

# 融合成果导向教育理念的“线上 + 线下”混合式数字图像处理课程教学设计与实施\*

王颖

王兵

高建强 刘贵勤

(济宁医学院医学信息工程学院  
日照 276826)(日照市中医医院设备科  
日照 276800)(济宁医学院医学信息工程学院  
日照 276826)

〔摘要〕 介绍成果导向教育教学理念,详细阐述“线上+线下”混合式教学设计过程,包括设计流程、教学目标、课程实施、学习成果及教学评价等,以期激发学生学习兴趣,提高教学效果。

〔关键词〕 成果导向教育;医学信息工程;数字图像处理;课程设计与实施

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.09.019

**The Teaching Design and Implementation of “Online + Offline” Digital Image Processing Course with Outcome-based Education Concept** WANG Ying, School of Medical Information Engineering of Jining Medical University, Rizhao 276826, China; WANG Bing, Equipment Department of Rizhao Hospital of Traditional Chinese Medicine, Rizhao 276800, China; GAO Jianqiang, LIU Guiqin, School of Medical Information Engineering of Jining Medical University, Rizhao 276826, China

〔Abstract〕 The paper introduces the teaching concept of Outcome-based Education (OBE), and elaborates the design process of “online + offline” hybrid teaching, including the design process, teaching objectives, curriculum implementation, learning results, teaching evaluation, etc., so as to stimulate students’ interest in learning and improve the teaching effect.

〔Keywords〕 Outcome-based Education (OBE); medical information engineering; digital image processing; course design and implementation

## 1 引言

数字图像处理是近年来发展较快、涉及范围

较广的一项技术,也是高校医学信息工程专业一门重要专业基础课。数字图像处理课程教学内容主要包括图像基本概念及运算、图像增强技术、图像分割与提取、图像变换、图像编码及图像形态学处理等。该课程涉及较多跨学科工程应用场景,具有较强学科融合性及工程应用性。随着大数据及人工智能技术不断进步,数字图像处理技术飞速发展。数字图像处理课程具有理论性强、技术要求高、更新迭代快以及理论与实践结合密切等特点,部分学生容易出现厌学情绪;同时教师在上课过程中侧重于专业知识灌输,教学方式

〔修回日期〕 2021-09-18

〔作者简介〕 王颖,博士,讲师,发表论文8篇。

〔基金项目〕 教育部高教司2020年第一批产学合作协同育人项目“新一代信息技术背景下数字图像处理课程师资培训”(项目编号:202002210013);济宁医学院2020年度校级教育教学研究课题资助项目“基于OBE理念的数字图像处理课程教学改革与实践”(项目编号:Y2020034)。

和成果缺乏个性化,普遍存在教学方法单一、教学效果较差等问题<sup>[1-3]</sup>。为了提高数字图像处理课程教学质量与效率,解决教学过程中出现的问题,同时结合社会对医学信息工程专业人才需求及学情分析,山东省济宁医学院尝试开展一系列教学改革。2020年春季学期较多课程教学由线下转到线上,医学信息工程专业“数字图像处理”课程转成依托于超星平台的线上课程,与传统线下教学模式相互补充,逐步探索出线上、线下相结合的混合式教学模式,最大限度调动学生学习积极性,增强学生学习效果。

## 2 成果导向教育教学理念

成果导向教育(Outcome-based Education, OBE)是由 Spady W G<sup>[4]</sup>提出的一种教育理念。不同于“以教学内容为本”的传统教学理念,OBE强调“以学生为中心”并很快得到广泛重视与认可,已经成为英国、美国等国家教育改革的主流理念。OBE理念将教学目标制定、教学过程实施和教学质量评价等都以学生学习成效为导向,并通过持续改进来不断提升教学质量<sup>[5-6]</sup>。OBE遵循“反向设计”原则,从社会需求、学生与相关利益体需求出发确定培养目标、毕业要求,最后再形成课程体系。成果导向理念重视根据“反向设计”后学生取得的学习成果,从而有效地评价教学,使用OBE理念指导数字图像处理等课程设计与实施具有重要现实意义。传统专业课程教学主要以理论教学为主,缺乏与实际工程项目及应用的紧密结合,应改变目前教学目标、内容及方法、考核评价等,结合线上授课内容与模式,以学生为中心探索“线上+线下”混合式数字图像处理课程教学设计,线下教学与线上作业、微课及线上考核性评估相互补充,对于提高教学质量和人才培养水平、开展教学改革具有深远意义。

