

# 基于OBE理念的“医学信息系统分析与设计”课程目标达成度评价

张文学<sup>1\*</sup>, 张海宏<sup>2</sup>, 连世新<sup>1</sup>

<sup>1</sup>宁夏医科大学医学信息与工程学院, 宁夏 银川

<sup>2</sup>宁夏医科大学护理学院, 宁夏 银川

收稿日期: 2025年5月19日; 录用日期: 2025年6月18日; 发布日期: 2025年6月26日

## 摘要

目的: 基于成果导向教育理念科学评价“医学信息系统分析与设计”课程目标达成度, 以促进课程教学的持续改进, 确保课程目标有效支撑学生的毕业要求, 满足社会对医学信息学专业人才的需求。方法: 首先, 根据工程教育专业认证标准及我校电子信息科学与技术本科专业的毕业要求, 重新梳理和制定“医学信息系统分析与设计”课程的知识、能力和素质目标。其次, 确定课程成绩组成要素及分值比例, 构建课程项目评价指标、小组汇报评价指标及其与课程目标之间的对应关系, 再制订课程目标达成度计算方案, 并给出教学实践案例。结果: 通过实施课程目标达成度评价, 发现学生在工程知识、需求分析、系统设计、工具应用等方面表现出较高的达成度, 但在部分通识能力和创新能力方面仍有提升空间。评价结果为课程教学的持续改进提供了数据支持。结论: 通过科学评价课程目标达成度, 可以准确掌握学生的能力达成情况, 指导课程内容的优化和教学方法的改进, 提升教学质量。

## 关键词

课程目标达成度, 教学评价, 成果导向教育理念, 工程教育认证, 医学信息系统分析与设计

## Evaluating the Achievement Degree of Curriculum Objectives in “Analysis and Design of Medical Information System” Based on Outcome-Based Education

Wenxue Zhang<sup>1\*</sup>, Haihong Zhang<sup>2</sup>, Shixin Lian<sup>1</sup>

<sup>1</sup>School of Medical Information and Engineering, Ningxia Medical University, Yinchuan Ningxia

<sup>2</sup>School of Nursing, Ningxia Medical University, Yinchuan Ningxia

\*通讯作者。

文章引用: 张文学, 张海宏, 连世新. 基于 OBE 理念的“医学信息系统分析与设计”课程目标达成度评价[J]. 教育进展, 2025, 15(6): 895-905. DOI: 10.12677/ae.2025.1561078

## Abstract

**Objective:** The purpose is to scientifically evaluate the achievement degree of the curriculum objectives of the “Analysis and Design of Medical Information System” course based on the Outcome-Based Education (OBE) concept, in order to promote continuous improvement in curriculum teaching, ensure that the curriculum objectives effectively support students’ graduation requirements, and meet the demand for medical informatics professionals in society. **Methods:** Firstly, the knowledge, ability, and quality objectives of the “Analysis and Design of Medical Information System” course were re-examined and formulated according to the engineering education professional certification standards and the graduation requirements of our university’s Electronic Information Science and Technology undergraduate program. Secondly, the components and weighting proportions of course grades were determined, and the Curriculum Project Evaluation Index (CPEI), group presentation evaluation index, and their corresponding relationships with the curriculum objectives were established. Then, a calculation scheme for the achievement degree of curriculum objectives was formulated, and a teaching practice case was presented. **Results:** Through the implementation of the evaluation of the achievement degree of curriculum objectives, it was found that students demonstrated a high level of achievement in aspects such as engineering knowledge, requirement analysis, system design, and tool application. However, there is still room for improvement in some general abilities and innovation capabilities. The evaluation results provided data support for the continuous improvement of curriculum teaching. **Conclusion:** By scientifically evaluating the achievement degree of curriculum objectives, we can accurately grasp the achievement of students’ abilities, guide the optimization of course content and improvement of teaching methods, and ultimately enhance the quality of teaching.

## Keywords

**Achievement Degree of Curriculum Objectives, Teaching Evaluation, Outcome-Based Education, Engineering Education Certification, Analysis and Design of Medical Information System**

Copyright © 2025 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

传统教学评价更多地反映了学生或教师对学科体系中相关知识点的学与教的效果，不能准确反映学生能力的达成情况，更无法对接社会对专业人才的要求，最终造成教学内容与社会需求的脱节[1]。例如，课程评价侧重记忆知识、闭卷考试多、终结性评价为主等问题导致许多学生在就业时觉得学校所学的理论知识与实际工作岗位能力要求相差甚远，而普遍认为应届毕业生很难在短期内胜任工作、岗位匹配性差、缺失相当多的关键能力[2]。

