

成果导向教育理念下的高职《机器学习技术》课程教学模式探索与实践

陈舒畅¹ 王春波^{1, 2} 李东兵^{*1}

1. 长春汽车工业高等专科学校信息技术学院; 2. 长春理工大学计算机科学技术学院

[摘要] 本文针对高职院校《机器学习技术》课程的特点与问题, 结合人工智能的发展及社会对信息人才的需求, 从转变教学理念着手, 将基于成果导向的教育理念贯穿整个教学过程, 围绕学生需获得的能力实施教学, 通过更新教学理念, 从教学目标、教学内容、教学方法与手段、教学评价与考核几个方面对课程教学进行探索与实践, 以期建立一个可行的、合理的、以成果导向为目标的方案, 切实提高人才培养的质量, 为学生后续的可持续发展奠定基础。

[关键词] 成果导向教育; 机器学习; 人工智能技术; 教学模式

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.2196

一、引言

随着信息技术的飞速发展, 人工智能技术日益强大, 社会需要更多的相关人才^[1]。我国现行的高职教育, 主要以传统的教师讲授进行教学, 而这样的教育已经不能满足如今社会对人才的需求, 这就要求我们转变教育模式及理念, 以适应未来人才培养的需求。

人工智能技术给人们的生活带来了翻天覆地的改变, 而人工智能最核心的技术就是机器学习技术, 这门课程是高职人工智能技术应用和大数据技术专业的核心课程, 具有很强的实践性和专业性, 为此如何在高职院校中针对学生的知识结构, 将理论和实践结合, 利用课程引领学生进入该领域, 夯实理论并强化实践能力, 成了现阶段高职院校人才培养的难点和重点, 同时也是非常重要且具有挑战性的课题。

二、成果导向教育理念的内涵

成果导向教育是以产出为导向, 其核心思想来源于西方教育家苏格拉底倡导的精神助产术式的理念和中国教育家孔子倡导的启蒙式教学, 在他们看来教育的本质是教会学生应对社会的本领及技能, 教学不仅应发挥出教师的主导, 同时还要激励学生的主观能动性^[2]。

成果导向教育理念注重“让学生得到什么样的学习成果”, 这个核心要素指在教学过程中, 要让学生通过学习活动达到具体的目标^[3], 整个教和学的过程就围绕着这个目标去实现和开展。

三、当前高职《机器学习技术》课程的特点与问题

1. 课程内容多、难度大

机器学习技术是一门融合各类学科知识的复杂课程, 涉及算法较多, 学习难度较大, 对于基础薄弱、学习能力相对

弱的高职学生而言, 容易对课程产生畏难情绪。如何让学生对课程产生兴趣是课程教学设计需要解决的问题。

2. 课程内容多、课时少

由于课时有限, 教师在课上只能针对部分章节和知识点进行教学, 但很多应用如计算机视觉、大数据处理等无法详细讲解与实践, 导致该课程与当前应用型人才培养的新要求存在差距^[4]。

3. 课程内容新, 教材选择性少

高职人工智能技术应用专业是近两年新开专业, 人才培养方案和课程标准还不完善, 市面上缺少相关教材, 且大部分教材是针对本科生的, 即使有少量针对高职的教材, 其教学内容也大多集中在算法和编程, 不适用高职学生的教学。

4. 缺少教学数据和案例

现在市面上大多数机器学习的相关教材内容都处于理论层面, 缺少引导学生真切感受项目的实践案例, 不能够有效地激发学生的学习热潮, 更不能让学生直观地感受到机器学习技术的发展和广阔的应用空间。

5. 课程考核方式落后

目前大多数学校的课程考核方式都是传统的以期末理论考试加日常成绩, 但由于每个学生的课程基础各异, 对知识的理解和掌握程度不同, 而且绝大多数学生都是在期末考试将近的时候进行集中突击复习, 因此形式单一的闭卷考试不能真实地反映学生的学习效果。

6. 教学手段单一、课程内容前瞻性弱

随着这几年人工智能技术的迅猛发展, 机器学习技术受到越来越多的关注, 这必将推动机器学习技术的不断更新与发展^[5]。当前大多数高职课程的教学还是以板书和多媒体为

表一 课程目标表

具体目标	目标内容
知识目标	1、了解机器学习与神经网络的概念; 2、理解机器学习算法原理、模型以及方法; 3、掌握机器学习框架的安装配置和机器学习工作流程; 4、了解机器学习技术在各种领域的实际应用和产品。
技能目标	1、能够正确搭建机器学习的框架与环境; 2、完成实际场景的数据采集、处理与标注; 3、能够利用相关机器学习工具和框架完成机器学习的训练、发布与部署全流程。
职业素养目标	1. 具备对各种智能终端产品或定制化服务的功能和性能的设计、开发、应用能力; 2. 具有主动学习的意识, 能够将所学知识和技能投入到工作实践中, 并在实践中持续总结; 3. 具备良好的逻辑思维能力, 能够清晰地梳理机器学习技术应用于实际问题的思路; 4. 具备和业务专家、客户沟通的能力, 有较强的业务理解能力, 问题分析能力, 有清晰的逻辑思维, 良好的亲和力 and 沟通表达能力。
红旗工匠目标	1、理解“红旗工匠精神”涵义; 2、激发学生的人生观、世界观、价值观, 增强学生提升技能的动力; 3、营造企业氛围, 提升学生爱岗敬业精神。

