

# 《机器学习》课程思政探索研究\*

袁和金 牛为华

(华北电力大学计算机系 河北保定 071000)

**摘要:** 构建了《机器学习》课程思政教学体系, 建设了与机器学习课程内容紧密相关的思政教学案例, 在课机器学习课堂教学中通过这些思政案例将学生的人格、价值观塑造与课程的知识点有机紧密结合, 在教会学生掌握机器学习相关理论、模型和方法的同时, 逐步培养起了学生积极进取、主动作为的奋斗精神, 严谨踏实、精益求精的工匠精神, 寻根究底、慎思明辨的批判思维, 坚持不懈、不轻言放弃的意志品质。

**关键词:** 课程思政 机器学习 思政案例

**中图分类号:** TP181-4 G641 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.22.082

## 一、机器学习课程思政教学体系

机器学习课程思政的核心设计是通过精心的教学设计, 在每个章节通过课程知识的相关内容自然引入思政元素, 将学生的人格、价值观塑造与课程的知识点巧妙、有机结合, 在教会学生掌握机器学习相关理论、模型和方法的同时, 逐步培养学生积极进取、主动作为的奋斗精神, 严谨踏实、精益求精的工匠精神, 寻根究底、慎思明辨的批判思维, 坚持不懈、不轻言放弃的意志品质。为了实现上述思政教育的目标, 课程组经过反复的研讨和多年的教学实践, 构建了如图1所示的《机器学习》课程思政教学体系。

首先, 通过讲解科技强国战略中人工智能及机器学习相关部分的知识, 以及机器学习技术在机器人研发、智能电网建设、智慧医疗、全球抗击新冠肺炎疫情、中美贸易战等方面发挥的作用, 培养学生的科技自信和学习动力, 通过我国北斗导航、空间站建设等成就增强学生的民族自尊心和自豪感。

然后, 以男女婚姻搭配问题为例, 引入二部图最优稳定匹配的概念, 并引导学生掌握 X-最优稳定匹配算法。通过该案例对学生进行“奋斗的年龄千万不要选择安逸”“天道酬勤”“奋斗的青春最美丽”等思政教育, 引导学生树立积极进取、主动作为的人生态度和奋斗精神。

以基于奥卡姆剃刀和五免费午餐定理的模型选择和评价、基于朴素贝叶斯的疫情防控模型、明斯基批判感知器网络的历史典故、北斗卫星的高压输电线路弧垂测量科研案例等与机器学习课程内容密切相关的思政教学案例为依托, 让

学生在学习科学理论和知识的同时, 生动、深刻地理解“是坚持才有希望、而不是有希望才坚持”“读万卷书不如行万里路”“知行合一”“真理有时确实掌握在少数人手中”等做人做事的基本道理。

以课程思政案例为依托, 通过课堂提问、讨论等方式逐步培养学生发现问题、解决问题的能力, 并通过前辈科学家们的事迹勉励同学们养成深入思考、探究式的思维习惯、严谨踏实、精益求精的工匠精神和坚持不懈、持之以恒的人格品质。

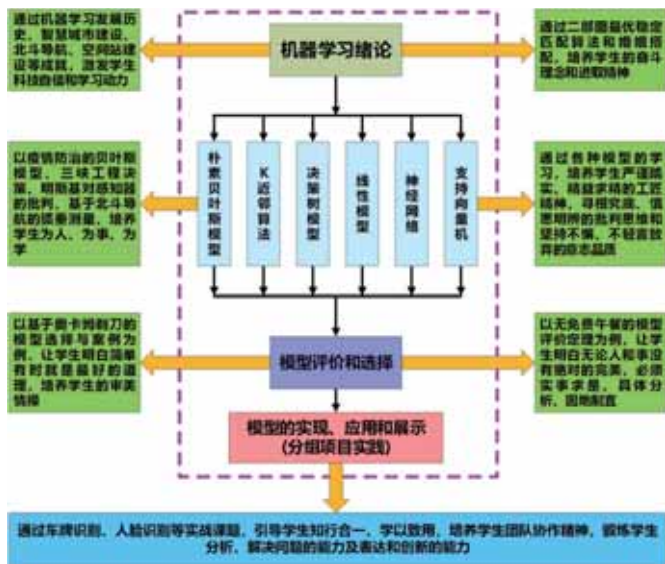


图1 机器学习课程思政教学体系

最后, 通过“车牌识别”“人脸识别”“房价预测”“动漫图像生成”“颜值打分”“边缘计算”等实战课题对学生进行分组项目训练和考核, 使学生不仅深入理解了机器学习算法

\*本文系2021年河北省研究生课程思政示范课程、教学名师(团队)项目(项目编号: YKCSZ2021104)阶段性成果之一。

的原理,同时也通过算法调试、调参、系统开发等实践环节切实体会到了知行合一、学以致用乐趣,让学生在项目中理解团队成员的沟通、协作,并实现表达、研究、创新等能力的逐步成长。

