

新工科背景下 Python 教学探讨与实践

丁娟 邵小青 刘生智

(新疆科技学院 新疆库尔勒 841000)

摘要: 针对新工科背景下 Python 课程建设与新工科建设、“产出导向”、“两性一度”以及课程思政三个层面的联系, 本文提出从课程设计的角度, 对课程进行逆向设计, 课程思政素材库的建设, 课程资源建设, 课程资源建设, “产出导向”, “两性一度”, 课程思政等几个问题。随着我国《新一代人工智能发展规划》的出台, 我国的人工智能发展速度也越来越快。因此, 教育部发布了《高等学校人工智能创新行动计划》, 其中明确指出: “鼓励高校在高校中开设人工智能学科, 促进其学科一级学科的发展, 加强人工智能方面的人才培训。” 2018 年, 我国首次登记的 AI 类专业共有 35 所, 到 2020 年, 共有 345 所高校登记。当前, 国内大学在 AI 学科上的起步较晚, 对 AI 的研究还处于起步阶段。高校开设专门的课程, 是培养具有较强能力的高层次的人才, 而高校的学科建设又是一个亟待解决的问题。

关键词: 新工科; Python 教学; 探讨与实践

引言:

新的工科建设需要高等职业教育学院在建立人工智能专业的基础上, 从学校的定位、人才的培养目的、人工智能的研究、地区的发展需要、学习者的个性发展特征等方面, 着眼于解决复杂工程问题的能力。自 1956 以来, AI 作为一门新兴的科学, 经过 60 余年的发展, 已经发展成为一个庞大的专业领域。在人工智能领域, 大学生应该具有科学、实践、创新、系统思维、产业视角和全球视角等方面的素质。Python 是最常用的人工智能程序设计语言。Python 程序设计课除了在文法层次上进行外, 更重要的是它在 AI 方面的运用。所以, 该课程的教学重点应该放在人工智能专业的教育目的上, 着重于计算机计算能力、编程能力以及将知识与实际应用能力有机地融合在一起, 突出其学科特色。

1、Python 在新工科环境下的课程建设需求

在新的工科建设中, 要把工程教育认证理念、一流课程“两性一度”、课程思政等有机地结合起来。

1.1 工程教育的鉴定思想

2017 年, 中国正式签署《华盛顿协议》, 标志着工程教学的教学质量已实现“以学生为本、以产出为导向、持续改进”的目标, 在 12 个毕业条件中, 包括专业能力、通用能力、工程态度等 3 个方面的培养要求。以输出为主导的设计, 要求设计者明确内外的要求、培养目标和毕业目标、毕业要求和课程内容的关系, 特别是要把课程目标与毕业要求相结合;

1.2 新建工程专业

教育部新工程课程体系的课程安排主要包括: 根据当今技术的发展, 建立课程和教学资源; 推动教师将研究成果及时转换为教学; 探索综合性课程、问题课程、交叉学科研讨课程; 提高学生对课程的学习热情和学习能力;

1.3 两性一度要求

高校一流课程的“高阶性”应该注重课程的高阶性、创新性和挑战性, 以适应学生在复杂的工程问题上的全面发展和更高的思维要求。“创新性”是指具有前沿性、时代性、先进性、互动性、探究性、个性化等特点。“挑战度”是在课程设置方面有难度的问题。显然, “两性一度”的教学模式给教师备课、课后自主学习带来了极大的困难。

1.4 融入课程思政

课程思政是课程理念, 课程教学应与人才培养方案、课程标准、课堂评价有机地联系起来, 实现课程教学“以人为本”。这就需要教师要有意识地开展思想政治工作, 要在课堂上矫正学生对专业知识的偏见, 不要将其视为一种专业, 而忽略其本身的发展。这就需

要在构建全过程、全方位的育人模式下, 对师资培养和教学评估体系进行全面的变革, 从而使学生在思想政治建设中广泛地达成共识。

2、新的 Python 工程专业课程规范

按照“反向设计”的规定, 在工程教育中, 为实现教学工作打下坚实的基础。从新工科建设、课程思政、“两性一度”等方面来看, Python 程序设计课程的课程规范已被确定。

2.1 教学大纲

通过 Python 编程, 使学员对 Python 的结构, Python 的概念, Python 编程原理, Python 编程的基本思想, 基本的编程能力, 以及较强的计算能力。

知识传授方面。本课程包括 Python 基础资料类别、档案处理、功能、模组、物件导向程式、多执行绪程式设计、网路程式与资料, 例外的处理、GUI 程式的基础与基础文法;

培训技能。加强教室教学实践, 注重对逻辑思维、思维和技巧的训练, 并熟练使用 Python 程序设计的基础知识;