载体，以教师讲授为主，然而该课程的理论面广且深奥，传统灌输式教学方法不能充分激发学生的创新思维。

四、成果导向理念下的高职《机器学习技术》课程教学思路

基于成果导向理念的教学模式以学生为主体、把成果作为导向，在这种教育模式下，可有效推进知识的传递，培养学生的全面发展能力。《机器学习技术》作为高职人工智能技术应用和大数据技术等专业的核心课，在知识结构中起着重要的作用。将成果导向的教育理念应用在该课程中，可进一步提升学生的自主学习能力和思考能力，掌握更多的技术从而提高竞争力。

基于对以上教学现状的分析，结合人工智能的发展及社会对智能信息处理人才的需求，本文从转变传统教学理念着手，将基于成果导向的OBE理念贯穿整个教学过程，核心是围绕学生须获得的能力实施教学，从教学目标、教学内容、教学方法与手段、教学评价与考核几个方面进行相关的探索与实践。

1. 明确课程目标

首先在教学目标上，着重对学生综合素质的培养。结合学校的特色，制定了知识、技能、职业素养、红旗工匠四个方面的目标。课程目标表如下表一所示：

2. 设计教学内容

(1) 教材选择

目前市面上针对高职机器学习方面的书籍不多，经过认真挑选，本课程教材最终选择了《图说图解机器学习》一书，并配合《机器学习技术》一书。其中《图说图解机器学习》一书的特色在于图文并茂，并且基于可视化的开源工具，利用真实项目引导学习，可以帮助学生轻松入门，但是内容过于零散，缺少目标性；而《机器学习技术》一书整体思路是基于项目化的教学，明确具体的项目目标和任务，基于项目目标和任务目标展开教学，但是有些理论仍然较为深奥不适合高职学生。所以将两本教材结合，整合其中的思想和内容完成整个课程教学最合适不过。

(2) 教学内容设计

《机器学习技术》课程是人工智能技术应用专业的核心课程，开设在高职大二的第二学期，共 76 学时。根据制

定的课程目标，以典型工作项目和任务为载体，以学生为中心，以职业能力为培养根本进行教学。课程共分八大模块。学习内容设计以“项目教学法，任务驱动”为主线，即“项目→任务→练习（操作）→知识和技能要点”的顺序实施，课前、课中、课后均设计了学习活动，学习的整个过程在教师的引导下让学生进行自主学习。学习的相关内容和案例密切结合现行相关企业的实际需要，循序渐进，由浅入深，任务工单操作步骤详细，备有大量源代码和操作过程图片，便于授课和自学。课程内容表如下表二所示：

(3) 课程思政设计

课程教学不仅仅是知识的传授，还要达到知识传授与能力培养的有机融合，潜移默化的塑造学生正确的价值观和人生观，激励学生的学习主动性。

比如在课程学习中，从分析人工智能应用，让学生明白各行业与人工智能的交叉是必然，当代新青年掌握人工智能技术是基本的素养，引导学生树立人工智能技术由人开发并服务于人，不能做违背常理的AI 产品；比如在平台框架介绍时对比分析Pytorch、Tensorflow和Paddle Paddle 等特点，结合中兴和华为等事件，培养学生的中国品牌意识，让学生明白个人对国家发展的责任；例如模型优化时，引导学生思考做事情要选对方法，要坚持不懈、不轻易放弃；又比如在任务3.2中，通过薪资数据让同学们了解从事本专业的待遇情况，激发同学们学习本专业的兴趣。

3. 教学方法和手段创新

成果导向教育理念强调整个教学的过程中学生是教学主体，注重“学生怎么学”，这需要教师督促学生把学习的目标和方法牢牢把握，激励学生对学习的渴望，让学生在思索中学习，在实践中提升^[6-7]。因而可以尝试使用不同的方法依据不同的授课内容针对性的教学，从而提高教学质量。

(1) 项目化教学

戴士弘等学者们认为，高职教育的实践不是案例、作业、知识点等的代名词，而应该是以真实的企业活动和职业技能为依托，依据实际场景进行教学^[8]。对于机器学习这门注重实践能力培育的课程来说，学生们的动手实践能力很重要，因此需要设计有针对性的项目，使学生直观的理解机器学习的知识。本课程共设计了 8个项目，其中每个项目含若

表二 课程内容表

编号	成绩项目	占比	评定标准
1	考核指标	60%	(1) 按以下要求，在0-59分区间内认定分数 考核指标中关键指标部分合格。每个关键指标3分，拓展指标不计分。
			(2) 按以下要求，直接认定60分 考核指标中关键指标全部合格。
			(3) 按以下要求，在61分—100分区间内认定分数 考核指标中关键指标全部合格。每个拓展指标5分。
2	期末考试	20%	期末考试成绩得分
3	日常表现	20%	课程学习日常表现得分
课程成绩（100%）			考核指标*60%+期末考试*20%+日常表现*20%