## 3 “线上+线下”混合式教学设计过程

### 3.1 设计流程

教学设计过程遵循OBE理念,以学生学习成果为导向,制定“线上+线下”混合式数字图像处理课程教学设计基本流程,见图1。融合OBE理念,在“线上+线下”混合式教学课程实施过程中,需要重点解决以下两个问题:第一,解决“反向设计”问题,即如何在OBE理念指引下真正将社会对医学信息工程专业的人才需求和应用型专业课程教育相结合,探索满足社会需求的“以学生学习成果”为导向的教学目标。第二,解决“正向施工”问题,具体包括以下几个关键点:在反向设计指引下,调整与数字图像处理课程相匹配的教学内容;改进教学方式,让学生和教师共同参与,线下教学与线上教学相结合,以学生学习为主,而不是以讲授为主;持续改进考核方式、评价体系。基于上述两个基本问题进行具体实施和设计。

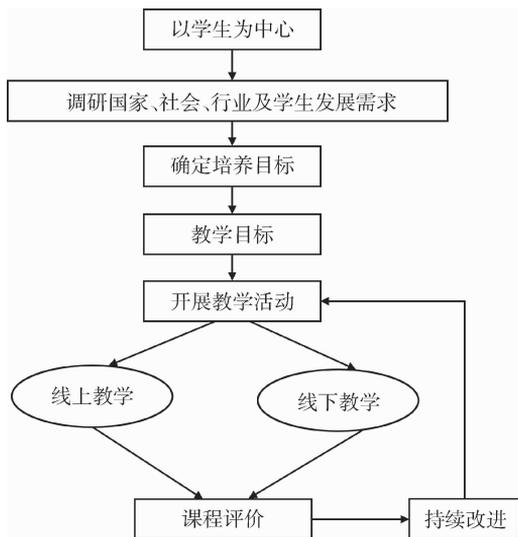


图1 基于OBE理念的课程设计流程

### 3.2 设计“以学生为中心”的教学目标

面向医学院校医学信息工程专业的“数字图像

处理”课程，需要结合学生情况、专业培养目标及社会对医学信息工程专业人才的需求，制定“以学生为中心”的教学目标。随着人工智能的发展，数字图像处理理论和基本技术呈现新的发展态势，数字图像处理技术应用场景向智能化和多元化发展。教学目标制定既要保障学生掌握课程基本理论知识，又能让学生意识到课程教学的实践作用和价值。按照 OBE 设计理念将课程教学目标细化为知识目标、能力目标和素养目标并分别进行设置。知识目标为将数字图像处理的知识体系细化，具体包括以下几个方面：数字图像基本概念及运算、图像增强基本方法与技术（包括空域增强及频域增强技术）、图像分割方法、图像编码基本方法、彩色图像处理基本技术及数字图像形态学处理。能力目标包括：培养学生分析解决相关问题、使用 Matlab 软件、结合线上平台自学等能力。素养目标为在模块化知识体系下，结合不同知识内容“润物细无声”地完成对学生的素质培养。

### 3.3 与课程教学目标相匹配的“线上+线下”混合式课程体系实施

3.3.1 概述 按照 OBE 理念的设计，从“以学生为中心”出发确定培养目标，实现教学由“内容为本”转向“学生为本”，不断调整知识内容以达成预期成果。“线上+线下”混合式课程体系包括课程内容调整、教师教学方法改革以及教学模式和教学工具革新，采用项目驱动、问题驱动、探究式学习等教学方法。同时可以不受时间、空间限制，充分利用线上资源将线下教学与线上作业、微课等相互补充，实现资源最大化共享，并配以师资、设备等调动学生学习积极性，促进学生最大化达成学习目标。

3.3.2 教学内容设计和改革 除传统授课模式外，积极推广翻转课堂、BOPPPS 教学等教学模式，通过线上与线下相结合、相补充激发学生自主学习积极性。同时充分利用线上资源，以超星线上平台为主，以 QQ 群、微信群为辅助，引导学生进行探究式学习。

3.3.3 开课前预习工作 将教材电子版、参考书目上传至平台，让学生在开课前 1~2 周内完成预习，设置任务点并督促学生完成，同时纳入最终考核体系。同时设置与课程相关的前置调查问卷等，引起学生求知欲及兴趣，既可以有效导入课程，又可以根据调查结果有的放矢地开展线下课程。

3.3.4 线下授课为主、线上微课为辅 医学信息工程专业“数字图像处理”课程每节线下课程都设置相应的线上平台课件、微课及课后拓展，其中课件和微课内容为线下理论及实验相应内容；而课后拓展则是针对每个小节素质和能力培养目标进行课上内容延伸。例如，在“数字图像处理的基本概念——像素”这一节内容设置中，通过线下授课让学生了解并掌握在数字图像处理过程中所需基本概念，并讲解像素概念的含义。同时在超星线上平台本节模块分别设置教学大纲、课件、微课及课后拓展，让学生真正地“知其然，知其所以然”，能够更好地将教学内容与实际应用相结合，见图 2。

