# “金课”视角下《机器学习基础》课程建设的探索与实践

郝慧君　金于君　叶佳豪　王　周　陈　伟

温州商学院，中国·浙江　温州　325035

【摘　要】在人工智能的热潮下，运用机器学习算法挖掘海量庞杂的数据蕴藏的规律，为行业发展提供科学、精准的决策支撑，帮助行业在激烈的市场竞争中精准、明智和针对性的战略选择，实现持续、健康的发展变得越来越好。分析大数据专业开设背景和课程的特点，《机器学习基础》以“金课”建设为目标，建设以专业能力为导向建设课程知识结构，应用全局性问题情境教学方法，且根据不同算法的自有特点融入思政元素，潜移默化的影响学生的三观；同时，以学生为中心，借助大数据教学资源及实验管理平台，深化改革课程的授课模式和学生培养模式，紧跟相应就业岗位的素质能力要求，探索课程的改进思路，切实提高人才培养的质量，为社会输送具备核心竞争力的机器学习算法人才。

【关键词】金课；机器学习；学生为中心

【基金项目】浙江省普通本科高校“十四五”教学改革研究项目，跨学科背景下金融大数据人才培养模式探索与实践（jg20220665）；浙江省教育科学规划2023年度规划课题，工程教育专业认证背景下数据分析课程群教学实践的改革探索（2023SCG206）；2023年温州商学院教学建设与改革项目机器学习基础（2023kcjs33）。

## 1　背景

2018年8月27日，教育部发布《关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神落实的通知》，提出高校应全面梳理课程的教学内容，淘汰“水课”、打造“金课”，合理提升学业挑战度、通过建设有深度、有难度、有挑战度的“金课”，切实提高课程教学质量[1]。“金课”作为学生在大学课堂中受益最直接、最核心、最显效的课程，应具有高阶性、创新性，更应有挑战度[2]。以“金课”为方向标，课程建设应遵循内容有重构、教学方法有特色、教学形式有创新的理念；以“金课”为方向标，将知识传授、能力打造、素质培养作为课程建设的目标，培养学生解决复杂工程问题的综合能力和高级思维。

智能时代的到来，大数据技术、机器学习与其他行业深度融合，深刻影响着社会的发展，人们的生产、生活方式都发生了深刻的变化，人工智能技术已经成为国家重要发展战略。我国大数据市场营收规模不断增加，大数据相关的各类市场前景非常广阔，社会对大数据人才的需求显得尤为迫切[3-4]。大数据专业是数学、统计学和计算机科学等多学科交叉融合的学科，旨在培养学生运用多学科知识和大数据技术解决复杂工程问题，因此，对于大数据专业学生的培养，要根据多学科交叉融合的特点，培养学生跨学科的理论知识和实践能力。特别地，应用机器学习（Machine Learning，ML）算法，使计算机模拟人的思维方式，对海量繁杂的数字化数据进行自我学习和分析，不断改善自身的性能，是使计算机具有人工智能处理问题的技术手段，已经成为研究的热门话题，并在社会的各个领域广泛应用。

## 2　《机器学习基础》课程现状分析

在大数据专业开设的众多课程中，《机器学习基础》课程难度大、辐射知识面广，课程涉及统计学、概率论、线性代数等多门学科的基础知识和必要的编程技术[5-6]。课程旨在培养学生理解和掌握机器学习算法的思想和基本原理，并通过编程实现算法模型，对于给定数据，结合实际数据的问题背景，选择合适的机器学习算法完成模型的构建、给出问题的分析结论和决策。

### 2.1算法复杂性高，教学内容难度大

《机器学习基础》课程主要讲解回归、分类和聚类中常用的机器学习算法，包括线性回归、逻辑回归、支持向量机、聚类和神经网络等，每一种算法都是机器学习以及后续的课程必不可少的基础[7]。算法间的关系盘根错节，对于各知识点根据实际生产生活中的不同需求的不同应用与拓展，数据集不同特征获取算法的选择等常问题容易忽略，常导致与工程型人才培养目标有较大差距[8]。

### 2.2课程思政亟待融入课程内容

近年来，我国机器学习领域相关应用已具备世界顶级水平且竞争日益激烈，也就要求大数据人才必须有较高思想觉悟、道德水平、文化素养和开阔的国际视野，在服务社会中具有坚定立场[9]。《机器学习基础》课程逻辑思维严

密，课程知识与思政元素的融入难以系统规划形成全面系统的协同育人格局，更深层次的影响高校思政教育“大、宽、泛”的局面。

2.3算法更新速度迅猛，日新月异

随着技术的不断发展，机器学习算法也在不断更新和改进。教师在授课时需要不断跟踪最新的研究成果和技术进展，并及时将这些内容融入课程中。与此同时，尽管算法技术的更新速度日新月异，但其核心思想却经典。因此，如何保证学生能够深入理解并掌握机器学习算法的精髓的同时并追求算法的演变更新，对于教师来说是一个挑战[10]。