自 2016 年我国正式成为《华盛顿协议》，工程教育专业认证在我国快速推进，使得成果导向(Outcome-Based Education, OBE)的理念“学生中心、学习成果导向、持续改进”不仅被参与认证的高校及其专业所接受[3]，而且被更加广泛的大中小学教师及教育管理者所实践。课程目标达成度评价是 OBE 结构体系中人才培养成效评价中的重要环节，旨在证实课程目标对毕业要求指标点的支撑是否达成，直接关系到专

业认证的“底线”要求，即专业是否建立了面向产出的内部评价机制[3]。课程目标达成度评价能够促进课程教学质量提升，推动课程教学持续改进。学者们对 OBE 理念下课程目标达成度评价的改革与实践进行了广泛研究，人才培养方案和课程体系制定、创新能力培养[4]、实验课程[5]，课程目标和毕业要求的达成途径、达成评价体系、评价标准等[6]，以及众多的课程目标达成评价实践[7]。

随着新一代信息技术在医疗领域的广泛应用和健康中国战略的深入实施，使得国家社会对医学信息学人才需求变得极为迫切。《关于加快医学教育创新发展的指导意见》(国办发[2020] 34 号)明确要大力加强基础学科、新医科、交叉学科建设，促进医工、医理、医文交叉融合，构建大健康学科体系，服务健康中国建设和教育强国建设。面向新医科背景下医学信息人才开设的“医学信息系统分析与设计”课程旨在培养学生掌握信息系统分析与设计的基本方法及技术应用，具有分析和解决医学信息系统规划、分析和设计中的实际问题的初步能力，其理论性、综合性、实践性相当强，是培养复合型软件类应用人才[2]。

在新医科人才教育和 OBE 理念指导下，本研究确定医学信息系统分析与设计课程的知识、能力和素质目标，依据课程目标研制课程内容，遴选和创建优质课程资源，设计学习策略，制订考核方式，开展课程目标达成度评价实践，从而指导医学信息系统分析与设计课程的持续改进。

## 2. 制订课程目标

根据工程教育专业认证的标准和我校电子信息科学与技术本科专业的毕业要求，对本课程的培养目标和知识体系架构重新进行了研究和梳理，在融入课程思政案例与学科知识后，学生应该达到的知识、能力、素质等方面的课程目标有 8 条；课程培养目标与毕业要求指标点的支撑关系如表 1 所示。

医学信息系统分析与设计课程目标：

(1) 工程知识：能够采用信息系统开发的基本概念、基本理论、方法、模型、工具与技术及医学信息领域知识和现代企业管理知识，分析、比较与评价医学应用软件系统复杂工程问题的应用需求、逻辑模型、物理模型、开发方案等。

(2) 医疗健康信息系统规划能力：认识医学信息系统的社会、企业和技术的背景环境，具有信息系统规划能力。对医疗卫生医保等领域宏观环境、政策导向和发展趋势具有一定的分析和判断能力，医疗卫生信息化建设标准规范的理解和应用能力，能够组织实施信息化规划、评估和选用适宜的开发方法和工具。

(3) 业务需求分析能力：具有敏锐的卫生医药健康领域业务需求分析和业务数据建模能力。熟悉需求调研、获取与分析方法，能提炼共性需求，快速把握需求的核心要点；较强的业务流程梳理和建模能力。

(4) 信息系统分析设计能力：具备优秀的软件分析、设计能力，能够进行面向对象的软件分析、设计和数据库规范设计。确定必要的系统功能及特定架构下的功能单元，解释系统设计不同阶段的工作，讨论适应特定开发项目的过程模型。

