

基于案例驱动的医学院校 Python 语言程序设计课程教学模式探索^{*}

付小雪 程洪涛

(上海健康医学院 上海 201318)

〔摘要〕 目的/意义 探索基于案例驱动的医学院校 Python 语言程序设计课程教学模式, 培养医学生计算思维能力以及利用计算机编程思想解决医学实际问题的能力。方法/过程 详细分析医学院校 Python 语言程序设计课程存在的问题; 重构课程教学内容, 提出基于案例驱动的教学模式; 以开发文本挖掘信息系统为例, 详细阐述教学设计过程。结果/结论 对课程内容的重构及教学模式的改革不仅提高了医学生的计算思维能力, 而且提高了医学生利用计算机技术分析及解决医学专业相关问题的能力。

〔关键词〕 教学模式; Python 语言; 案例驱动

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2024.09.017

Exploration on Teaching Mode of Python Language Programming Curriculum in Medical Universities and Colleges Based on Case-driven

FU Xiaoxue, CHENG Hongtao

Shanghai University of Medicine and Health Science, Shanghai 201318, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To explore the teaching mode of Python language programming based on case-driven in medical universities and colleges, so as to cultivate the computational thinking ability of medical students and the ability to solve practical medical issues using computer programming ideas. **Method/Process** Detailed analysis is finished on the problems existing in the implementation of Python language programming course in medical universities and colleges. The content is innovated and the new teaching method based on cases is proposed. Taking the development of a text mining information system as an example, the process of teaching are elaborated in detail. **Result/Conclusion** The restructuring of the content and the reform of teaching mode improve the computational thinking ability of medical students and promote their ability to use computer technology to analyze and solve medical related issues.

〔Keywords〕 teaching mode; Python language; case-driven

1 引言

随着区块链、云计算、元宇宙和人工智能等新兴技术的发展, 医疗行业信息化建设得到迅速发展。2018 年 4 月“四新”(新工科、新医科、新农科和新文科)建设概念被提出, 推进了医学与其他

〔修回日期〕 2024-06-03

〔作者简介〕 付小雪, 博士, 讲师, 发表论文 30 篇。

〔基金项目〕 浙江省自然科学基金青年基金项目(项目编号: LQ15A010009); 高等教育教学改革项目(项目编号: kg20160237)。

学科的紧密结合，传统以生物医学为主的医学教育模式正向医学与其他学科交叉融合的新型教育模式转化。未来医学生不仅要掌握本专业知

识，还要能够应用大数据、人工智能等新一代信息技术解决医学类问题。

Python 程序设计语言提供多种机器学习算法和模型^[1-5]，可用于辅助医生疾病诊断及预测^[6-9]。Python 的函数工具库，如 Numpy、Matplotlib、OpenCV、Pillow 等^[10-13]，可用于医学图像处理^[14-15]，如对异常病灶的定位以及自动识别。Python 还可用于医药研发领域，如利用其机器学习模型^[16-17]，分析药物活性，提高新药研发效率。因此，在医学类院校开设 Python 语言程序设计课程，便于医学生学习编程思想，提高信息技术能力；且该课程没有先修课程的要求，对于非计算机专业的学生比较友好。

2 课程现状

2.1 教学内容

目前医学类院校开设的 Python 语言程序设计基础课程教学内容主要为 Python 语言程序设计的特点、开发环境及基本语法。教学目标旨在提升医学生的计算思维能力和逻辑分析能力。但授课教师一般为计算机相关专业背景，对医学类专业不了解，讲解内容基本以 Python 理论知识点为主，例如数据类型、基本语法、常用模块以及数据结构等，医学生往往会觉得枯燥且难以理解，不知该课程与所学专业有何紧密联系，能如何解决领域问题，导致学习目标不明确，缺乏兴趣和热情。因此应结合医学院校学生特点，对 Python 语言程序设计基础课程的教学内容进行重构，将原本枯燥难懂的程序设计理论变得更加通俗易懂，更具实用性。