## 3 打造《机器学习基础》金课的教学策略

3.1专业能力导向的知识结构

教育部高教司吴岩司长提出了“两性一度”的金课标准。“两性一度”，即高阶性、创新性、挑战度。《机器学习基础》课程依照金课标准，打造以专业能力为导向的金课知识结构体系。

（1）高阶性：课程算法涉及学科众多，算法的学习需融入复杂且高级的问题情境中，结合大数据专业人才培养方案和目标岗位对本课程的要求，旨在培养学生解决复杂工程部问题的综合能力和高级思维。

（2）创新性：机器学习的基本理论完整，但随着技术的进步，新模型、新算法也层出不穷，《机器学习基础》课程与时俱进，更新课程内容，引入目前学术领域流行的神经网络算法，介绍图像分类、人脸识别和自然语言处理领域的前沿算法模型。

（3）挑战度：《机器学习基础》课程以国家和社会发展需求为目标，将个人发展与社会职能相结合设计课程的教学内容，旨在帮助学生建立完备的机器学习知识结构（图1）。机器学习算法有难度，课程需要学生和教师共同努力、配合、协作，教师需了解学生差异，根据学生的课堂学习效果及学习的课后反馈及时的调整案例内容。

3.2全局性问题情境教学

《机器学习基础》的课堂教学，首先向学生说明学习本算法的目的，明确算法的使用场景与可解决的问题，继而讲解算法的思想和建模过程，最后演示在实际的案例中如何运用算法。课程的教学不再拘泥于概念、公式等具体知识的掌握和理解，而是侧重问题的需求分析、问题凝练、解决方法和具体模型的思路及实现步骤。

3.3课程融入思政

《机器学习基础》课程在教学大纲中“系统性”的布局思政目标，“过程性”的融入思政元素，并考核学生“生成性”的课程作品。根据教学大纲要求，授课教师根据课程特点，有意识、有目的、有计划的进行教学规划和案例设计，在课堂中营造思政氛围，润物无声的将思政元素融入教学内容、教学活动和教学考核环节中；其中部分章节内容蕴含的思政元素如表1。

表1 《机器学习基础》教学内容的思政元素

| 教学内容 | 课程思政教学设计 |
| --- | --- |
| 朴素贝叶斯 | 朴素贝叶斯算法中的简化思想，并将“大道至简，实干为要”的新时代精神融入学习中、目标明确、做好减法，空杯状态、做好加法，不忘初心。 |

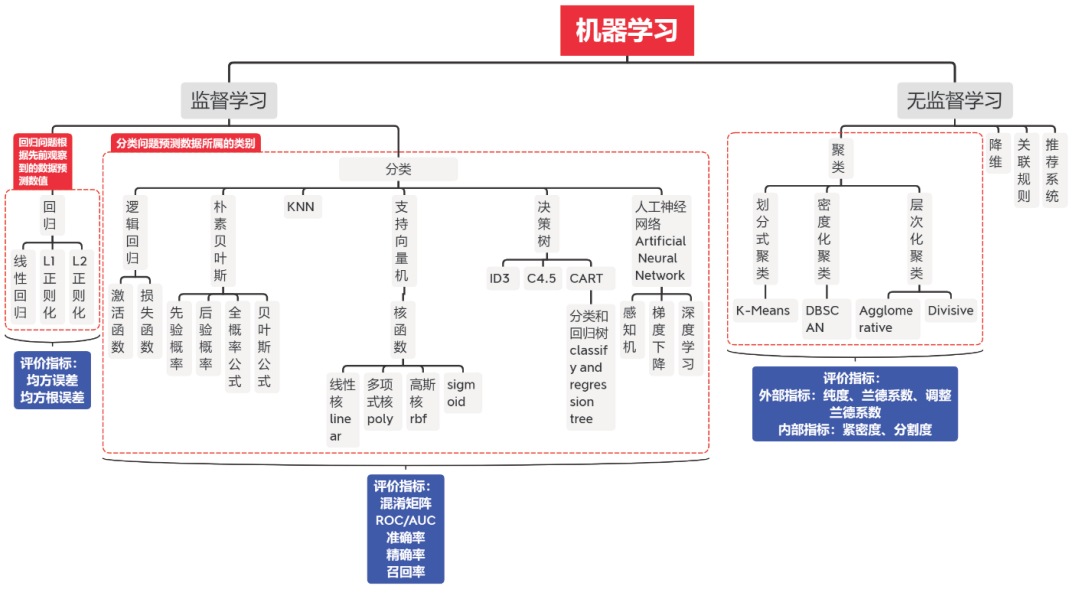


图1 《机器学习基础》课程体系

| 教学内容 | 课程思政教学设计 |
| --- | --- |
| K-近邻 | KNN算法的理念是“近朱者赤，近墨者黑”“德不孤，必有邻”，提醒同学们努力成为一个身正德高的人，注重文化修养、道德修养，激发学生对社会主义核心价值观的认同感。 |
| 决策树 | 决策树基本算法遵循的策略是简单而直观的“分而治之”，根据问题的轻重缓急分解成两个或多个相同或相关类型的子问题，直到这些问题变得能够容易直接解决，在处理问题时，将各个子问题各个击破。引导学生明白在学习生活中亦是如此，在遇到困难时，不应轻易退缩或直接放弃，而是根据现有的能力将问题不断分解，从自己会做的开始，分而治之。 |