(5) 工具应用能力：具有熟练的现代化工具使用能力。掌握软件原型建模工具、常用开发框架、UML 建模工具、系统设计工具等。

(6) 解决复杂工程问题能力：具有很好的逻辑思维和独立分析、解决复杂问题的能力，对风险、问题和瓶颈有优秀的预判能力并主动解决。

(7) 表达沟通能力：具备较好的口头表达能力，优秀的文字组织能力和文档编制能力，能编写清晰、规范的相关文档。

(8) 通识能力：具备职业精神、团队协作、技术交流、创新、学习、信息技术应用、社会适应等能力。

**Table 1.** Course objectives support graduation requirements**表 1.** 课程目标对毕业要求的支撑

| 毕业要求   | 课程目标 |   |   |   |   |   |   |   |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|
|  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1-3 能够将医学信息工程领域所需知识和数学模型方法用于医学应用软件系统复杂工程问题解决方案的分析、比较与评价。                                     | √    |   |   |   |   |   |   |   |
| 2-1 借助科学原理、文献研究和项目调研等环节，能够识别和判断复杂医学信息工程问题的可行性分析、需求获取、需求分析等关键环节。                              |      | √ |   |   |   | √ |   |   |
| 2-2 能基于医学信息工程相关科学原理和数学模型方法完成复杂软件系统的需求分析，用形式化模型和文档等形式正确表达需求建模与求解复杂医学信息工程问题。                   |      |   | √ |   |   | √ |   |   |
| 2-3 能够认识到应用软件系统复杂工程问题有多种解决方案可以选择，并通过相关文献研究、模拟或者实验寻求可替代的解决方案，并对解决模型进行比较、评价、验证，获得有效结论，并形成需求规格。 |      | √ |   |   |   | √ |   |   |
| 3-1 掌握软件系统生命周期各阶段的基本设计/开发方法和技术，能够针对医学应用软件系统进行问题定义、可行性分析、需求分析、系统分析、系统设计，并形成分析文档和设计文档。         |      | √ | √ | √ |   | √ |   |   |
| 4-3 能够根据实验方案搭建实验平台和软件开发环境，研究合适的解决方法，开展相关实验，有效地收集正确的实验数据。                                     |      |   |   | √ |   |   |   |   |
| 5-1 具有熟练运用常用的建模工具、设计工具、开发工具、测试工具、仿真模拟工具、软件项目管理工具的能力，并能够搜集相关信息资源，进行预测、建模、计算、分析、评价与设计。         |      |   |   |   | √ |   |   |   |
| 6-1 能解释医学信息工程领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对软件产品的影响。                                      | √    |   |   |   |   |   |   |   |
| 8-2 清楚软件工程师的职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。  |      |   |   |   |   |   |   | √ |
| 10-1 能够通过撰写报告、设计文档、陈述发言和答辩等方式，就复杂工程问题准确而有效地表达专业见解。   |      |   |   |   |   |   | √ |   |
| 12-2 能够及时更新知识体系，有效地选择和获取计算机领域的新知识，并能在实践中加以应用。  |      |   |   |   |   |   |   | √ |

### 3. 课程目标达成度计算

#### 3.1. 课程成绩组成

课程成绩组成：(1) 线上平时成绩 15%，主要包含视频、资料学习、在线讨论、课堂测试，主要考核对课程各单元的关键知识点、课外学习要求的完成、复习、理解和掌握程度。(2) 线上考试成绩 20%，主要包含各章节知识点，主要考核对信息系统分析和设计原理基础知识、方法和技术的掌握程度。(3) 小组间互评项目成绩 15%，主要包含面向对象需求分析、面向对象系统分析、面向对象系统设计，主要考核学生系统分析与设计等解决问题的能力。(4) 教师评定项目成绩 50%，主要包含文献综述、信息系统规划、面向对象需求分析、面向对象系统分析、面向对象系统设计与实现，主要考核学生分析与解决问题的能力。如下表 2 所示：

**Table 2.** The relationship between curriculum assessment items and assessment subjects**表 2.** 课程考核项目与评价主体之间的关系

| 考核项目及百分比                   | 教师评定  | 小组评定  | 系统评定 | 备注                 |
|----------------------------|-------|-------|------|--------------------|
| 视频学习 5%                    |       |       | 是    | 线上平时成绩             |
| 章节测试 10%                   |       |       | 是    | 线上平时成绩             |
| 考试成绩 20%                   |       |       | 是    | 线上考试成绩             |
| 教师评定项目成绩 30%               | 是     |       |      | 教师评定项目             |
| 小组互评项目成绩 10%               |       | 是     |      | 小组间互评项目            |
| 小组文献阅读与核心业务表 5%            |       | 是     |      | 教师评定项目             |
| 小组汇报 10%<br>(学生评定教师评定各 5%) | 是     | 是     |      | 教师评定项目、<br>小组间互评项目 |
| 个人的互评劳动 5%                 | 是     |       |      | 教师评定项目             |
| 个人的项目总结 5%                 | 是     |       |      | 教师评定项目             |
| 百分比                        | 52.5% | 22.5% | 25%  |                    |

### 3.2. 课程项目评价指标及其与课程目标的关系

考核项目中，教师评定项目成绩 30%和小组互评项目成绩 10%，这部分对应的课程项目评价指标 (curriculum project evaluation index, CPEI)如表 3 所示，课程目标与课程项目评价指标(CPEI)之间的关系如表 4 所示。