2.2 教学方式

传统教学过程缺少灵活的教学反馈，考核结果

与教学环节相独立，考核中出现的问题难以在教学环节中得到纠正，例如考核后发现部分学生没有掌握分节符，但相关内容讲授已经结束，难以调整教学环节以改善教学效果。因此需要改变传统教学方式，尤其是课程考核机制，应能及时解决学生学习中遇到的问题，实现良好的教学效果。

2.3 教学模式改革思路

课程内容方面，融入目前热门新技术，结合医学相关应用案例，提高学生的探索热情，以及利用计算思维解决实际问题的能力。教学方式方面，改革课程考核模式，在课后作业和期末考试的基础上，增加随堂问卷，及时掌握学生的学习情况以及遇到的问题、对课程教学的建议和意见，及时解决疑问，适时调整教学内容和教学进度，提升教学效果。

3 教学模式改革探索

3.1 教学内容重构

针对医学类院校特点，尤其是医学生计算机技术基础相对薄弱和医学专业性强的特点，重新设定课程教学目标，扩展主要内容，丰富教学方式。将教学目标调整为重点培养医学生计算思维能力，分析和解决专业相关实际问题的能力，以及独立思考、团队协作和跨学科思维能力。课程内容方面，基于对学生计算思维能力培养的 3 个层次，重新规划与调整教学内容，形成 3 部分教学内容，见图 1。第一部分计算思维能力塑造，通过学习计算机思维导论，非计算机专业学生可初步了解基础知识；第二部分主要内容为 Python 语言程序设计理论，加强对



图 1 Python 语言程序设计课程内容重构

3.2 教学方式设计

采用线上线下相结合的形式，线上自主学习人工智能、机器学习基础概论以及 Python 相关基础理论知识，观看案例操作视频；线下面授课针对案例边讲解边操作，并布置课外编程作业，学生可在学校机房或使用个人电脑完成作业。

3.2.1 案例驱动 为激发学生的探索兴趣，提高其课堂参与水平，培养计算思维习惯和实际操作能力，采用案例驱动方式，通过提出问题引导学生参与分析、讨论、设计解决方案，鼓励学生主动探索，提高认识问题、理解问题、分析问题以及解决问题的能力。案例包括两种。一种是针对每个知识点设计具体的医学应用小案例，例如，针对 Python 语言涉及众多标准库的特点，在每一种标准库授课内容中设计医学相关案例；另一种是综合案例，学生可完整体验系统开发流程，提高综合运用能力。

3.2.2 问卷反馈 增加问卷调查反馈方式，包括阶段性调查问卷、随堂调查问卷。每学期设两次阶段性调查问卷：一次在学期中，调查学生前半学期学习情况，及时掌握前半学期教学效果、调整后半学期教学进度；一次在期末前两周，了解学生学习效果，总结学生遇到的问题，在课程结束前重点讲解。随堂调查问卷内容包括授课速度、难易程度、学习难点以及对课程的建议和意见，帮助教师及时了解学生难以理解的课程内容，以便更高效地答疑解惑。调查实施主要包括 4 个步骤：设计调查问卷并发布；限时规定学生填写；分析调查结果，调整教学进度、内容及方法；教学效果验证。

4 具体实践

4.1 案例引入

设计文本挖掘信息系统开发综合案例。要求学生结合医学专业需求和文本挖掘算法，开发以疾病关键词为输入、以相关医学术语为输出的信息系统。案例涉及 Python 安装和环境配置、Python 程序编写、数据库连接等实际操作，以及分析问题、提出解决思路、画程序流程图等过程及相关理论知识。

案例具体要求为基于生物医学文献数据库 PubMed，输入疾病关键词（以“胰腺癌”为例），检索一段时期内（如 2013—2023 年）所有与关键词有关的文献，下载并存储到本地数据库，最后输出与疾病相关的医学术语（以上功能利用 Python 程序实现，数据库利用 PostgreSQL 构建）。该案例结果有助于探索更多的与胰腺癌相关的化合物、基因等信息，不仅可以为医生诊断提供参考，也可以为研究人员提供更多的思路和线索。