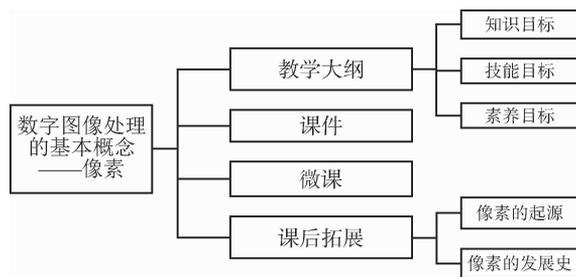


图 2 “数字图像处理的基本概念——像素”线上授课内容

3.3.5 作业与复习 为了更好地使学生熟练掌握线下授课内容，结合不同版块数字图像处理知识点，以成果导向为目标在线上超星平台布置相应作业，同时线下每节授课的课件也上传至平台并设置任务点，督促学生做好课后复习。

### 3.4 学生学习成果评价

学生学习成果评价主要借助线上超星泛亚平台和手机学习通完成。通过超星平台自动统计学生任务点完成情况、章节学习次数、作业统计及实验报告完成率等，并通过教学预警及时反馈给

没有完成平台所布置任务的学生,督促其加快学习进度。学生学习成绩最终通过线上平台成绩统计(包括平时任务点完成率、作业统计和实验报告的成绩)和线下期末考试来衡量,其中线上占40%,线下占60%。

### 3.5 持续性改进考核评价体系

新的教学模式下,除传统课堂考勤和测试成绩外,引入课前在线预习、课堂表现、线上作业、课外文献阅读等考核方法,考核结果作为最终成绩组成部分,融合考核和教学过程,根据课程进度和内容选择适当方式,及时评估学生知识掌握和能力培养情况。持续改进环节是OBE教学体系的重要闭合环节,可以结合课前、课中及课后不同形式的调查问卷表反馈教学和评价方法存在的偏差。及时地发现教学过程存在的问题、检验教学目标完成情况,并将调查情况及时反馈给教师,对教学内容进行调整、对评价方式和考核内容进行持续性改进。

## 4 结语

OBE理念不同于传统教育模式,主张“反向

设计,正向施工”,能够更好地满足现代社会需求,目前已成为我国普通本科教育发展趋势。本文融合OBE教学理念,利用“线上+线下”混合式教学模式对“数字图像处理”课程进行改革与设计,以学生为中心,反向设计、正向施工,对学生学习成果及时评价并进行持续性改进,提高学生学习的积极性,不断改进教学模式,改善教学效果。

### 参考文献

- 1 田伟,邓承志,吴朝明,等.基于OBE理念的《数字图像处理》课程教学改革与实践[J].当代教育实践与教学研究,2020(3):196-197.
- 2 林燕芬.项目驱动融合思维导图的数字图像处理教学改革研究[J].现代计算机,2020(5):80-83.
- 3 张磊,许森.新工科“数字图像处理”课程教学改革研究[J].无线互联科技,2020,17(16):122-123.
- 4 Spady W G. Choosing Outcomes of Significance [J]. Educational Leadership, 1994, 51 (6): 18-22.
- 5 Harden R M. Outcome - based Education; The Future is Today [J]. Medical Teacher, 2007, 29 (7): 625-629.
- 6 葛坤朋,樊罡一,周慧,等.基于OBE工程教育模式的《计算方法》教学实践与探索[J].轻工科技,2020,36(11):130-131.

## 2023年《医学信息学杂志》征订启事

《医学信息学杂志》是国内医学信息领域创刊最早的医学信息学方面的国家级期刊。主管:国家卫生健康委员会;主办:中国医学科学院。中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊),RCCSE中国核心学术期刊(武汉大学中国科学评价研究中心,Research Center for Chinese Science Evaluation),美国《化学文摘》《乌利希期刊指南》及WHO西太区医学索引(WPRIM)收录,并收录于国内3大数据库。主要栏目:专论,医学信息技术,医学信息研究,医学信息资源管理与利用,医学信息教育,动态等。读者对象:医学信息领域专家学者、管理者、实践者,高等院校相关专业的师生及广大医教研人员。

2023年《医学信息学杂志》国内外公开发行,每册定价:15元(月刊),全年180元。邮发代号:2-664,全国各地邮局均可订阅。也可到编辑部订购:北京市朝阳区雅宝路3号(100020)医科院信息所《医学信息学杂志》编辑部;电话:010-52328672,52328686,52328687,52328670。

《医学信息学杂志》编辑部