

# 医学信息学专业教育中课程设计的理念

崔 雷

(中国医科大学健康管理学院 沈阳 110122)

**[摘要]** 以中国医科大学信息管理与信息系统专业为例, 阐述该专业课程体系设计理念和做法, 包括医学信息专业课程设置、课程体系实施中的问题及解决方案、专业转型建设等方面, 为相关领域研究提供参考。

**[关键词]** 医学信息学; 教育; 专业建设; 课程设计

**[中图分类号]** R-058 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.03.003

**The Concept of Curriculum Design of Education in Medical Informatics Specialty** CUI Lei, School of Health Management, China Medical University, Shenyang 110122, China

**[Abstract]** Taking the major of information management and information system of China Medical University as an example, the paper expounds the design concept and practice of the curriculum system of this major, including the curriculum setting of medical information major, the problems and solutions in the implementation of the curriculum system, the transformation and construction of the major, etc., and provides references for the research in related fields.

**[Keywords]** medical informatics; education; specialty construction; curriculum design

## 1 引言

在国家颁布的《普通高等学校本科专业目录》中, 医学信息学专业的名称仅昙花一现<sup>[1]</sup>。医学信息学专业知识和技能的教育和教学分散在信息管理与信息系统、数据科学与大数据技术、医学信息工程、生物信息学、信息资源管理等综合性或医学专业中<sup>[2-3]</sup>。从业人员、教育和科研人员以及专业学生关注并积极探索医学信息学学科及专业建设和发展途径。在诸多困难和调整面前, 医学信息学专业教育课程体系设计是学科专业发展的重要课题。这是因为课程体系是实现培养目标的载体, 是保障和提高教育质量的关键, 涉及培养什么样的专业人才

的问题<sup>[4-5]</sup>。中国医科大学信息管理与信息系统专业于 1987 年创办并开始招生, 目前学制 4 年, 授予管理学学士。专业历经 35 年建设已有毕业生近 800 人, 于 2021 年获批为国家级一流专业建设点, 并于 2018 年获得辽宁省向实用转型示范专业的称号。本文旨在分享中国医科大学信息管理与信息系统专业发展中课程体系设计的理念和做法, 供同道批评指正。

## 2 课程设计依据和逻辑

课程体系是专业培养方案的具体体现, 而培养方案是实现专业培养目标的途径, 专业培养目标则是基于学科发展、市场需求和专业自身的基础和优势而设定的。办学之初, 中国医科大学对国内外医学信息学发展的基础和前沿进行调研, 办学过程中对用人单位 (及潜在用人单位) 和毕业生定期发放

**[收稿日期]** 2022-03-15

**[作者简介]** 崔雷, 教授, 博士生导师。

调查表,同时结合所在学校的定位及本专业的优势制定中国医科大学信息管理与信息系统专业目标,即适应国家经济建设、科技进步和社会发展需要;在思想品德上,要实现德智体等全面发展,具有创新精神和国际视野;在知识上,具备现代管理学理论基础、生物医学知识、数理基础及计算机科学知识;在技能上,掌握现代信息技术手段和系统工程方法,掌握医疗健康数据相关知识和技能,具有信息资源管理和信息系统开发利用的实践和研究能力,具有数据收集、存储、组织、分析和挖掘技能。该培养目标比较注重实用技能的掌握,力求培养出实用型、复合型高级专门人才。

### 3 医学信息专业课程模块

#### 3.1 模块构成

本专业课程包括医学基础知识、信息管理知识和技能、计算机知识和技能、数学及数理统计和外语5个模块,以培养出具备完整知识及技能体系的医学信息学专业人才。其中医学基础知识、信息管理知识和技能是一双脚,是专业人才立足行业的基础;计算机知识和技能、外语则是一双手,是其进入信息行业的工具和手段;数学及数理统计则侧重武装学生头脑,让其在毕业后有更加广阔的发展前景。

#### 3.2 医学类课程

开设医学基础和临床课程是医学院校信息管理与信息系统专业区别于综合性大学以及其他学科背景的专业特色。中国医科大学信息管理与信息系统专业广泛开设解剖、生理、病理、药理等基础医学主干课程,内科、外科、妇科和儿科等临床专业主干课程,由于授予管理学学士,学制从5年改为4年,目前开设210学时的“基础医学概论”、116学时的“临床医学概论”课程。

#### 3.3 数学、计算机类课程

课程设置上采取循序渐进的模式,如数学类课程依次教授高等数学——离散数学——线性代数——概率论与数理统计——数据分析。计算机类课

程采取计算机导论——微机原理——程序设计——数据结构+数据库——程序设计——网络——管理信息系统的教学顺序,课程体系保证每个学期都有1门数学类和计算机类课程。

#### 3.4 信息管理类课程

遵循信息管理导论——信息组织——信息检索——信息资源——信息分析的路径安排课程。同时在课程体系中加入临床信息管理的相关内容,包括病案、循证医学、医院信息系统、临床试验数据管理等。在医学院校,信息管理是本专业独有的本领,应当引起师生的足够重视。

