

# “新医科”时代医学信息技术课程体系变革与思考<sup>\*</sup>

胡 珊 练 伟 周 毅 刘 燕

(中山大学中山医学院医学信息学教研室 广州 510060)

〔摘要〕 以中山大学为例, 介绍医学信息技术基础课程现状, 分析“新医科”建设对医学信息技术基础教育的新要求, 从教学目标、内容等方面阐述课程体系优化重构, 以期培养复合型和创新型医学人才提供参考。

〔关键词〕 “新医科”; 医学信息; 课程构建

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2020.07.020

**Reform and Thinking of Medical Information Technology Curriculum System in the Era of "New Medicine"** HU Shan, LIAN Wei, ZHOU Yi, LIU Yan, Department of Medical Informatics, Zhongshan School of Medicine, Sun Yat - Sen University, Guangzhou 510060, China

〔Abstract〕 Taking Sun Yat - Sen University as an example, the paper introduces the current situation of medical information technology basic courses, analyzes the new requirements of medical information technology elementary education in the era of "New Medicine", elaborates the optimization and reconstruction of the curriculum system from the aspects of teaching objectives, contents, etc., in order to provide references for the cultivation of interdisciplinary and innovative medical talents.

〔Keywords〕 "new medicine"; medical information; course construction

## 1 引言

2018 年 12 月教育部提出加快实施“六卓越一拔尖 2.0”计划, 其中面向医科教育提出“新医科”建设目标, 探索在新时代背景下的医学教育新模式, 即实现从“生物医学科学为主要支撑的医学模

式”向“以医文、医工、医理、医 X 交叉学科为支撑的医学模式”转变。面对人类对健康医疗的新需求和对疾病谱的新认识, 随着生物医学模式向生物 - 心理 - 社会 - 技术 (工程) 医学模式的转变, 越来越需要数、理、文、工等知识的综合应用<sup>[1-2]</sup>。以信息科学为基础的人工智能、医疗大数据等技术将在疾病预防、诊疗过程中发挥更加重要的作用。“新医科”是传统医学和各学科交叉融合、顺应时代需求的产物。面对新时代要求, 作为从事医学生计算机基础教育的工作者, 需要思考如何在课程教学中结合医学生专业特点, 合理设置课程体系、有效体现学科知识的交叉融合, 使学生适应新时代信息技术日新月异的变化, 培养其在这些变化中应具备的专业知识和能力。

〔收稿日期〕 2020-04-10

〔作者简介〕 胡珊, 博士, 讲师, 发表论文 16 篇, 参编专著 3 部。

〔基金项目〕 中山大学 2018 年度校级本科教学改革研究项目“‘数字化医生’培养导向的医学生计算机基础课程重构研究”。

## 2 医学信息技术基础课程现状

### 2.1 教学目标

医学信息技术基础课程是中山大学面向医科学生开设的计算机基础课程。按照教指委 2016 年发布的《大学计算机基础课程教学基本要求》指导要求,计算机基础教学总体目标是通过学习理解计算学科基本知识和方法,掌握基本计算机应用能力,同时具备一定的计算思维能力和信息素养。在此基础上,为适应信息技术变化发展和医科学生特点,对课程内容进行重构研究,提出以培养数字化医生为导向的医学生计算机基础课程教学改革<sup>[3]</sup>。

### 2.2 教学内容

以信息获取、利用、决策为脉络,包括计算机体系结构与网络基础知识、数据管理和相关处理技术、程序设计基础 3 个知识模块,侧重于培养学生数据管理、分析与决策能力,同时在教学过程中注重将计算思维的培养贯穿始终。着重于面向如何利用信息技术解决医学相关专业问题,即以信息获取、利用和决策为主线,帮助学生理解信息技术在医学中的应用;以医学应用的实例为依托,培养学生计算思维能力。

### 2.3 实践情况

近年来逐步将上述教学改革内容融入教学实践中,将计算机科学技术发展和医学学科发展紧密相连,使学生能正确理解信息技术在医学科学中的发展道路,具备一定的计算思维能力,为提升医学生信息素养奠定坚实基础。学生不仅能较好掌握课堂学习内容,还能在后续学习实践中提高自身信息素养,例如参加临床科研活动、生物信息学科相关研究、“医学智能技术应用大赛”等。

## 3 “新医科”建设对医学信息技术基础教育的新要求

### 3.1 人才培养目标

“新医科”人才培养目标是能够适应以人工智

能为代表的新一代技术革命,运用交叉学科知识解决医学领域前沿问题的高层次医学创新人才。人工智能、大数据等新技术成为医疗健康行业的有力辅助和支撑。例如手术方面,达芬奇智能手术机器人等新一代高级智能机器人外科手术平台的出现,为临床外科手术领域实现了巨大的技术飞跃;疾病诊断方面,各种医疗辅助诊断系统和设备不断涌现,为临床医生诊断提供有力支持;健康管理方面,可穿戴医疗设备、网络、传感器和虚拟现实技术为医护人员和患者提供监测和治疗的极大便利性。医学学科与新技术的结合给医学教育带来前所未有的深刻影响。新医科培养的人才应该不仅具有扎实的医学专业知识,还能广泛涉猎其他学科,在其知识体系中更好地体现学科间交叉融合的特征。