**Table 3.** Curriculum project evaluation index**表 3.** 课程项目评价指标

| 课程项目评价指标   | 标准及得分   | 成绩 |
|--|---|----|
| 1. 实验难易程度和工作量符合教学要求，体现训练的内容。(工程知识，毕业要求 1-3)。                     |   |    |
| 2. 能够识别和判断复杂医学信息工程问题的可行性分析、需求获取、需求分析等关键环节。(问题分析，毕业要求 2-1)。       |   |    |
| 3. 能正确表达需求建模与求解复杂医学信息工程问题。(问题分析，毕业要求 2-2)。                       |   |    |
| 4. 能对解决模型进行比较、评价、验证。(问题分析，毕业要求 2-3)。                             |   |    |
| 5. 能应用软件系统生命周期各阶段的基本设计/开发方法和技术，形成分析文档和设计文档。(设计/开发解决方案，毕业要求 3-1)。 |   |    |
| 6. 创新，对前人工作有改进、突破，或有独特见解。实验过程完整、记录详细。(设计/开发解决方案，毕业要求 3-1)。       |   |    |
| 7. 能够进行文献引证分析和原型开发验证。(研究，毕业要求 4-3)。                              |   |    |
| 8. 实验问题总结分析全面透彻。材料全面、论证严谨、论据充分、结论正确。(研究，毕业要求 4-3)。               |   |    |
|  | 每项分六个等级。<br>A. 优秀 1 分<br>B. 良好 0.9 分<br>C. 中等 0.8 分<br>D. 合格 0.7 分<br>E. 基本合格 0.6 分<br>F. 不合格 0 分 |    |

续表

9. 熟练运用 Citespace, Visio 和 Axure 工具。实验报告规范、美观, 结构合理、图表选用得当、绘制符合要求。(工具使用能力, 毕业要求 5-1)。

10. 能应用医学信息标准, 设计适用不同社会文化的软件产品。(工程与社会, 毕业要求 6-1)。

11. 口头、文档表达能力。实验报告和汇报表现。(毕业要求 10-1)。

12. 通识性能力。(职业规范, 个人与团队, 终身学习, 毕业要求 8-2, 12-2)。

**Table 4.** The relationship between curriculum objectives and curriculum project evaluation index

**表 4.** 课程目标与课程项目评价指标(CPEI)之间的关系

| 课程目标   | CPEI                     | 备注   |
|--------|--------------------------|--|
| 课程目标 1 | CPEI1, CPEI4             |  |
| 课程目标 2 | CPEI2-0.3, CPEI7, CPEI10 |  |
| 课程目标 3 | CPEI2-0.7, CPEI3-0.5     |  |
| 课程目标 4 | CPEI5                    | CPEI2-0.3 表示 CPEI2 的 0.3 对应是课程目标 2; 其他的含义类似。 |
| 课程目标 5 | CPEI9                    |  |
| 课程目标 6 | CPEI3-0.5, CPEI6, CPEI8  |  |
| 课程目标 7 | CPEI11                   |  |
| 课程目标 8 | CPEI12                   |  |

### 3.3. 小组汇报评价指标及其与课程目标的关系

考核项目中, 小组汇报 10% (学生评定教师评定各 5%), 这部分对应的小组汇报评价指标(team reports evaluation index, TREI)如表 5 所示, 课程目标与小组汇报评价指标(TREI)之间的关系如表 6 所示。

**Table 5.** Team reports evaluation index

**表 5.** 小组汇报评价指标(TREI)

| 课程项目实验评价指标 | 标准及得分   | 成绩  |
|------------|---|---|
| 报告内容       | 1. 符合课程目标, 课程实践要求<br>2. 结构合理, 内容完整<br>3. 图表选用得当, 绘制符合要求<br>4. 项目分析与设计合理, 方法可行<br>5. 模块划分清楚、功能清晰准确 | 每项分六个等级。<br>A. 优秀 1 分<br>B. 良好 0.9 分<br>C. 中等 0.8 分<br>D. 合格 0.7 分<br>E. 基本合格 0.6 分<br>F. 不合格 0 分 |
| 报告过程       | 6. 准备工作充分, 具备必要的报告资料<br>7. 思路清晰, 精神饱满, 语言表达准确<br>8. 汇报逻辑严谨, 语言表达准确, 基本概念清楚<br>9. 回答问题简要准确, 有理论依据  |   |
| 创新         | 10. 工作有改进或突破, 或有独特见解  |   |

**Table 6.** The relationship between curriculum objectives and team reports evaluation index  
**表 6.** 课程目标与小组汇报评价指标(TREI)之间的关系

| 课程目标   | TREI                                     | 备注 |
|--------|--|----|
| 课程目标 1 |  |    |
| 课程目标 2 |  |    |
| 课程目标 3 |  |    |
| 课程目标 4 | TREI4                                    |    |
| 课程目标 5 | TREI3                                    |    |
| 课程目标 6 | TREI5                                    |    |
| 课程目标 7 | TREI1, TREI2, TREI6, TREI7, TREI8, TREI9 |    |
| 课程目标 8 | TREI10                                   |    |

### 3.4. 课程目标达成度计算方案

课程目标达成度计算方案如下:

- (1) 课程目标权重课程目标权重  $X_i$ ,  $i=1,2,\dots,n$  (课程目标的数量), 并且

$$\sum_{i=1}^n X_i = X_1 + X_2 + \dots + X_n = 1。$$

- (2) 每个课程目标有若干个学习任务(学习成果、评价依据), 某些学习任务能细分为若干个可观察、可测量的项目,  $j$  是每个课程目标对应的项目的数量,  $j=1,2,\dots,m_i$ 。

