

山东大学计算机科学与技术学院

人工智能专业培养方案

（面向 2019 级）

一、专业简介

人工智能专业是教育部于 2019 年批准设置的首批 35 个人工智能专业之一，采用科教融合、产学研协同、国际合作的创新育人模式，基于山东大学综合性大学优势，设置多学科有机融合的课程体系，融会贯通培养模式和教学方法，培养具备人工智能研究与开发能力、能够解决人工智能领域复杂问题的创新型高素质人才。

人工智能专业依托山东大学计算机科学与技术学院建设，计算机科学与技术学科专业始建于 1970 年，并在 1972 年研制成功了 DJL-1 计算机，其综合性能居全国第三位，1978 年荣获全国科学大会奖。现拥有计算机科学与技术一级学科博士学位授权点，学科排名进入 ESI 排名全球前 1%，作为山东大学“数学与数据科学”双一流学科建设单位，“大数据处理与可视计算”学科领域入选山东大学学科高峰计划，并设有计算机科学与技术博士后流动站。

人工智能专业围绕人工智能方向，面向新工科产业和学科发展需求，在夯实工程教育基础上，注重加强研究性、创新性教育，培养方案和课程设置突出体现基础坚实、知识宽广、能力卓越的研究型创新型人才培养特点，系统性提升学生的问题分析与求解能力、智能思维与计算能力、创新思维和创新能力。毕业生主要就业去向为高新技术企业、大型企事业单位、深造攻读硕士博士学位，薪资水平位居行业前列，实现高质量就业。

二、培养目标

培养学生具有坚实的数理基础和认知科学、信息科学相关知识，系统掌握人工智能基础理论与基本方法；具有运用人工智能的基本模型、原理与方法，设计有效的技术解决方案并能从事相关应用研究与开发的能力；具备良好的科学思维和科学实验素养，对人工智能关键领域的前沿技术有深刻理解，并具有相关方向

的科学研究能力；能够适应国际化竞争环境，具有高度的社会责任感和良好的职业道德，以及终身学习能力和开拓创新精神。未来能在我国人工智能产业发展中发挥领军作用，并有潜力成长为国际一流工程师、科学家和企业家。

三、培养要求

知识要求：

- (1) 数学基础、计算机专业基础
- (2) 人工智能基础理论与基本方法
- (3) 程序设计与人工智能工程实践基础知识
- (4) 认知科学和信息科学等多学科交叉知识
- (5) 人工智能重要行业应用与产业需求知识

能力要求：

- (1) 工程实践能力：综合运用人工智能领域的基本模型、原理与方法，解决特定的工程技术问题并进行技术开发与系统集成。
- (2) 创新能力：能够针对现有方法和系统存在的问题，设计相应改进方法；能够将人工智能基本方法应用于新的领域；能够将技术与产业需求结合，实现产业创新。
- (3) 设计/开发解决方案能力：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，能够综合运用人工智能各分支领域的技术与方法，设计满足特定需求的复杂系统。
- (4) 研究能力：能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能核心基础问题和复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析比较实验结果并改进方法。
- (5) 使用现代工具能力：熟悉人工智能领域的前沿技术和工具，并能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术工具。

- (6)沟通能力:能够就人工智能领域专业问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言等。具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
- (7)项目管理能力:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

素质要求:

- (1) 工程与社会:能够基于人工智能技术及技术成熟度,评价应用系统对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。对由人工智能可能引发的伦理、道德问题有充分的认识。
- (2) 环境和可持续发展:能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
- (3) 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感,能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范,履行责任。
- (4) 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- (5) 终身学习:具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

四、核心课程设置

计算导论与程序设计、离散数学、数据结构与算法、人工智能导论、概率论与数理统计、数据库系统、自主智能系统与机器人、机器学习与模式识别、计算机图形学、神经网络与深度学习、计算机视觉、信息检索与数据挖掘、自然语言处理、认知科学与类脑计算、人工智能应用实践、机器人工程实践。

五、主要实践性教学环节(含主要专业实验)

计算导论与程序设计、人工智能导论、数据结构与算法、计算机系统原理、数据库系统、计算机网络、自主智能系统与机器人、机器学习与模式识别、神经网络与深度学习、自然语言处理、信息检索与数据挖掘、计算机图形学、计算机

视觉等专业课程实验；人工智能应用实践、机器人工程实践等两门综合性设计；以及认知实习、程序设计思维与实践、创新创业教育实践、创新实践、生产实习、毕业论文(设计)等实践环节。

六、毕业学分 162.5 学分

七、标准学制 四年

允许最长修业年限 六年

八、授予学位 工学学士

九、各类课程学时学分比例

| 课程性质 | 课程类别 | | 学分 | | 学时 | | 占总学分百分比 | | |
|---------|----------|----------|----------|-------|----------|----------|---------|--------|--------|
| | | | | | | | | | |
| 必修课 | 通识教育必修课程 | | | 32 | | 784 | 82.77% | 19.69% | |
| | 学科平台基础课程 | | | 38.5 | | 672 | | 23.69% | |
| | 专业必修课程 | 理论教学 | | 134.5 | 29 | 2240+35周 | | 464 | 17.85% |
| | | 实验教学 | 课内实验课程 | | 10 | | | 320 | 6.15% |
| | | | 独立设置实验课程 | | | | | | |
| | 实践教学 | 课内实践课程 | | | | | | | |
| | | 独立设置实践课程 | | | 25 | | | 35周 | 15.38% |
| 选修课 | 通识教育核心课程 | | | | 14 | | | 224 | 8.62% |
| | 通识教育选修课程 | | 28 | | 2 | | 512 | 32 | 17.23% |
| | 专业选修课程 | | | 12 | | 256 | 7.38% | | |
| 毕业要求总合计 | | | 162.5 | | 2752+35周 | | | | |