### 3.2 要求

新时代医学信息技术基础课程的教育目标是培养医学生及时掌握信息科学新技术,具备应用于医学的感知能力,以及应对信息技术快速变化的能力。在医学信息课程体系设置上,要及时更新教学内容,打破学科课程间的壁垒,将医科、工科、理科多学科交叉与渗透体现在教学内容上,将现有的课程体系向“宽专融”体系转变<sup>[4]</sup>。“宽”是指通识型课程内容,通过认知与理解计算机系统和基本方法,培养学生基本信息素养。“专”是指专业型课程内容,针对医学专业学科特色,培养学生掌握应用计算机技术分析、解决问题的能力,提升学生计算思维能力。“融”是指交叉型课程内容,从专业需求角度展现计算机应用技术和方法,培养学生成为医工文理交叉的创新型和复合型医科人才。

## 4 应对“新医科”要求重构课程体系

### 4.1 以培养计算思维为核心

4.1.1 总体指导思想 根据“新医科”建设要求,课程体系设置要体现“宽专融”特点,实现宽度与深度教学相结合。宽度教学是指普及性的基础知识和技能教学,将自然和社会生活中的概念和原理映射到计算技术与计算系统中的概念和原理,通

过这种映射使学生易于理解和接受计算科学的概念和原理,强化学生通过类比跨学科事物进行抽象和自动化能力的培养。深度教学是指在教学过程中变知识教学为思维教学,强调知识随着思维的讲解而介绍,思维随着知识的贯通而形成,能力随着思维的理解而提高<sup>[4]</sup>,从而培养学生思维能力提升到一个新高度。

**4.1.2 基础必修课程** 医学信息技术课程体系可分为基础必修和专业扩展课程两类。基础必修课程教学目标是提升学生信息素养,培养学生计算思维能力,建立从知识认知到思维构建的桥梁,培养学生科学运用信息技术解决学科问题的思维方式,形成具有医学特色的教学体系。教学内容分为 3 个模块:一是了解计算机体系结构,理解医学信息在计算机中的编码和存储方式、运算规则及自动化的基本思想;了解计算机软硬件和网络基础知识。在教学中帮助学生理解抽象、协议、接口、约简、转化、容错、纠错等核心概念。二是掌握数据基本处理过程,包括数据采集、整理、存储、分析和结果解释。了解数据结构化存储方式,掌握数据分析、计算、查询和统计功能,以及数据库软件应用于海量数据的存储和管理功能。在学习中掌握抽象、编码、数据结构、数据类型等概念。三是程序设计基础,引导学生用计算机可以表示的形式分析、解决问题,并通过引入多样性的算法学习来提升学生运用计算思维解决问题的能力。在算法基础的学习中掌握抽象、分解、建模、算法、递归、迭代等计算思维核心概念。

**4.1.3 专业扩展课程** 包括医学图像处理、医学信号分析、医学信息挖掘等内容。对于从各种卫生信息系统和医学诊疗仪器中产生的各类健康医疗数据,如电子病历、医学影像、临床试验、生物组学数据等,培养学生能够结合专业知识掌握数据科学,以及各种不同来源的数据特点,根据数据不同种类,如文字、数值、图像、声音等,获取数据中的规律,对数据进行预测分析和挖掘。通过专业扩展类课程的学习,对于学生在后续临床和科研工作

中运用信息科学能力适应医学科学新发展具有重要意义。该课程内容能够充分体现出医学和数学、物理学、电子学、计算机等其他学科之间交叉融合特点。从系统论广度全方位认识信息社会中人的健康信息的完整性;从信息论高度认识人体健康信息的可采集、处理、存储的信息时空发展观;从控制论角度认识利用计算机系统有可能发现和挖掘人类健康的可控制因素,促进卫生健康事业发展。