#### 3.5 课程体系实施中的问题及解决方案

在医学类模块的教学中两门医学概论课程学生考试不及格情况较多。调研后发现此类非医学专业的概论性医学课程往往由多个学院和教研室轮流进行课程教学,缺乏有效的教学组织和管理。为改善这种因教学管理因素造成的不良教学效果,对此类课程教学方式进行调整,保留少数几门较重要的专业基础和临床主干课,将课程教学和管理等落实到具体教研室负责。受到校内师资和学制学时限制,具有医学背景的信息学专业管理学课程设置不够系统。为解决这一问题采取的应对措施是积极开展校际联合教学,用选修课学分加以补充。除了接近1个学期的毕业论文设计,专业学生毕业实习时间较短(仅为1个月),实习单位也不能合理安排学生开展深入实践;受到考研复习影响,部分毕业生无法专心实习。针对这一问题,采取的措施是将毕业实习实施时间调整到毕业论文设计阶段,将实习与毕业论文同步进行,避开考研时间,并探索与实习基地联合采取毕业论文双导师制度。

### 4 开展向实用型专业转型的尝试

#### 4.1 转型背景

大数据时代的来临使得医药卫生相关科学变成数据科学。高通量技术测序技术发展产生了以指数方式增长的基因、蛋白、核酸数据,促进生物信息

学的诞生和发展；医院信息系统的迅速普及使得患者疾病、检验、用药等临床数据成为可挖掘利用资源，催生了临床信息学；城乡居民卫生信息化发展产生大量居民卫生健康数据，形成了健康信息学；为应对大量临床影像数据的产生及其组织、管理和挖掘所带来的挑战，影像信息学应运而生。所有上述数据都需要专门人才收集、存储、组织、挖掘，才能真正创造出价值。因此健康医疗各层面都迫切需要能处理、利用数据的实用型技术人才<sup>[6]</sup>。而目前培养出来的信息专业本科毕业生知识结构和技能水平与数据时代要求不完全匹配，不能立即胜任相关工作。究其原因，目前大多数信息管理专业都以培养研究型精英人才为目标，课程设置基础比较厚重。为此中国医科大学申报了辽宁省向实用转型试点专业。

## 4.2 课程设置

在转型专业建设过程中，在课程设置上重点开设“数据分析”课程，跨学期分模块进行，总计 120 学时，其中理论 70 学时，实验 50 学时。课程目标是培养学生对数据分析技术和原理有系统性理解，掌握数据分析流程和方法，为解决实际健康医疗数据分析问题打下良好基础。具体而言是要求学生在掌握数据分析基本理论基础上具备数据预处理、分析、挖掘和洞见等技能，为成为数据分析师奠定基础；同时可以通过对工具的使用深入理解数据分析原理并能够自主开发数据分析工具，为成为数据科学家打下基础。课程核心内容是按照数据分析流程介绍各阶段使用的重要工具和算法，各部分内容紧密衔接、依次递进，系统地阐述数据分析的核心算法以及统计分析技术的应用流程。具体包括：一是 Excel、SPSS 和 MATLAB 等统计软件工具的使用，由于这些工具操作程序化，该阶段重点是介绍数据清洗和统计学分析的基本原理。二是开源统计分析语言应用，利用 R 语言和 Python 语言处理健康医疗数据分析实际案例，包括使用 R 语言包进行生物信息学分析。在强化原有统计分析技能的基础上，拓展学

生灵活应用数据分析工具的能力。

## 4.3 教学效果

目前面向实用型的人才培养体系初步形成，短期教学效果较好并取得省级示范专业的成果。其专业建设转型的成功经验主要包括以下几方面：一是转型方向选择合理，结合社会发展与经济建设需要确定人才培养目标，即以医药行业数据分析师作为培养目标；二是课程体系调整适度，在原有基础上适当修正，基于已有相关课程与现有师资及教学条件开展教学。但是向实用型专业转型中仍存在问题和挑战，如实践基地建设问题，医药数据分析是新兴行业，受经济发展影响，此类企业往往设立在经济发达地区，开展实习受地域限制。此外需要加大力度引进与招聘实用型专业专任教师，从校外引入能够从事数据分析与管理教学的数学与统计、计算机等专业人才，充实教师队伍。

## 5 结语

对近 5 年来本专业毕业生的粗略统计发现，总体就业率达到 100%。毕业生中有 1/3 考研或者出国，有半数选择就业。就业毕业生中半数进入医疗行业，半数进入其他企业。还有 15% 左右的毕业生选择不就业继续准备考研。中国医科大学的信息管理与信息系统专业在 35 年的发展过程中，课程体系经历不断演变和改善，模块逐渐清晰，体系路径日趋明朗，其长期效果尚有待于今后评价。2021 年 4 月中国医科大学医学信息学院与其他学院相关部门重组成立了健康管理学院。学院理念是为人民健康服务，根据这一理念总结出医学信息学专业课程设计理念是根据健康服务人才需求和学科发展趋势制定专业课程体系。具体而言就是随时掌握人才市场需求变化，面向大数据和大健康时代培养实用人才；随时掌握学科专业发展新动态，增加大数据、人工智能前沿知识和技能课程。