- (3) 每个学习任务(项目)的目标分值  $A_j$ , 是教学考核时该部分的满分值。

- (4) 每个学习任务(项目)的等效分值  $B_j$ ,

$$B_j = A_j / \left( \sum_{j=1}^{m_i} A_j / X_i * 100 \right)。$$

- (5) 每个学习任务(项目)占当前课程目标权重  $C_j$ ,

$$C_j = A_j / \sum_{j=1}^{m_i} A_j,$$

$\sum_{j=1}^{m_i} C_j = C_1 + C_2 + \dots + C_{m_i} = 1$ , 每个课程目标对应的占当前课程目标权重之和等于 1。

- (6) 每个学习任务(项目)的学生平均得分  $D_j$ , 是教学考核时所有学生该部分的平均值。

- (7) 每个学习任务(项目)的学生平均得分等效值  $E_j$ ,

$$E_j = D_j / \left( \sum_{j=1}^{m_i} A_j / X_i * 100 \right)。$$

- (8) 每个学习任务(项目)的观测点达成度  $Y_j$ ,

$$Y_j = (E_j / B_j) * C_j。$$

- (9) 每个课程目标的达成度  $Z_i$ ,

$$Z_i = \sum_{j=1}^{m_i} Y_j。$$

- (10) 课程目标总体达成度  $Z$ ,

$$Z = \sum_{i=1}^n (X_i * Z_i)。$$

(11) 建议评价等级, 课程评价结果 $\geq 0.68$ 是合格, 课程评价结果 $\geq 0.78$ 是良好, 课程评价结果 $\geq 0.9$ 是优秀。

#### 4. 教学实践案例

2022~2023 学年第二学期, 2020 级电子信息科学与技术班的医学信息系统分析与设计课程目标达成度。

##### 4.1. 权重计算

按照表 2 中各考核资料的百分比, 计算课程目标权重  $X_i$  以及占当前课程目标权重  $C_j$ , 并且按照每个课程目标的若干个学习任务(项目)重要性适当调整  $C_j$ , 如表 7 所示。

##### 4.2. 课程目标达成度

程目标达成考核与评价方式, 以及成绩评定对照表, 如下表 7 所示。

Table 7. The achievement degree of curriculum objectives (to be continued)

表 7. 课程目标达成度(待续)

| 学习成果   |              |            | 观测点       |            |            |                 | 达成情况评价       |                 |              |               |
|--------|--------------|------------|-----------|------------|------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|---------------|
| 预期学习成果 | 课程目标权重 $X_i$ | 学习任务(评价依据) | 项目        | 目标分值 $A_j$ | 等效分值 $B_j$ | 占当前课程目标权重 $C_j$ | 学生平均得分 $D_j$ | 学生平均得分等效值 $E_j$ | 观测点达成度 $Y_j$ | 课程目标达成度 $Z_i$ |
| 课程目标 1 | 0.10         | 视频学习       |           | 100        | 2.94       | 0.20            | 100.00       | 2.941           | 0.200        | <b>0.728</b>  |
|        |              |            |           | 100        | 2.94       | 0.20            | 54.90        | 1.615           | 0.110        |               |
|        |              |            |           | 100        | 2.94       | 0.30            | 45.97        | 1.352           | 0.138        |               |
|        |              | 教师评定项目     | CPEI1     | 10         | 0.29       | 0.10            | 9.71         | 0.286           | 0.097        |               |
|        |              |            | CPEI4     | 10         | 0.29       | 0.10            | 8.71         | 0.256           | 0.087        |               |
|        |              | 小组项目互评     | CPEI1     | 10         | 0.29       | 0.05            | 9.72         | 0.286           | 0.049        |               |
|        |              |            | CPEI4     | 10         | 0.29       | 0.05            | 9.42         | 0.277           | 0.047        |               |
| 课程目标 2 | 0.10         | 文献阅读与核心业务表 |           | 100        | 6.85       | 0.55            | 96.97        | 6.642           | 0.533        | <b>0.962</b>  |
|        |              |            | CPEI2-0.3 | 3          | 0.21       | 0.10            | 2.70         | 0.185           | 0.090        |               |
|        |              | 教师评定项目     | CPEI7     | 10         | 0.69       | 0.10            | 9.71         | 0.665           | 0.097        |               |
|        |              |            | CPEI10    | 10         | 0.69       | 0.10            | 9.86         | 0.675           | 0.099        |               |
|        |              | 小组项目互评     | CPEI2-0.3 | 3          | 0.21       | 0.05            | 2.83         | 0.194           | 0.047        |               |
|        |              |            | CPEI7     | 10         | 0.69       | 0.05            | 9.58         | 0.656           | 0.048        |               |
|        |              |            | CPEI10    | 10         | 0.69       | 0.05            | 9.49         | 0.650           | 0.047        |               |
| 课程目标 3 | 0.20         | 教师评定项目     | CPEI2-0.7 | 7          | 5.83       | 0.34            | 6.30         | 5.250           | 0.306        | <b>0.917</b>  |
|        |              |            | CPEI3-0.5 | 5          | 4.17       | 0.33            | 4.50         | 3.750           | 0.297        |               |
|        |              | 小组项目互评     | CPEI2-0.7 | 7          | 5.83       | 0.17            | 6.61         | 5.508           | 0.161        |               |
|        |              |            | CPEI3-0.5 | 5          | 4.17       | 0.16            | 4.79         | 3.992           | 0.153        |               |