树立自己的价值观念。通过培养学生政治认同、思想认同、情感认同, 培养学生独立思考、提出问题、分析问题、解决问题等方面的技能, 使学生能够更好地理解和遵循编程规范, 在学生中融入工程德育要素, 增强学生的民族工匠意识, 增强学生的科学素养和国家责任感;

设计教学手段。针对学校的特点, 采取混合式教学, 运用多种手段, 对传统的教学方式进行了改革, 从多个方面提高了课堂教学的质量, 并在新的工程环境下, 探索一种全新的 Python 教学模式。混合教学模式的课程主要采取网上 SPOC 平台和离线学习的混合教学模式。课程开始之前, 教师将课程简介、课程大纲等通过网上 SPOC 平台传给学员, 让同学们能够更好地理解课程大纲, 同时将相关的教学录像上传到网上, 让学生自行学习。平台的监控功能, 可以帮助教师了解学生的学习状态, 而在线下, 则会根据学员的学习状况, 进行教学。在教学中, 学生会遇到一些比较困难的问题, 使用创新的教学方法, 让学生能够更好地理解和掌握这些知识。第三个知识点则是运用了与实际问题有关的案例分析方法, 将以前的语法基础知识进行全面运用, 并进行相应的扩展。在课程的最后阶段, 针对不同的教学时间和学生的学习状况, 采用“翻转”的方式进行教学。比如, Python 的生态模块, 通过实例分析, 让学生们理解有关的内建类库和第三方类库; 完成后, 将学习过程中遇到的问题或成果与课堂进行沟通与演示。比如, 学生可以写一篇有关个人资料的文章, 或一本自己喜欢的电子书, 或是一篇政府的报告。

另外, 利用互联网技术工具进行教学。结合课程内容, 运用多

媒体技术,有效地设计 PPT 课件,以吸引学生的视觉和听力为目的。在教室里,可以充分地运用其它的网络技术。比如,通过问卷调查或 SPOC 教学平台,通过理论测验,考察学生对文法的理解,强调重点知识的展示。对出现的问题进行恰当的解释,使学生能够在第一时间找到问题,并能提高他们的学习积极性。在互联网+教育的今天,在线课程的学习资源是十分丰富的。教师可以向同学们推荐优秀的 MOOC 资源和公众号,让他们在课后可以参考和学习。

2.2 教学方式

该课程以网上和线下的混合方式进行教学。在线教学是在超星通和头歌的实训平台基础上进行的。在课堂之前,教师会在超星学习通上公布教学视频、多媒体课件、预习大纲等,让同学们在网上进行预习。课堂上的理论课程主要采用多媒体教室,课堂上的实验则由编程实验室进行。课后同学们在学习通上完成在线测试作业,头歌实践教学平台的扩展练习。同时,教师和学生也可以利用学习通、QQ 群等媒体进行沟通和讨论。

2.3 学科教学

在新一代的信息化进程中,学校要始终保持着技术的革新,将 Python 技术与全国的创新型发展和建设工作紧密联系起来,并始终把 Python 的内容应用于当地地区的信息化企业的经济发展需求,并指导学生运用 Python 编程技术来处理日常问题。例如:介绍 Python 程序设计的发展历程和相关资料,并介绍 Python 程序设计中的一些经典实例。本课程包括五大要素(关键词,相关知识,思想融合,案例总结,具体案例材料)。这些关键词分别是:“路”、“理论”、“爱国、敬业、勇于创新”、“勇于攀登”、“强国工匠”、“精益求精”、“相关知识点”,“相关知识点”体现了“思政点”和“知识点”之间的联系;“个案总结”就是“事例”;“事例”则是对“思考”内容的详尽说明。

2.4 两性一度

布鲁姆教育目标分类方法,针对不同的教学情境,设置了不同的层次问题,例如:直接、明确、无歧义的记忆、理解和应用等基本的认知问题,由学生自行完成;在课堂上,则侧重于分析、综合、评价层面的问题。把人工智能领域的前沿技术、深度学习、知识地图、编程竞赛的题目,引入到教室中,使课程的教学更具前瞻性。适当的保留一些需要团队合作的学习任务,或者是一些难以完成的任务,这些都是有一些挑战性的事情,学生们必须要跳跃着去做。