## 二、机器学习课程思政过程

课程组在《机器学习》课程思政教育中,采用了如下的方式进行了有计划、有步骤地实施:

(1) 课前,任课教师通过科研项目训练、学习强国平台学习等多种方式不断提升自己在专业知识、思想意识、爱国情怀等方面的素养和能力。“身教”是课程思政最重要的形式和内容,专业课教学发挥“思政”作用非常重要的一个方面就是教师的榜样力量。因此,任课教师首先要做到“政治强、情怀深、思维新、视野广”<sup>[1]</sup>。

(2) 备课的过程中,深挖思政元素并将其合理融入课程。课堂上,以春风化雨的方式,将科技强国和家国情怀等思政元素融入知识讲解,通过案例分析和讨论,提升学生分析问题和辨别是非的能力。

例如,明斯基对神经网络的研究思政案例如下:

机器学习的发展史上涌现了很多著名的科学家和杰出人物,他们的成长经历、思维方法为我们培养学生的探索精神、创新思维提供了丰富的教学素材。本课程中,以明斯基对神经网络的研究和批判等为例,开展思政教育,引导学生学习前辈科学家敏锐的思维视角、严肃的科学精神和持之以恒的人格品质。

马文·明斯基(Marvin Minsky),被誉为人工智能之父、世界上首个人工智能实验室——麻省理工学院人工智能实验室的联合创始人、计算机领域顶级奖项图灵奖的获得者、虚拟现实先驱,神经网络研究领域先驱。他在哈佛大学读本科期间,开发了早期的电子学习网络。在普林斯顿大学念研究生时,又建造了第一台神经网络学习机SNARC。1956年,明斯基与“人工智能”的提出者约翰·麦卡锡(John McCarthy)以及信息论之父克劳德·香农(Claude Shannon)等人一同发起了“达特茅斯会议”,促成了人工智能革命的到来。然而1969年,明斯基与西蒙·派珀特(Simon Papert)合著的著作《感知机》却被业内普遍认为极大地阻碍了神经网络的发展。明斯基在这本书中着重阐述了“感知机”存在的限制。他指出,神经网络被认为充满潜力,但实际上无法实现人们期望的功能。在他看来,处理神经网络的计算机存在两点关键问题。首先,单层神经网络无法处理“异或”电路;其次,当时的计算机缺乏足够的计算能力,满足大型神经网络长时间

运行的需求。由于被明斯基这样的权威人士看衰,神经网络和深度学习技术的研究迅速陷入了低谷,70年代则成了“人工智能的寒冬”,相关研究直到1978年才开始逐渐复苏。通过神经网络研究发展史中的跌宕起伏让同学们理解科学研究的道路不是一帆风顺的,有高潮、有低谷、有高潮、有曲折,不变的是锲而不舍的坚守和永无止境的努力<sup>[2]</sup>。

(3) 课后,通过项目作业,培养学生发现问题、解决问题的能力,并通过分工协作提升学生的团队合作能力和沟通能力,让学生不断积累社会责任感和担当意识。

## 三、课程思政教学实践情况

1. 通过研究二部图的最优稳定匹配算法,帮助学生树立积极进取、主动作为的奋斗精神。

我们在课程教学之前首先以男女婚姻搭配问题为例,引入二部图最优稳定匹配的概念,并引导学生掌握X-最优稳定匹配算法。通过该案例对学生进行“奋斗的年龄千万不要选择安逸”“天道酬勤”“奋斗的青春最美丽”等思政教育,通过找对象的实例演示让学生心悦诚服地接受“积极进取、主动作为远比被动等待的结果要好”“输赢未必在起跑线上,关键还是要看自身的努力和坚持”等奋斗理念。

2. 通过精心的教学设计,形成紧密结合课程知识的思政案例,达到春风化雨、润物无声的教育效果

研究生已经是成人了,他们的世界观、价值观已基本成形,不能通过简单的说教来开展思政教育,更不能生硬地灌输国家政策方针或心灵鸡汤,这样只会引起学生的不满或反感。为此,我们通过精心的教学设计,在每个章节通过课程知识的相关内容自然引入思政元素,尽量达到春风化雨、润物无声的育人效果。例如,通过分析贝叶斯方法在解决多特征分类问题时的困难,勉励同学们养成深入思考、探究式的思维习惯;通过K近邻算法中kd树的构造,教会学生养成严谨踏实、精益求精的工匠精神;通过分析三峡工程和载人航天工程决策过程,让同学们深刻理解K近邻算法中分类决策规则的重要意义,同时通过我国北斗导航、空间站建设等成就增强学生的民族自尊心和自豪感。

3. 通过和学生一起分析、讨论机器学习算法的优缺点及改进的方法、策略,逐步培养学生寻根究底、慎思明辨的批判思维和科学精神。

传统的授课方法是教师尽量将知识梳理成容易接受的信息序列传输给学生,学生只是被动地听,这种单向的灌输很容易使学生失去探究新知识的乐趣。为此,除了讲授机器学习常用方法的原理和应用之外,更要注重训练学生发现问题