4.2 分析问题

传统案例教学通常直接教授程序代码，缺少分析问题的过程，本课程加入对学生计算思维能力的培养，引导学生基于案例进行分析，先用自然语言描述解决问题的思路，再将自然语言转换为程序设计流程图。教师结合学生提交的流程图，提出推荐的解决思路以及流程图，见图 2。

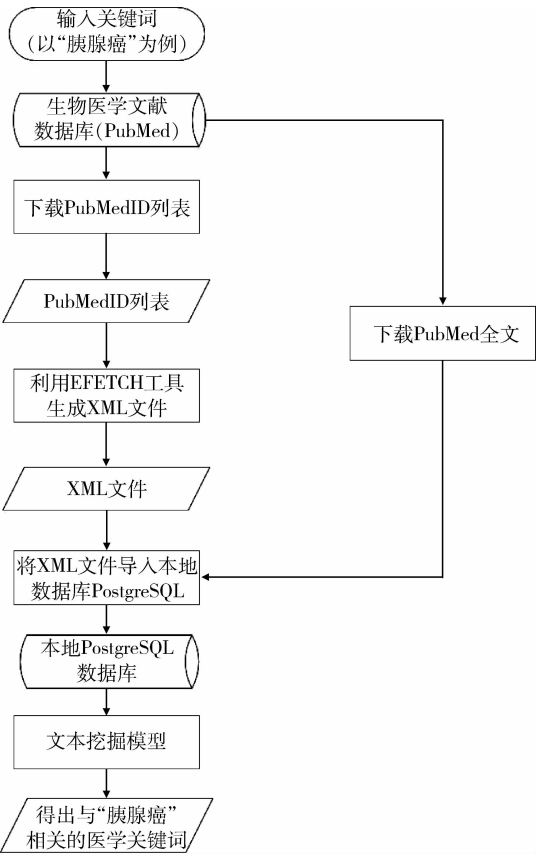


图 2 Python 程序实现流程

提示学生答案不唯一，鼓励创新。通过教师引

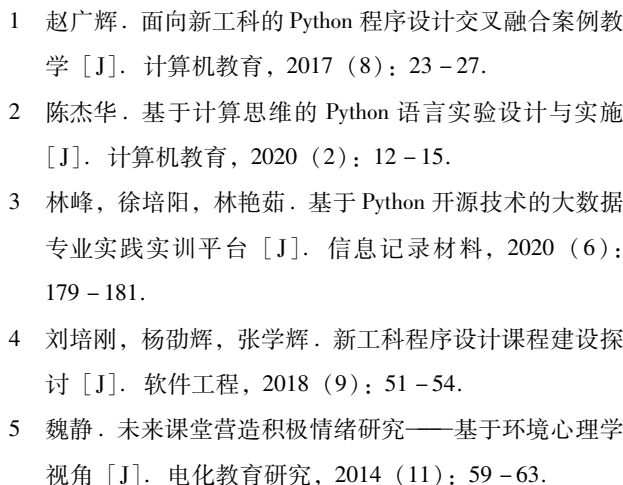
5 结语

医学类专业的 Python 语言程序设计基础课程融合公共课、医学以及工科的多维度课程，是工科与医学类专业的交叉课程，因此需紧密结合医学专业的特色，更新优化课程内容，以满足医学专业背景和职业需求，以及多学科交叉的专业特点。教学过程中，利用多种教学方法，以医学案例为驱动，采取混合模式教学，在不同的教学环节采取合适的教学手段，激发学生的学习兴趣和探索知识的主动性。教学反馈中，除课后作业和期末考试等考核方式以外，增加调查问卷，及时掌握学生的学习情况，最大程度地提升教学效果。通过对课程的教学改革，为医学类院校信息技术类课程建设提供了参考，探索培养新医科背景下智能创新型医科人才之路，满足在人工智能和医学大数据背景之下对医学人才的需求。但是目前该课程的教学内容仍存在一些不足，如与医学类结合的案例有待进一步丰富，教学内容不够集中等。未来将继续增加医学相关案例，针对重点内容详细讲解；进一步探索更多自由灵活的教学方式，帮助学生理解和掌握编程知识。

作者贡献: 付小雪负责教学设计与实施、数据收集与分析、论文撰写;程洪涛负责论文撰写与修订。

利益声明: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献



• 105 •

6 魏晋, 郝文延, 王晓云. 医学院校 Python 程序设计课程的教学改革研究 [J]. 计算机时代, 2022 (5): 96 – 98.

