

智能与科学技术专业课程体系建设研究

侯琳, 杨巨成, 于秀丽

天津科技大学人工智能学院, 天津

摘要: 随着人工智能的发展, 各大高校相继开设智能科学与技术专业, 该专业作为一个多学科交叉的跨领域专业, 涉及范围广, 学习难度大。高校应不断完善专业课程体系, 改革教学模式, 加强创新教育, 培养学生动手能力, 以适应当前企业对人才的需求。该文分析了目前该专业在教学中面临的一些问题, 针对课程体系建设, 提出了几点探索性的意见和构建方案。

关键词: 人工智能; 创新教育; 专业建设

Research on the Construction of Professional Course Systems in Intelligence and Science and Technology

Lin Hou, Jucheng Yang, Xiuli Yu

College of Artificial Intelligence, Tianjin University of Science and Technology, TianJin

Abstract: With the development of artificial intelligence, major universities have successively opened majors in intelligent science and technology. As a multidisciplinary and cross disciplinary major, this major involves a wide range of fields and is difficult to learn. Universities should continuously improve their professional curriculum system, reform teaching models, strengthen innovative education, and cultivate students' hands-on abilities to meet the current demand for talent in enterprises. This article analyzes some of the problems currently faced by this major in teaching, and proposes several exploratory opinions and construction plans for the construction of the curriculum system.

Keywords: Artificial Intelligence; Innovative Education; Professional Development

智能科学与技术专业作为一个多学科交叉的跨领域专业,涉及学科知识范围广、难度大,对实践运用和技术革新要求较高[1]。因此,高校应不断完善并发展智能科学与技术专业的本科生教育,夯实基础并积极创造各项硬件条件,积极实施创新教学,培养学生的创新思维和创新精神,切实提高学生的工程实践能力,使其不但具有扎实的基础专业知识和理论技能,还具备较强的科研创新能力和动手实践能力。

1 课程体系构建面临的问题

伴随人工智能的发展,新一轮科技产业变革已然发生,形成了服务创新驱动发展的新局面,市场对计算机行业人才的实际需求也发生了较大的变化。因此,传统的人才培养模式难以满足当前市场对人才的实际需求。大部分院校的智能科学与技术专业也都是刚刚成立,仍处于摸索改进的阶段,目前专业构建课程体系主要面临以下问题:

1.1 师资能力不足

智能科学与技术专业具有一定的前沿性和先进性,对于大部分本科院校而言,基本都会有师资配备不足的情况存在,有的院校甚至在某些专业课程的教授上,没有师资配备,只能从其他专业调配老师或从企业外聘教师进行教授。教师对新专业课程的把控也存在了解不清楚,授课经验不足等问题。教师在进行跨专业教学时,往往还会沿用原先专业的教学内容,导致与新专业知识不符的现象。综上所述,新专业课程知识的过渡与衔接需要具备很强专业学科素养的老师来教授。

1.2 专业基础薄弱

智能科学与技术专业具有跨学科多交叉的特点,综合运用智能控制、脑科学等多学科知识,技术革新快,需要较高的实践运用能力。通常院校在开设新专业时都是基于现有的专业,因此在选择专业方向时可能出现举棋不定、专业课程难以取舍的问题,导致课程体系脉络不清晰,教学内容重复,专业的优势得不到发挥,专业特色不明显。

1.3 产教融合不够

在“新工科”教学改革大背景下,深入学科交叉融合是创新应用型人才培养的一个有效途径,目前新专业的产业发展与教学结合不够紧密,因此无法将教学中的理论知识与实践动手有效融合,最终也无法促进高校与行业企业的良性互动与可持续发展。

2 课程体系建设思路

智能专业作为新兴专业要发展,必须要能够形成具备超前性,独具特色的课程体系。因此,在现有传统专业的课程体系基础上,应综合考虑智科专业的特点,坚实专业基础,满足企业发展人才需求,建立新型有特色的专业课程体系。主要的建设思路有:

2.1 优化师资队伍

在专业方向确立的基础上,整体评估师资队伍水平,分析现有的师资配备能否胜任新专业的课程需要[2]。应当以本专业教师为主,外专业教师为辅的形式承担基础课和专业课程,同时也可以聘请企业的专家教授讲解有难度和实践性较强的课程。由于教师跨专业教学的情况普遍存在,应特别注重智能专业课程之间的衔接性和关联性,不断优化教学内容,进而提高教学团队的整体教学实力。

2.2 强化面向应用

2.2.1 构建实践教学体系

由于智能科学与技术专业具有较强的跨学科交叉性,因此,人才培养目标的定位是可以培养综合运用计算机和智能科学等交叉学科知识,并能进行智能系统研究的应用型人才。因此,要构建阶梯式的实践教学体系,加大实践课程比例,大一和大二两年开设课程设计,大三和大四两年开设基于专业方向的实训课程,保证实践教学内容的连续性。同时,可以将真实的企业项目移植到综合实训中,分模块穿插到不同的实践课程中,让学生在实践过程中体会学到的理论知识,培养学生学以致用、举一

