过程中，我们摒弃传统的期末考试+平时成绩的考核方式，采取以每阶段考核评价占比累加作为对学生的考核方式，这就要求学生对课程设计的每个环节都高质量完成。具体内容如表 5 所示。

**Table 5.** Human physiology teaching assessment based on CDIO concept

**表 5.** 基于 CDIO 理念的人体生理学教学考核

| 阶段 | 考核方式                                    | 考核内容              | 考核占比(%) |
|----|---|-------------------|---------|
| 构思 | 小组间互评(50%) + 组内成员互评(30%)<br>+ 教师点评(20%) | 知识结构思维导图，参考文献资料   | 20      |
| 设计 | 小组间互评(50%) + 组内成员互评(30%)<br>+ 教师点评(20%) | 病因分析、饮食建议和参考文献资料  | 30      |
| 实施 | 小组间互评(50%) + 教师点评(50%)                  | 病因和机体变化分析报告，食谱合理性 | 30      |
| 运行 | 教师打分+点评                                 | 报告不足之处及改进建议       | 20      |

## 5. 改革效果

基于 CDIO 理念的教学改革在人体生理学课程中实施后，取得了显著的教学效果。主要体现在以下几个方面：1) 学生对课程的兴趣明显提高，开始由被动学习转为主动学习，且对知识的掌握更加牢固，部分学生通过课程学习，可以解释日常生活中身体出现的一些变化。2) 学生对课程参与的积极性显著提高，培养了学生的思考能力和实践能力，有力的推动了教学目标的达成。学生在课后讨论的积极性也较以前提高。3) 提高了学生的归纳总结能力，增加了学生对各学科知识之间关系的了解，学生的整体能力得到了提高。以上教学效果的取得归因于 CDIO 理念在教学过程中的合理实施，各个环节高效完成。

## 6. 结语

工程教育认证已在各高校广泛展开, CDIO 教育理念也逐渐应用到教育教学中。笔者将 CDIO 教育理念融入人体生理学课程中, 从生活实际问题出发, 以课题报告为载体, 保质保量的实施各教学环节, 取得了显著的教学成果。相比于传统教学方法, 基于 CDIO 教育理念的教学方法更能提高学生的学习效率, 培养学生的创新意识和实践能力, 既提高了教学质量, 也为课程未来的改进提供了方向。

## 基金项目

内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题: NGJGH2021068。

## 参考文献

- [1] 谭永前, 曾凡菊. 基于 CDIO 理念的物联网通信技术教学改革探索[J]. 现代职业教育, 2022(38): 60-62.
- [2] 姜慧华. 基于 CDIO 理念的应用型本科“商务谈判”课程教学模式的探索与实践[J]. 老字号品牌营销, 2022(23): 179-181.
- [3] 杨瑞, 王艳明, 张亮, 等. 课程思政融入人体生理学教学的探讨与实践[J]. 农垦医学, 2021, 43(2): 174-175, 182.
- [4] 石玥, 吴金霞, 谭如彬, 等. 将“课程思政”有效融入人体生理学教学的探究[J]. 卫生职业教育, 2021, 39(12): 38-39.
- [5] 唐仕荣. 专业认证背景下的食品科学与工程专业毕业设计的探索与实践[J]. 安徽农业科学, 2019, 47(9): 280-282.
- [6] 闫鑫磊, 段艳. 基于 OBE 理念的人体生理学课程教学改革[J]. 教育进展, 2021, 11(5): 1461-1465.  
<https://doi.org/10.12677/AE.2021.115223>
- [7] 叶民, 孔寒冰, 张炜. 新工科: 从理念到行动[J]. 高等工程教育研究, 2018(1): 24-31.
- [8] 陈瑶. 理性视角下高等教育普及化对社会进步的影响分析[J]. 四川民族学院学报, 2018, 27(6): 94-97.