7 李秀敏, 雷国华, 丁明, 等. 基于 Python 的医学本科生数据分析与处理能力的培养 [J]. 中国继续医学教育, 2020, 12 (36): 69 – 73.

8 葛书荣. 基于 Python 语言编程特点及应用之探讨 [J]. 网络安全技术与应用, 2021 (10): 37 – 38.

9 田翔华. 医学院校开展 Python 程序设计课程教学设计与实践 [J]. 电脑知识与技术, 2020, 16 (19): 121, 126.

10 周旭, 李艳丽, 魏唯, 等. 面向医学专业的“Python 程序设计”课程教学方法研究 [J]. 教育教学论坛, 2020 (44): 248 – 251.

11 战廷正, 唐莉莉, 刘登宇, 等. 趣味教学法在医学寄生虫学教学中的应用: 以寄生虫之歌为例 [J]. 西北医学教育, 2015, 23 (6): 1027 – 1029.

12 孙晓光, 马重阳. 新时期新形势下中医教育改革的思考 [J]. 中医教育, 2020, 39 (6): 35 – 41.

13 饶媛, 张正. 大数据环境下的高校交互式教学参考信息平台建设: 以广州中医药大学为例 [J]. 中国中医药现代远程教育, 2020, 18 (4): 154 – 156.

14 赵阳, 李俊诚, 成博栋, 等. 深度学习在口腔医学影像中的应用与挑战 [J]. 中国图象图形学报, 2024, 29 (3): 586 – 607.

15 CHEN S H, MA K, ZHENG Y F. Med3D: transfer learning for 3D medical image analysis [EB/OL]. [2023 – 02 – 06]. <https://arxiv.org/pdf/1904.00625.pdf>.

16 BAYRAKDAR I S, ORHAN K, AKARSU S, et al. Deep – learning approach for caries detection and segmentation on dental bitewing radiographs [J]. Oral radiology, 2022, 38 (4): 468 – 479.

17 凡小丽, 罗斌, 阳杨丽. 虚拟现实技术在消化内镜培训与教学中的应用进展 [J]. 四川大学学报 (医学版), 2024, 55 (2): 315 – 320.

《医学信息学杂志》编辑部严正声明

近期, 有不法人员冒充《医学信息学杂志》编辑部工作人员, 以核对收录信息、审核数据、发送录用通知等名义, 微信要求添加好友或发邮件, 进而收取稿件处理费等。以上行为严重侵害了广大作者、读者及本刊的权益, 编辑部保留追究其法律责任的权利。本刊特此严正声明: (1)《医学信息学杂志》暂不通过微信进行正式沟通, 未委托任何个人或机构代理收稿、征稿等业务, 唯一投稿渠道为杂志官网 <http://www.yxxxx.ac.cn> 在线投稿, 点击“作者投稿”按钮注册后即可投稿。杂志官方邮箱为 yxxxx@imicams.ac.cn 和 yxxxxzz01@163.com, 不会通过其他邮箱发送通知或对外联系。

(2)《医学信息学杂志》是中国知网、万方数据、维普网全文收录期刊。期刊出版后 1 个月左右可在上述数据库查阅论文。(3)《医学信息学杂志》编辑部目前收取版面费仅有对公转账一种方式。开户行: 中国建设银行北京雅宝路支行; 开户名称: 中国医学科学院医学信息研究所; 银行账号: 11001028400059856368。

敬请广大作者、读者提高警惕, 请勿向任何个人账号支付任何费用, 以免造成不必要的损失。必要时建议通过报警等方式维护正当权益。遇到任何问题可拨打联系电话 010 – 52328686/87 与编辑部取得联系。

《医学信息学杂志》编辑部