2.5 科目评估

该科目采用多种评价方法,以彻底改变以往的笔试只注重识记知识,而忽视了编程能力的测试。本科目综合评估分(40%)及终结性评估(60%)。其中,以上课时间为 5%,课堂活动为 10%,平时作业为 15%,阶段性测试为 10%,期末考试为最终考试。日常作业的重点是培养学生解决多领域、多场景的、复杂的、现实的工程问题的能力。阶段性测验是指学生在一学期内,逐步完成 PPT、项目总结、或小论文的演示。针对课时少、实践性强的特点,制定一套完整、客观、准确的评估系统显得尤为重要。所以,在评价体系中,引入多种教学方式,加强日常考核的强度和方式。将教学内容分为三个部分:内容考核、实践考核和成绩考核。通过课堂提问和问卷调查等方式,测试学生对理论知识的理解和掌握;针对学生完成的重点和难点问题解答。教师可以根据评估的结果,及时发现问题并进行相应的调整。因此,实行多种考评标准,使得考评结果更加真实、客观。在教学实践中,通过对教学方法、教学内容的不断改进,能够在一定程度上激发学生的编程兴趣,发掘其内在动力,提高其运算能力。

3、Python 新工科的教学实践

运用混合式的教学方法。通过网络在线授课,把相关的实验任务放在头歌实践平台。例如某高校在 2021 年暑假期间,在 2021 级的两个 AI 课程中进行 Python 的自主学习。并在此基础上进行了首次实训教学平台上的编程测试。一共 74 个题目。在常规教学中,除理论课程之外,还要进行实验,共完成 8 项实验,52 项,总计 1264 条。“模块名称”和“实验名称”,也就是理论和实验中的教学内容,“任务个数”是指整个模块和实验中的总任务数量,而“代码行数”是指整个模块和实验中的总代码。在本学期的教学中,根据学生的学习情况,结合学校的实际情况,采用混合的方式进行教学。Python 基本知识的记忆、理解与应用 3 个层面的教学,让同学们敢于参与各种比赛,并在比赛中向自己发起挑战。

4、Python 在新工科环境中的应用

通过测试发现:2021 届两个人工智能专业学生共 107 名。学生在超星学习通平台上完成了课程理论部分的考试,平均得分为 74.02,完成了头歌实践实训平台中的编程测试,获得了 100 分的满分,75 名学员的考试得分高于合格分。期末考试共有 107 名考生参加,其中 14 名低于 60 分,7 名 90 分以上,74.5 分,试卷通过率 86.92%。通过对试卷的分析,发现考试的失分主要表现在对编程技能的测试和对词典、列表等基本概念的理解和应用上。期末考试也反映出 10% 的学员在日常生活中不能按照要求独立完成头歌实训和“超星学习通”平台上的相关学习任务。另外,在对 Python 编程课的调查中,超过 80% 的学生认为 Python 编程课可以提高他们的自信心。

5、Python 在新工科环境中的不断完善

根据教学目的进行教学反思,需要从三个方面不断提高教学质量。不断改善教育方法。通过“超星学习通+头歌实训平台”的混合教学模式,丰富了线上、线下的课堂资源;强化小组合作学习。在有限的时间内,设计和安排了一些复杂的学习任务,使他们在有限的时间内独立完成,从而提高了他们的团队精神和交际能力;科学地进行相关学习任务的设计。克服现行教学任务相对独立性的缺点,培养学生的系统观,并强化了元组、列表、字典等数据类型的认识和掌握。

结论:

在新工科建设的大背景下,应坚持以产出为导向的思想,结合两性一度的需求,逆向设计 Python 编程课程的教学内容,并有机融入思政元素;借助网络教学平台建设课程资源,以某高校 2021 级人工智能专业的学生为对象,运用混合式教学方法正向实施课程教学改革。通过对实验数据的分析,发现本课程的教学改革对提高学生的编程能力和增强学生的专业自信心起到了一定的作用。

参考文献:

- [1] 余波, 罗莉霞, 易晨晖. 新工科建设背景下 Python 程序设计课程教学改革与实践[J]. 计算机教育, 2021(11):5.
- [2] 聂轰. "新工科"背景下构建 OBE 理念的 Python 程序设计教学研究与实践[J]. 电脑知识与技术:学术版, 2021, 17(24):2.
- [3] 乔阳, 田飞. "新工科"背景下的应用型大学计算机专业实践教学研究[J]. 数字通信世界, 2019(3):1.
- [4] 郝莉, 冯晓云, 宋爱玲, 等. 新工科背景下跨学科课程建设的思考与实践[J]. 高等工程教育研究, 2020(2):10.
- [5] 尹强, 严清华, 宋少云, 等. "新工科"背景下现代设计方法课程的教学改革及实践[J]. 武汉工业学院学报, 2019, 038(003):105-110.
- [6] 崔骥, 牛绿原. 新工科背景下应用型本科教学体系的思考与实践[J]. 2020.