(下转第 39 页)

## 8 结语

可穿戴设备可实施远程健康监控, 建立患者与环境之间远程联系, 未来将在骨科康复护理领域发挥更重要的作用。随着科技不断进步, 应不断发展具备持久续航能力、网络稳定、佩戴舒适的可穿戴设备, 同时完善数据安全与隐私管理, 以促进骨科患者远程护理、精准护理及居家护理的发展, 满足人民日益增长的健康需求。

## 参考文献

- 秦钦, 李潍, 朱松盛, 等. 可穿戴设备的现状及未来发展方向 [J]. 南京医科大学学报, 2017 (2): 149-153.
- 亓攀, 赵志昕, 贾斌, 等. 智能可穿戴康复系统在膝关节置换术后康复训练中的应用效果 [J]. 解剖与临床, 2019, 24 (6): 567-570.
- 魏奕星, 邓朝华. 可穿戴医疗设备在医疗健康领域的应用综述 [J]. 中国数字医学, 2019, 14 (12): 22-25.
- 范华雨, 曹向阳, 杨鑫. 可穿戴设备在骨科的应用与研究 [J]. 中华骨与关节外科杂志, 2018, 11 (2): 154-156, 160.
- Mehta S J, Hume E, Troxel A B, et al. Effect of Remote Monitoring on Discharge to Home, Return to Activity, and Rehospitalization After Hip and Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial [J]. JAMA Netw Open, 2020, 3 (12): e2028328.
- Chughtai M, Kelly J J, Newman J M, et al. The Role of Virtual Rehabilitation in Total and Unicompartmental Knee Arthro-

- plasty [J]. J Knee Surg, 2019, 32 (1): 105-110.
- Eichler S, Rabe S, Salzwedel A, et al. Effectiveness of an Interactive Telerehabilitation System with Home-based Exercise Training in Patients after Total Hip or Knee Replacement: Study Protocol for a Multicenter, Superiority, No-blinded Randomized Controlled Trial [J]. Trials, 2017, 18 (1): 438.
- Tousignant M, Moffet H, Nadeau S, et al. Cost Analysis of in-home Telerehabilitation for Post-knee Arthroplasty [J]. J Med Internet Res, 2015, 17 (3): e83.
- Villafañe J H, Taveggia G, Galeri S, et al. Efficacy of Short-Term Robot-Assisted Rehabilitation in Patients With Hand Paralysis After Stroke: A Randomized Clinical Trial [J]. Hand (N Y), 2018, 13 (1): 95-102.
- 马可. 新型可穿戴柔性上肢康复训练机构的设计分析 [D]. 北京: 北京交通大学, 2020.
- 钱欢, 洪洋, 潘钢. 用于下肢骨折患者康复监护仪的设计 [J]. 微型电脑应用, 2017, 33 (6): 42-44.
- 周聪. 可穿戴式绳驱动踝关节康复机器人设计研究 [D]. 成都: 电子科技大学, 2020.
- Hsieh C J, DeJong G, Vita M, et al. Effect of Outpatient Rehabilitation on Functional Mobility After Single Total Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial [J]. JAMA Netw Open, 2020, 3 (9): e2016571.
- Bell K M, Onyeukwu C, Smith C N, et al. A Portable System for Remote Rehabilitation Following a Total Knee Replacement: A Pilot Randomized Controlled Clinical Study [J]. Sensors (Basel), 2020, 20 (21): 6118.
- 胡可慧, 陈校云, 张曙欣, 等. 可穿戴设备在发达国家康复医学中的研究与应用 [J]. 中国数字医学, 2018, 13 (8): 56-59.

(上接第 17 页)

## 参考文献

- 教育部. 普通高等学校本科专业目录 (2020 年版) [EB/OL]. [2022-02-14]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe\\_1034/s4930/202003/W020200303365403079451.pdf](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe_1034/s4930/202003/W020200303365403079451.pdf).
- 吴军, 潘志方. 医学院校医学信息专业现状与发展研究 [J]. 医学信息学杂志, 2017, 38 (1): 83-85, 89.
- 李后卿, 刘慧悦. 医学信息学专业教育十年回顾与未来展

- 望 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2014, 23 (2): 1-6.
- 王伟, 许培扬, 曹锦丹, 等. 我国医学信息教育发展战略研究的总体设计与构想 [J]. 中华医学图书情报杂志, 2010, 19 (11): 1-3.
- 王伟. 我国医学信息教育改革与发展的回顾与展望 [J]. 医学信息学杂志, 2009, 30 (12): 1-5, 11.
- 胡芳, 黄田, 刘钰涵, 等. 医学信息专业学生数据分析与建模能力培养模式 [J]. 医学信息学杂志, 2016, 37 (10): 91-94, 90.