反三和综合动手实践能力。鼓励学生在专业教师的指导下参加校企合作的创新创业项目和各类比赛，由学校牵头，将学生安排到合作企业进行寒暑假实训和企业实习，尽可能多地为学生提供实训机会。

2.2.2 改革教学方式

根据现有的课程内容和课程标准，改革教学方式，采用灵活多变的教学方法，激发学生的学习热情，提高课堂的学习效率[3]。可以采用小班授课或者“线上+线下”的组合教学模式，加强师生之间不同渠道的互动，使学生成为课程的主角，提高学习的积极主动性，对于一些实践性较强的课程，可以让学生边动手边学习。对于一些前沿性课程，也可以聘请有丰富经验的企业工程师到学校开展讲座等活动。重点培养学生的自主创新、主动思考以及积极解决问题的能力。

2.3 深度产教融合

为了实现协同育人，培养高素质人工智能的应用型人才，学校与企业应进行深度产教融合以满足地方经济社会发展需要。通过产教融合，可以提高学生的专业技能，培养学生的创新意识，激发其创新精神和潜力，从而提高学生适应社会的能力，同时也能有效地培养和提高学生的工程实践应用能力。与企业深入开展人才培养、课程建设、专业建设和实训基地建设，邀请相关企业专家从产业发展需求的角度参与修订专业培养方案，把创新创业教育融入到人才培养体系中，引导学生参与企业产品与技术的创新训练，实现高校和企业之间的科技协同创新与成果转化。同时深度产教融合要遵循地方区域经济发展的需求，对接战略产业，资源共享，努力为人才培养提供实战环境。

2.4 优化创新创业教育

围绕新工科要求，利用一切条件，充分培养学生的创新创业能力，可以通过趣味性较强的创客实验设计，通过对专业知识的讨论和分享，让学生建立起合作学习的氛围。也可以让学生自主申请开放实验室项目，使学生主动走进实验室，依托学院的

创新创业实践平台，增强学生的工程实践动手能力，锻炼学生的项目管理能力，拓展学生的创新视野。

3 改革现有专业课程体系

高校面向新需求，以战略性新兴产业需求为核心驱动，以课程、实践教学体系和教材建设为重点，对现有智能专业课程体系进行改革，主要措施有以下几点：

3.1 建设课程群

专业人才培养方案必须能够满足当前社会需求以及学生自身未来的发展，通过对相关企事业单位的调研和对目前行业发展趋势的了解，天津科技大学的智能科学与技术专业提出“面对多智能载体智能信息处理和软件开发人才”的课程目标，课程体系的设置也以此为出发点。将专业课程体系建设分为四个层次，即公共基础课程、专业基础课程、专业基础课和拓展性课程，其中实践课程穿插其中。为了确保学生今后具备可持续发展的能力，在四年的本科学习中，前两年要让学生打下扎实的基础理论基础，后两年让学生对自身兴趣充分了解的前提下，强化他们的专业技能和实践应用能力[4]。学院制定了“构建关节骨架专业课程体系，集中力量重点建设”的思路，设立了2个课程群，即智能信息处理方向和机器人软件开发两个课程群。

为了保障课程群建设和顺利实施，围绕核心目标，将课程群中的专业基础课程和选修课程进行有序衔接。比如在机器人软件开发这个课程中，核心基础课程是面向对象程序设计、算法分析与设计、数据库设计等，选修课程为机器视觉、机器人设计等。为了学生能够尽快掌握专业知识，提高对所学专业的认识度，及时评估自身的学习状态，从大三开始，要确定课程群的学习方向，根据自身兴趣和特点进行选修课的选择，而不是为了赚学分盲目选课，造成时间的浪费，毕业找工作发现大学四年什么都没有学到。