3.4大数据教学资源及实验管理平台

《机器学习基础》课程教学，坚持以学生为本的教学理念，促进学生知识、能力和综合素质的协调发展。为了深化实验教学体系，实验内容贴近生产及行业的最近发展，课程采用大数据教学资源及实验管理平台辅助课程实验教学，平台包括基础实验环境和综合应用实训环境，如图2所示。在综合实训环境中，平台提供各行业真实生产数据和典型项目案例，涉及诸如电子商务、半导体制造和金融数据分析等多个领域，平台的实验案例提供完整的机器学习算法分析流程演示与上机操作演练，让学生真正了解企业实施技术需求时大数据的技术支持。

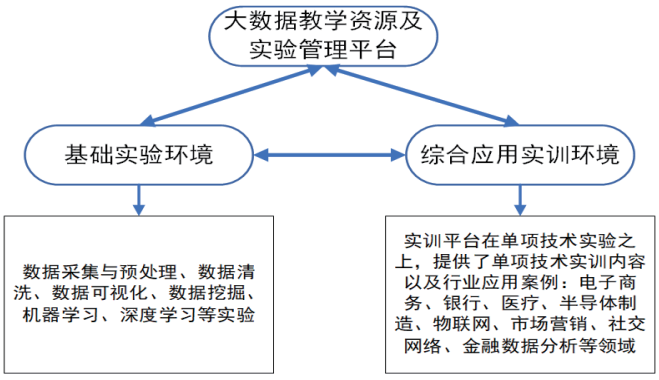


图2　大数据教学资源及实验管理平台

## 4　学习效果

《机器学习基础》注重理论教学与实验的结合，注重学生实践能力的培养，采用理实一体化的授课模式，通过项目案例锻炼学生对于建立机器学习模型在各个环节上的动手能力，课程以目前比较常见的机器学习应用及数据集（如手写体识别数据、乳腺癌数据、电信行业客户流失数据）为案例，使学生体会机器学习广泛的应用场景和算法建模过程及结果。课程在内容设计上，以案例入手，逐步推进，详尽剖析算法思想与基本原理；在实施方法上，采取启发式教学方法，明确算法的使用场景、算法思想和流程的基础上，引导学生自行运行并分析实现代码。通过本课程的学习，学生全面了解机器学习的建模流程，能够在实际项目的研究中运用机器学习加速工作，跟踪前沿的机器学习算法、思想、应用等，能够为学生从事人工智能下一步相关研究工作或在实践项目中的应用打下坚实的基础。

## 5　总结

本文分析了课程当前的现状和授课中的不足，针对存在问题提出打造《机器学习基础》金课的教学要求，构建专业能力导向的知识结构，全局性问题情境教学，并在课程内容中积极的融入思政元素，同时，课程还依托大数据教学资源及实验管理平台，学生不仅能对理论课上所学的理论知识进行更深入的理解，还能对各种理论算法加以实际应用，以学生为中心，以能力导向为目标，实现创新型人才的培养。

**参考文献：**

[1]教育部关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神落实的通知[EB/OL].(2018-08-27)[2022-07-25].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201809/t20180903_347079.html.

[2]吴岩.建设中国“金课”[J].中国大学教学,2018,(12):4-9.

[3]李大琳，吕威，梁艳春.基于校企联合办学的大数据人才培养模式探究[J].软件导刊，2020,19(02):164-167

[4]李华青，夏大文，王林，等.大数据时代研究生创新能力培养的系统实践：以跨界复合型大数据人才创新能力培养为例[J].西南师范大学学报，2020，45(11):171-175.

[5]邓欣,孙开伟,王进,杜雨露,段小林,张浩.“线上——线下”教学模式下大数据专业机器学习金课建设研究[J].软件导刊，2021,20(12):202-206.

[6]翟懿奎,曾军英,王天雷.“金课”视角下机器学习课程建设路径与教学研究[J].高教学刊，2022,8(19):21-24.

[7]赵雪峰，施珺.面向本科生机器学习课程的教学探索[J].计算机教育，2021,19(2):170-174.

[8]曾道建，向凌云，周书仁.面向本科生的机器学习课程教学改革探讨[J].科技经济导刊，2019，27(30):110-111.

[9]刘鹤,石瑛,金祥雷.课程思政建设的理性内涵与实施路径[J].中国大学教学,2019(3):59-62.

[10]岳仁田,王红勇,李善梅.机器学习基础课程思政教学改革与实践[J].高教学刊,2023,9(23):193-196.