续表

|                                       |      |        |           |       |  |      |       |       |       |              |
|---------------------------------------|------|--------|-----------|-------|--|------|-------|-------|-------|--------------|
| 课程目标<br>4                             | 0.20 | 教师评定项目 | CPEI5     | 10    | 6.67   | 0.50 | 8.86  | 5.907 | 0.443 | <b>0.915</b> |
|                                       |      | 小组项目互评 | CPEI5     | 10    | 6.67   | 0.25 | 9.53  | 6.353 | 0.238 |              |
|                                       |      | 小组汇报   | TREI4     | 10    | 6.67   | 0.25 | 9.35  | 6.233 | 0.234 |              |
| 课程目标<br>5                             | 0.10 | 教师评定项目 | CPEI9     | 10    | 3.33   | 0.50 | 9.29  | 3.097 | 0.465 | <b>0.932</b> |
|                                       |      | 小组项目互评 | CPEI9     | 10    | 3.33   | 0.25 | 9.39  | 3.130 | 0.235 |              |
|                                       |      | 小组汇报   | TREI3     | 10    | 3.33   | 0.25 | 9.32  | 3.107 | 0.233 |              |
| 课程目标<br>6                             | 0.20 |        | CPEI3-0.5 | 5     | 1.67   | 0.20 | 4.50  | 1.500 | 0.180 | <b>0.899</b> |
|                                       |      | 教师评定项目 | CPEI6     | 10    | 3.33   | 0.20 | 8.57  | 2.857 | 0.171 |              |
|                                       |      |        | CPEI8     | 10    | 3.33   | 0.20 | 8.57  | 2.857 | 0.171 |              |
|                                       |      |        | CPEI3-0.5 | 5     | 1.67   | 0.10 | 4.79  | 1.597 | 0.096 |              |
|                                       |      | 小组项目互评 | CPEI6     | 10    | 3.33   | 0.10 | 9.32  | 3.107 | 0.093 |              |
|                                       |      |        | CPEI8     | 10    | 3.33   | 0.10 | 9.35  | 3.117 | 0.094 |              |
|                                       |      | 小组汇报   | TREI5     | 10    | 3.33   | 0.10 | 9.37  | 3.123 | 0.094 |              |
| 课程目标<br>7                             | 0.05 | 教师评定项目 | CPEI11    | 10    | 0.28   | 0.20 | 8.71  | 0.242 | 0.174 | <b>0.937</b> |
|                                       |      | 小组项目互评 | CPEI11    | 10    | 0.28   | 0.10 | 9.76  | 0.271 | 0.098 |              |
|                                       |      |        | TREI1     | 10    | 0.28   | 0.10 | 9.63  | 0.268 | 0.096 |              |
|                                       |      |        | TREI2     | 10    | 0.28   | 0.10 | 9.49  | 0.264 | 0.095 |              |
|                                       |      | 小组汇报   | TREI6     | 10    | 0.28   | 0.10 | 9.38  | 0.261 | 0.094 |              |
|                                       |      |        | TREI7     | 10    | 0.28   | 0.10 | 9.43  | 0.262 | 0.094 |              |
|                                       |      |        | TREI8     | 10    | 0.28   | 0.10 | 9.38  | 0.261 | 0.094 |              |
|                                       |      |        | TREI9     | 10    | 0.28   | 0.10 | 9.21  | 0.256 | 0.092 |              |
|                                       |      | 个人项目总结 |           | 100   | 2.78   | 0.10 | 99.77 | 2.771 | 0.100 |              |
| 课程目标<br>8                             | 0.05 | 教师评定项目 | CPEI12    | 10    | 0.39   | 0.40 | 9.00  | 0.346 | 0.360 | <b>0.941</b> |
|                                       |      | 小组项目互评 | CPEI12    | 10    | 0.39   | 0.20 | 9.90  | 0.381 | 0.198 |              |
|                                       |      | 小组汇报   | TREI10    | 10    | 0.39   | 0.20 | 9.14  | 0.352 | 0.183 |              |
|                                       |      | 互评劳动   |           | 100   | 3.85   | 0.20 | 99.90 | 3.842 | 0.200 |              |
| 课程目标总体达成度 = $\sum(Z_i * X_i) = 0.902$ |      |        |           | 达成度等次 | <input checked="" type="checkbox"/> 优秀 0.9 <input type="checkbox"/> 良好 0.78 <input type="checkbox"/> 合格 0.68 |      |       |       |       |              |