的意识和分析、解决问题的能力。课程教学中,我们以明斯基对神经网络的研究和批判为例,开展思政教育,引导学生学习前辈科学家敏锐的思维视角、严肃的科学精神和持之以恒的人格品质<sup>[3]</sup>。

4. 通过指导学生工程实践,教育学生努力做到知行合一、学以致用

“机器学习”是理论和应用并重的学科。在机器学习的课程教学中,我们指导学生积极参加工程训练,让学生在实践中进行创新和发展。通过“车牌识别”“人脸识别”“房价预测”“动漫图像生成”“颜值打分”“边缘计算”等实战课题,学生不仅深入理解了机器学习算法的原理,同时也通过算法调试、调参、系统开发等实践环节切实体会到了知行合一、学以致用的乐趣。另外,我们还通过志愿军“铁原阻击战”等红色经典史实,鼓励学生在实战中锻炼、在工程项目中成长。

5. 不断提高自身科研创新能力,努力实现言传与身教

专业课教学发挥“思政”作用,非常重要的一个方面就是教师的榜样力量。“身教”是课程思政最重要的形式和内容,教师首先要做到“政治要强、情怀要深、思维要新、视野要广、自律要严、人格要正”。老师兢兢业业的工作态度、卓有成效的工作业绩、精湛的教学能力、精益求精的钻研精神能够深深地感染和打动学生,激发学生学习的兴趣和信心,为学生在做人、做事、求学等各个方面树立标杆和榜样。只有这样,学生才能亲其师、信其道、尊其师、奉其教、敬其师、效其行<sup>[4]</sup>。

#### 四、课程评价与成效

机器学习课程通过开展课程思政教学,取得了学生的一致好评,主要体现在以下几个方面:

##### 1. 学生的学习主动性极大激发

通过思政教学的引导,部分学生以项目实践的形式提供了很多非常新颖的案例,这些案例很好地反映了他们的关注特点,更能激发学生的共情性。同时,学生在建设自己的实践案例过程中能够体会到所学会的知识是自己“发现”的,自己“创造”出来的,从而使其体会到自己的成功和进步,更有成就感,在学习中会更加努力、更加主动。

##### 2. 学生实践能力、问题解决能力及表述能力显著提升

通过思政教学的基因式融入、立体化渗透、浸润式演绎,结合课程考试的要求,学生通过分组合作和自主选题完成了20多个实践项目,撰写了项目的结题报告和汇报PPT,

并在课堂上进行了宣讲。这些项目大都是学生结合课程所学内容,并通过查阅资料,亲自动手编程和调试完成的,对于同学们之间的互相学习、借鉴和下届同学的参考等都有重要意义。这些项目涉及的许多内容在课堂教学中并没有讲到,但他们较好地理解并实现了这些领域的一些经典算法,表现出了很强的自学能力。

##### 3. 学生的学习效果有效加强

通过不同实验、数据和代码的共享,拓宽学生学习的知识面,能更多地从代码层次深入学习机器学习的相关原理,并用具体的应用和数据进行验证和测试,提高他们的体验感,加深学习的印象,起到了事半功倍的效果,通过机器学习课程的学习和实验,让学生进一步理解和熟悉之前学过的数学、编程语言等知识。

#### 结语

机器学习课程思政体系中建设了多个思政教学案例,将课程思政元素充分巧妙地融入了课堂讲授、实验实践、过程评价等课程教学环节中,结合启发式、研究式、案例式教学方法,利用现代信息技术手段,实现了课程讲授内容与思政元素的有机融合。通过机器学习课程的思政教学体系实践应用,使学生的学习变被动接受为主动研究,培养了学生的系统观和科学观,提升了学生学术探究能力和复杂问题解决能力,以润物无声的方式实现了课程思政教学目标。

#### 参考文献

- [1]教育部等八部门关于加快构建高校思想政治工作体系的意见[EB/OL].(2020-04-22).[http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-05/15/content\\_5511831.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-05/15/content_5511831.htm).
- [2]中共中央国务院印发《关于新时代加强和改进思想政治工作的意见》[EB/OL].(2021-07-12).[http://www.wenming.cn/ziliao/jujiao/202107/t20210712\\_6109107.shtml](http://www.wenming.cn/ziliao/jujiao/202107/t20210712_6109107.shtml).
- [3]尹剑飞,何玉林.面向机器学习的课程设计研究[J].计算机教育,2018(11):93-96.
- [4]姚兴华,吴恒洋,方志军,等.新工科背景下机器学习课程建设研究[J].软件导刊,2018,17(1):221-223.

#### 作者简介

袁和金(1977—),男,汉族,宁夏人,博士,副教授,研究方向:机器学习。

牛为华(1978—),女,汉族,天津人,博士,讲师,研究方向:计算机视觉。