在课程群中，通过专业基础课培养了学生的基本学习能力和计算思维能力。在具备一定的知识储备基础上，根据自己的兴趣爱好选择对应的课程群

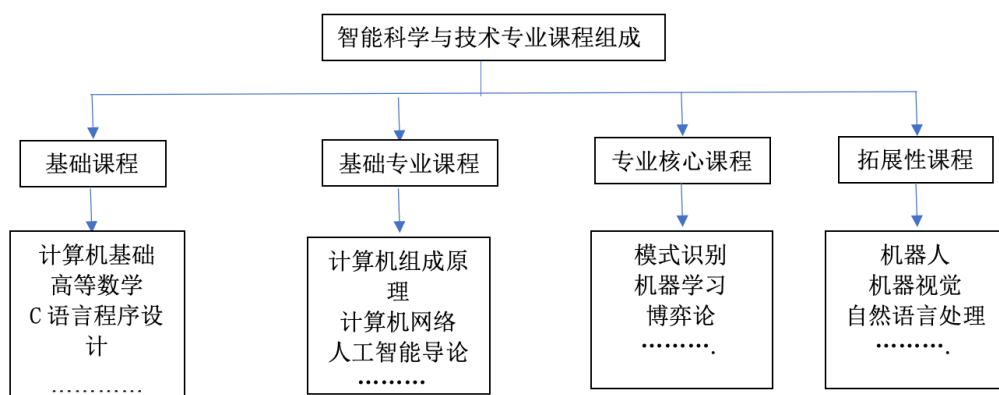


图1. 智能科学与技术专业课程群架构示意图

课程。

3.2 课程群实施

在实施课程群过程中，需要引导学生根据自己的专业知识基础、兴趣和爱好选修对应的课程，目前存在学生盲目选课，能力培养不到位等情况。因此，为了保障前期专业基础课程与后续专业选修课之间的有效衔接，需要在教学过程中提高学生的学习自驱力，扩大学生的视野。

在教学过程中，可以采用考试、证书、项目实践三种方式与课程教学进行对接。其中，可以将学生一、二年级学习的C语言程序设计、数据结构等课程和计算机等级考试或者蓝桥杯比赛相对应[5]。以考促学，帮助学生养成学习的自觉性，提高学习成就和学习动力。证书是指学生在有了一定的专业基础情况下，在二、三年级与资格水平证书进行对接，引导学生将专业课程知识有效地融入扩展到考取资格证书中，以这种方式帮助学生提升自学能力和专业知识水平。

项目是指在学生熟悉了专业学习生活之后，对专业领域有了一定的理解，具备了扎实的专业知识之后，根据自己的兴趣爱好选择感兴趣的专业课程，并进行相应的实训项目训练，实训项目包括课程设计和与企业产教合作的项目，帮助学生从理论知识拓展到实际应用。

3.3 实验室建设

积极响应创新驱动发展战略，以“大众创业、

万众创新”为宗旨，加大学院的实践教学投入力度，把创新创业教育融入智能专业的人才培养体系中，组织建设诸如智能机器人实验室、脑与认知实验室等多类别实验室，为专业的实验课程提供实验环境，同时加大实验课时比例，重点加强专业核心课程的实验。与此同时，引导学生积极参与企业产品与技术创新训练和实践，以推动人工智能产业发展为切入点，深入开展校企合作，努力为人才培养提供实战环境，与企业建立校企合作关系，大力发展产教融合基地建设。例如可以利用人工智能技术中的人脸识别，移动端管理APP，大数据智能与可视化、远程遥控，跨平台图形化编程等可行的方式，开放共享人工智能实验室的资源，用于自主教学和教师科研，助力新工科背景下的应用型人才培养新模式。

3.4 教材建设

高等教育的目标是培养具有良好思想道德素养、扎实的基础理论知识、宽广的国际视野和良好的创新能力的高素质人才。由于智能专业的课程具备基础性、综合性和灵活性等特点，因此课程使用的教材不仅要有基础知识，还要有开拓视野的作用。在专业课程体系建设的过程中，可以尝试引进国外的先进教材，改变一门课只使用一本教材的模式，为学生推荐多种教材供学生选择，在授课的过程中，教师注意引导学生对教材内容进行比较，提高学生的思维批判能力。

4 结语

伴随着人工智能时代的到来，为智能科学与技术专业提供了新的机遇与挑战。课程体系的构建会对学生知识体系建立产生深远的影响，因此，除了要整合与更新教学内容，改进教学方法，还要适当调整课程设置，加大实践投入，完善创新教育管理。立足于当代社会需求，展望未来，勇于尝试，整合出科学高效的专业课程体系，为社会培养出符合市场发展需求的智能高科技人才。

致谢

本文由基金项目：2003年度天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目“

智能+背景下的物联网一流专业建设研究与实践（B231005709）”资助。

参考文献

- [1]周丽娟, 朱文球, 周玉, 彭召章, 肖会芹. 新工科背景下智能科学与技术专业建设探究[J]. 科技风, 2023.
- [2]黄继海, 刘秋菊, 张子洋, 夏征. 新工科背景下智能科学与技术专业课程体系建设研究[J]. 软件导刊, 2020.
- [3]陈义明, 刘桂波, 张林峰, 朱幸辉. 智能科学与技术专业课程体系建设的理论思考[J]. 计算机教育, 2020.
- [4]陈义明, 刘桂波, 张林峰, 朱幸辉. 智能科学与技术专业特色方向的确立与课程体系构建[J]. 计算机教育, 2020.
- [5]杨博雄, 李社蕾. 新一代人工智能学科的专业建设与课程设置研究[J]. 计算机教育, 2018.