### 4.3. 不同课程目标权重下计算 Z

比较不同课程目标权重下的课程目标达成度 Z:

(1) 按教务成绩的各项目比例计算课程目标权重。按照表 2 中各考核资料的百分比计算课程目标达成度,  $C_j$  由表 2 中各考核资料的百分比计算, 同时计算了全班平均 86 分的 Z、最高 90 分的 Z、最低 78

分的  $Z$ ;

- (2) 计算侧重基础知识的  $Z$ ,  $C_j$  由表 2 中各考核资料的百分比计算;
  - (3) 计算侧重“两性一度”的  $Z$ ,  $C_j$  由表 2 中各考核资料的百分比计算;
  - (4) 计算侧重“两性一度”的  $Z$ ,  $C_j$  根据每个课程目标中各考核资料性质调整计算。
- 不同课程目标权重下的课程目标达成度, 如表 8 所示:

**Table 8.** The achievement degree of curriculum objectives  $Z$  under different curriculum objectives weights  
**表 8.** 不同课程目标权重下的课程目标达成度  $Z$

| 预期学习<br>成果 | $Z$ (按教务成绩的各项比例<br>计算课程目标权重) |              |              |              | 侧重基础知识的<br>的 $Z$ |              | 侧重“两性一<br>度”的 $Z$ |              | 侧重“两性一度”及调整<br>$C_j$ 后的 $Z$ |              |              |              |
|------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
|            | $x_i$                        | $Z_{avg}$    | $Z_{max}$    | $Z_{min}$    | $x_i$            | $Z_{avg}$    | $x_i$             | $Z_{avg}$    | $x_i$                       | $Z_{avg}$    | $Z_{max}$    | $Z_{min}$    |
| 课程目标 1     | 0.325                        | 0.679        | 0.741        | 0.586        | 0.50             | 0.679        | 0.10              | 0.679        | 0.10                        | 0.728        | 0.778        | 0.647        |
| 课程目标 2     | 0.13625                      | 0.967        | 0.987        | 0.898        | 0.05             | 0.967        | 0.10              | 0.967        | 0.10                        | 0.962        | 0.981        | 0.917        |
| 课程目标 3     | 0.045                        | 0.911        | 0.997        | 0.783        | 0.10             | 0.911        | 0.20              | 0.911        | 0.20                        | 0.917        | 0.995        | 0.808        |
| 课程目标 4     | 0.0525                       | 0.911        | 0.976        | 0.857        | 0.10             | 0.911        | 0.20              | 0.911        | 0.20                        | 0.915        | 0.976        | 0.863        |
| 课程目标 5     | 0.0525                       | 0.931        | 0.973        | 0.851        | 0.05             | 0.931        | 0.10              | 0.931        | 0.10                        | 0.932        | 0.970        | 0.857        |
| 课程目标 6     | 0.10875                      | 0.889        | 0.984        | 0.783        | 0.10             | 0.889        | 0.20              | 0.889        | 0.20                        | 0.899        | 0.984        | 0.807        |
| 课程目标 7     | 0.1775                       | 0.948        | 0.975        | 0.908        | 0.05             | 0.948        | 0.05              | 0.948        | 0.05                        | 0.937        | 0.969        | 0.885        |
| 课程目标 8     | 0.1025                       | 0.958        | 0.985        | 0.923        | 0.05             | 0.958        | 0.05              | 0.958        | 0.05                        | 0.941        | 0.976        | 0.897        |
| $Z$ 值      |                              | <b>0.853</b> | <b>0.903</b> | <b>0.779</b> |                  | <b>0.801</b> |                   | <b>0.895</b> |                             | <b>0.902</b> | <b>0.903</b> | <b>0.779</b> |
| $Z$ 对应的等级  |                              | 良好           | 优秀           | 良好           |                  | 良好           |                   | 优秀           |                             | 优秀           | 优秀           | 良好           |

注:  $Z_{avg}$  表示平均 86 分的  $Z$ ,  $Z_{max}$  表示最高 90 分的  $Z$ ,  $Z_{min}$  表示最低 78 分的  $Z$ 。