干任务,并设计相应任务工单,同学以项目和任务工单为主线完成课程学习。

(2) 教练式指导教学

成果导向教育理念需要教师转换教学思维和观念,不再以传授知识为主,而是作为教练和引领者,引导学生主动学习并解决实际问题,并慢慢构建知识结构。本课程的教学过程中教师针对项目和任务先进行讲解和演示,然后下发任务工单,学生按照工单完成学习,整个过程中教师像教练一样作为指导,从而提高学生完成任务的积极性。

(3) 小组合作教学

基于项目式教学下发任务工单后,学生在教师的指导下根据任务工单一边学一边练,每个项目都会分成不同的小组,选定一位同学为组长,带领大家一起学习完成任务和项目。可以培养学生的团队协作能力和组织管理能力,同时感受职业环境下的团队合作氛围。

(4) 线上线下混合式教学

机器学习课程76学时是有限的,课程理论性和实践性强,难以兼顾不同基础的学生需求,因此可以利用线上资源进行学习,本课程推荐百度AI Studio的线上资源,采用线上线下混合式的授课方式。同时可以带领同学们参加百度飞桨的针对初学者的AI训练营,训练营每周一期,每期一个项目,通过社群方式进行,完成学习颁发结业证书,让同学们获得学习的成就感,同时能够逐渐培养同学们养成主动学习和终身学习的好习惯。

4. 教学评价与考核

在教学评价上,采用多元的评价指标,把静态教学评价转变为动态评价,让考试由注重结果变为注重过程的阶段性考试,不仅以期末的理论考试为依据,而是通过项目考评、过程考评、知识考评等,对相关知识与技能的掌握、过程与方法的把控、情感态度与价值观的认知等进行全面综合的评价。课程共计28个考核指标,其中关键指标20个,拓展指标8个。课程成绩由考核指标、期末考试、日常表现三部分组成,具体说明如下表三所示:

五、结语

成果导向教育理念结合成功教育、职业教育、能力本位教育及人本教育的观点,明确以学生发展为中心的理念,强调以实践为中心、以行动为起点、与实际相结合,聚焦学生

未来的学习“成果”。机器学习技术是人工智能的核心,并作为一门重要的专业课程。本文针对高职院校《机器学习技术》课程的特点与问题,通过更新教学理念,从教学目标、教学内容、教学方法与手段、教学评价与考核几个方面对课程教学进行探索与实践,以期建立一个可行的、合理的、以成果导向为目标的的教学方案,切实提高人才培养的质量,为学生后续的可持续发展奠定坚实的基础。

参考文献

[1] 查英华,朱其慎.基于成果导向的高职项目化课程教学设计[J].职业教育研究.2019,(05):68-73.

[2] 成卓韦,於建明,王家德,et al.成果导向的教育理念与实施策略探析——以大气污染防治课程为例[J].浙江工业大学学报(社会科学版).2015,14(03):288-292.

[3] 陈美娟,朱晓荣,沈建华,et al.基于成果导向教育理念的无线网络实践课程教学模式探索[J].实验室研究与探索.2020,39(08):166-170+227.

[4] 陈孜孜,玄玉波,李兆奎,et al.基于百度飞桨AI Studio的机器学习教学新模式实践与探索[J].计算机教育.2021,(09):46-50.

[5] 徐国艳,周彬,刘磊,et al.基于百度AI Studio的机器学习课程教学设计与实践[J].计算机教育.2021,(06):100-104+109.

[6] 李志义,朱泓,刘志军,et al.用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J].高等工程教育研究,2014(2):29-34,70.

[7] 赵殿明.基于成果导向教育理念的新能源汽车专业教学改革研究[J].湖北农机化.2020,(08):169

[8] 戴士弘.论课程项目[J].清远职业技术学院学报,2010,3(4):1-10.

基金项目:中国职业技术教育学会课题(实训基地对接新一代信息技术标准与建设研究2020B0888),吉林省职业技术教育学会科研课题(“双高”建设背景下高职人工智能专业人才培养模式研究2020XHY094)

作者简介:

陈舒畅(1990-),助教,中级工程师,硕士研究生,研究方向:人工智能技术、计算机应用。

表三 成绩评定组成

编号	成绩项目	占比	评定标准
1	考核指标	60%	(1) 按以下要求,在0-59分区间内认定分数 考核指标中关键指标部分合格。每个关键指标3分,拓展指标不计分。
			(2) 按以下要求,直接认定60分 考核指标中关键指标全部合格。
			(3) 按以下要求,在61分-100分区间内认定分数 考核指标中关键指标全部合格。每个拓展指标5分。
2	期末考试	20%	期末考试成绩得分
3	日常表现	20%	课程学习日常表现得分
课程成绩(100%)			考核指标*60%+期末考试*20%+日常表现*20%