## 4.2 探索多元化教学模式

**4.2.1 宽度与深度教学相结合** 在教学模式上,要充分实现宽度与深度教学相结合。通过宽度教学,覆盖课程体系所设计到的各个知识点,在学习过程中逐步实现由抽象到具体的思维方式转变,将计算思维能力培养落到实处。学生理解学科知识基本概念后,通过深度教学,进一步探讨其背后的深层次思维内容。通过对应用的抽象、强化思维的作用和思维理解的深度,使学生在问题化情境中发现問題,自主探究问题,从而形成解决问题的方案,促进学生计算思维能力提高。宽度教学和深度教学在教学过程中相辅相成。例如在完成数据库和程序设计基础两部分的知识学习后,以医院信息系统基本架构和开发过程为案例,设计一个小型的门诊信息管理系统的综合性练习。在建模过程中引导学生分析系统流程,抽象提取数据模型,建立数据结构,实现程序算法等,边实践、边思考。使学生掌握数据库应用程序的基本组成,了解数据在医院信息系统内的运转流程,同时加强学生计算思维能力。

**4.2.2 多元化教学手段** 在教学手段上,以提升学生自主学习能力为目标,实现课堂学习和自主学习的有机结合。一是以新医科建设要求为指导思想,课堂教学和实验案例内容设计应充分体现新医科对课程建设的新要求,在紧扣医学学科特色的同时兼顾体现学科知识交叉融合的实验案例。例如在互联网应用的教学环节中引入信息技术在医疗健康领域的新应用,如医疗物联网、远程医疗、移动医

疗等。在程序设计的教学环节中引入医学人工智能、医学图像处理、电子病历等内容。促使学生进一步明确信息技术在医学学科中的重要作用,对增强学习能力、提升信息素养都有很好的促进作用。二是充分利用互联网教学手段,为学生自主学习提供良好环境。构建完善的网络教学平台,通过教学平台提供较为齐全的题库和资料库,以及批改作业、给予学生个性化反馈指导等功能。鼓励学生使用在线开放课程,共享网络优质资源,不仅有效平衡授课学时少和内容多的矛盾,也为基础较弱的学生提供一种查漏补缺的学习途径,弥补学生入学前存在的计算机基础教育的差异性。三是探索科学的课程考核方式,传统的以期末笔试为主的考核方式不利于促进学生自主学习积极性。通过建立过程式评价体系将课程考核融入到日常学习过程中,实现定量与定性相结合。在课程学习过程中,通过网络教学平台为学生提供开放考试题库,提供自我评测途径,通过开放式作业,发挥学生创新性。在此基础上结合传统的课程作业、定期小测、期末考核方式,对于提高学生自主学习性有重要影响。

## 5 结语

在医学信息技术飞速发展的时代,课程教学改革处于不断调整和提升过程中。作为从事医学计算机基础教育的教师,既要做到“不忘初心”,培养学生正确理解与应用计算机系统;又要与时俱进,不断地深入研究信息技术在医学学科的新进展,培养出能与新时代发展同步的复合型医学人才。

## 参考文献

- 1 顾丹丹,钮晓音,郭晓奎,等. “新医科”内涵建设及实施路径的思考 [J]. 中国高等医学教育, 2018 (8): 17 - 18.
- 2 尚丽丽. 新医科背景下医学研究生教育的思考 [J]. 医学研究生学报, 2018, 31 (10): 1078 - 1081.
- 3 胡珊,练伟,周毅,等. “数字化医生”培养导向的医学计算机基础课程构建探讨 [J]. 中国数字医学, 2017, 12 (8): 45 - 47.
- 4 教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会编制. 大学计算机基础课程教学基本要求 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.

(上接第 87 页)

置图书达 30 亿册, 约占 20%<sup>[7]</sup>。利用共享网络平台聚集、分享闲置图书资源可节省市民读书成本、满足多样化阅读需求,对促进全民阅读和建立资源节约型社会具有积极意义。开展基于共享经济理念的图书共享平台研发与应用,对引领图书共享发展趋势、形成可持续循环的环保阅读文化生态圈、促进全民阅读具有一定推动作用。

## 参考文献

- 1 华韵. 共享经济经济新浪潮: 共享、模式、经济 [M]. 北京: 新华出版社, 2017: 3 - 4.
- 2 曹海霞, 黄利辉, 任慧玲. 我国医学文献资源 (1949 -

2019 年) 共建共享发展研究 [J]. 医学信息学杂志, 2019, 40 (9): 2 - 6, 16.

- 3 渔书. 让闲置书籍发挥最大价值的地方 [EB/OL]. [2019 - 10 - 06]. <http://www.22bat.com/>.
- 4 百度百科. O2O [EB/OL]. [2019 - 12 - 09]. <https://baike.baidu.com/item/O2O/8564117?fr=aladdin>.
- 5 百度百科. P2P [EB/OL]. [2019 - 12 - 09]. <https://baike.baidu.com/item/p2p/16298681>.
- 6 尹明章, 张莉, 周天旻, 等. 基于微信小程序的高校 O2O 图书共享平台开发与应用 [J]. 图书馆理论与实践, 2019 (3): 96.
- 7 简书. 123 图书馆 [EB/OL]. [2019 - 12 - 12]. <https://www.jianshu.com/p/f8a6402c88d9>.