由表 8 可知: 侧重“两性一度”及调整  $C_j$  后的  $Z=0.9$ , 课程目标达成等级是优秀。

#### 4.4. 课程目标达成度结果反应的问题

(1) 课程考核资料种类多、原始记录齐全规范, 多元评价主体, 终结性与过程性考核相结合, 但需要进一步合理地对应到课程目标。

(2) 不同权重系统比较下, 课程目标达成度  $Z$  的最小值是 0.801 (课程目标达成度等级是良好),  $Z$  的最大值是 0.902 (课程目标达成度等级是优秀), 需要进一步探索更合理的权重系数计算方案。

(3) 在 8 个课程目标中, 达成度最低的是课程目标 1: 知识(达成度是 0.728)和课程目标 6: 解决复杂工程问题能力(达成度是 0.899)。因此要加强视频学习、章测试和期中考试督导, 课程项目的讨论分享等。

#### 4.5. 持续改进措施

(1) 采用多元化的教学方法。结合案例分析、讨论、实践操作等多种教学方法, 激发学生的学习兴趣, 提升其解决问题的能力 and 综合素质。例如, 可以引入项目式学习, 让学生在完成具体项目的过程中, 体验“碰到问题 - 主动探索解决问题方法 - 解决问题”的良性循环。

(2) 创设真实情境。尽可能创设接近真实工程问题的学习情境, 让学生能够在实践中应用所学知识, 提升解决问题的能力。例如, 可以通过开发或引入智慧医院实训平台、虚拟仿真软件等现代化教学工具, 模拟医疗设备的操作、病历管理、药品配送、患者监护等业务流程, 为学生提供更加直观、生动的学习体验。在课程项目中引入智慧医院的真实案例, 如远程医疗会诊、智能诊断系统应用、电子病历管理等, 通过分析案例, 让学生理解智慧医院的具体应用场景和实际效果。

(3) 注重过程性评价中指标的标准。建立科学、合理的评价体系, 注重对学生学习过程的评价, 特别是利用尺规分析法制订课程项目评价指标和小组汇报评价指标的具体得分标准。准确全面评估学生的能力水平, 并及时给予反馈和指导。

(4) 强化实践操作。组织学生到智慧医院进行实地参观学习, 了解智慧医院的实际运作情况。采用项目式学习方法, 将学生分组进行课程项目的研究与实施。每个小组负责一个具体的智慧医院项目, 如开发一款智能诊断应用、优化门诊挂号流程等。

(5) 跟踪行业动态与迭代优化项目。密切关注智慧医院领域的最新动态和技术发展, 及时调整课程内容和教学方法。根据教学反馈和学生表现, 不断迭代优化课程项目, 确保其始终与智慧医院的真实需求保持同步。

## 5. 结束语

本研究在 OBE 理念的指导下, 对“医学信息系统分析与设计”课程的目标达成度进行了全面而深入的评价。通过明确课程目标、构建多元化的考核体系、以及实施具体的课程项目评价指标, 我们不仅能够更准确地掌握学生的学习成效, 还能及时发现教学过程中存在的问题, 为课程的持续改进提供了有力支持。未来, 我们将继续深化 OBE 理念在教学实践中的应用, 进一步优化课程内容和教学方法, 努力培养更多具备扎实专业知识和优秀实践能力的医学信息学人才。

## 基金项目

宁夏回族自治区级本科教育教学改革研究与实践项目: 基于 OBE 的“医学信息系统分析与设计”教学改革与实践(bjg2021047), 2022 年度宁夏医科大学优质示范课程建设项目: 医学信息系统分析与设计, 2020 年宁夏医科大学校级学术技术带头人后备培育对象。

## 参考文献

- [1] 骆达荣, 刘联辉. 以学生为中心的物流专业课程目标达成评价——基于 OBE 理念[J]. 西部素质教育, 2022, 8(4): 154-156, 175.
- [2] 张文学, 董富江, 连世新, 等. 面向岗位胜任能力的医学信息系统分析与设计课程教学改革探索[J]. 医学信息学杂志, 2020, 41(2): 86-89.
- [3] 王永泉. 工程教育专业认证“底线”问题的解析与释疑——从课程目标达成评价谈起[J]. 高等工程教育研究, 2022(5): 50-56.
- [4] 余勤, 曾晓东, 王建, 等. 新工程教育认证标准下课程教学的探索与实践[J]. 实验技术与管理, 2019, 36(4): 183-187.
- [5] 宋鹏, 刘立堃, 杨涛, 等. 基于 FOA-RBF 神经网络的机械类实验课程目标达成度评价[J]. 实验室研究与探索, 2022, 41(5): 216-221, 257.
- [6] 于兴滨, 孙健伟, 卜迟武, 等. 面向工程教育专业认证的目标达成评价方法研究[J]. 包装工程, 2024, 45(S2): 123-126.
- [7] 李秀, 雍刘军, 石钊, 等. 基于混合式教学模式系统解剖学课程目标达成度分析[J]. 中国医药导报, 2022, 19(1): 60-63.