注：1. 通识教育核心课程 14 学分包含 4 学分创新创业教育荣誉学分，为必选学分。

2. 专业选修课程只需填写最低修业要求学分与学时数据。

3. 通识教育必修课程《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》，纳入毕业要求，但不计入平均学分绩点。

十、课程设置及学时分配表

| 课程类别 | 课程号/课程组 | 课程名称 | 学分数 | 总学时 | 总学时分配 | | | 考核方式 | 开设学期 | 备注 |
|--------|------------|----------------------|-----|-----|-------|------|------|------|------|----|
| | | | | | 课内教学 | 实验教学 | 实践教学 | | | |
| 通识教育必修 | sd02810450 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 5 | 96 | 64 | 32 | | | 1-6 | |
| | sd02810380 | 思想道德修养与法律基础 | 3 | 48 | 48 | | | | 1-6 | |
| | sd02810350 | 马克思主义基本原理概论 | 3 | 48 | 48 | | | | 1-6 | |
| | sd02810460 | 中国近现代史纲要 | 3 | 64 | 32 | | 32 | | 1-6 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|--------------|--------------------|------------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----------|-----------|
| 修课程 | sd02810580 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 2 | 32 | | | | | 6 | | |
| | sd02810390 | 当代世界经济与政治 | 2 | 32 | 32 | | | | 1-4 | 选修 | |
| | 00070 | 大学英语课程组 | 8 | 240 | 128 | | | | 1-2 | 课外 112 学时 | |
| | sd02910630 | 体育 (1) | 1 | 32 | 32 | | | | 1 | | |
| | sd02910640 | 体育 (2) | 1 | 32 | 32 | | | | 2 | | |
| | sd02910650 | 体育 (3) | 1 | 32 | 32 | | | | 3 | | |
| | sd02910660 | 体育 (4) | 1 | 32 | 32 | | | | 4 | | |
| | sd06910010 | 军事理论 | 2 | 32 | 32 | | | | 1-2 | | |
| | sd09010070 | 形势与政策 (1) | 0 | 16 | 16 | | | | 1 | | |
| | sd09010080 | 形势与政策 (2) | 0.5 | 16 | 16 | | | | 2 | | |
| | sd09010090 | 形势与政策 (3) | 0 | 16 | 16 | | | | 3 | | |
| | sd09010100 | 形势与政策 (4) | 0.5 | 16 | 16 | | | | 4 | | |
| | sd09010110 | 形势与政策 (5) | 0 | 16 | 16 | | | | 5 | | |
| | sd09010120 | 形势与政策 (6) | 1 | 16 | 16 | | | | 6 | | |
| | | 小 计 | | 32 | 784 | 608 | 32 | 32 | | | 课外 112 学时 |
| 通识教育核心课程 | 00051 | 国学修养课程模块 | 2 | 32 | 32 | | | | 1-6 | 任选 2 学分 | |
| | 00052 | 创新创业课程模块 | 2 | 32 | 32 | | | | 1-6 | 任选 2 学分 | |
| | 00053 | 艺术审美课程模块 | 2 | 32 | 32 | | | | 1-6 | 任选 2 学分 | |
| | 00054(00056) | 人文学科课程模块 | 2 | 32 | 32 | | | | 1-6 | 任选 2 学分 | |
| | 00055(00057) | 社会科学课程模块 | 2 | 32 | 32 | | | | 1-6 | 任选 2 学分 | |
| | 00058 | 稷下创新讲堂 | 2 | 32 | 32 | | | | 1-6 | 荣誉学分 | |
| | 00059 | 齐鲁创业讲堂 | 2 | 32 | 32 | | | | 1-6 | 荣誉学分 | |
| | | 小计 | | 14 | 224 | 224 | | | | | |
| 通识教育选修课程 | 00090 | 通识教育选修课程组 | 2 | 32 | 32 | | | | 1-8 | 任选 2 学分 | |
| | | 小计 | 2 | 32 | 32 | | | | | | |
| 学科平台基础课程 | sd00920120 | 高等数学(1) | 5 | 80 | 80 | | | 考试 | 1 | | |
| | sd01331730 | 线性代数 | 3.5 | 56 | 56 | | | 考试 | 1 | | |
| | sd01331720 | 计算导论与程序设计 | 4.5 | 88 | 56 | 32 | | 考试 | 1 | | |
| | sd00920130 | 高等数学(2) | 5 | 80 | 80 | | | 考试 | 2 | | |
| | sd99320020 | 大学物理 | 3 | 48 | 48 | | | 考试 | 2 | | |
| | sd01331760 | 离散数学 | 4 | 64 | 64 | | | 考试 | 2 | | |
| | sd01331840 | 数据结构与算法 | 5 | 96 | 64 | 32 | | 考试 | 3 | | |
| | sd01331470 | 计算机组成与设计 | 4.5 | 88 | 56 | 32 | | 考试 | 3 | 2-3 或 3-4 | |
| | sd01331930 | 操作系统 | 4 | 72 | 56 | 16 | | 考试 | 4 | | |
| | 小计 | 38.5 | 672 | 560 | 112 | | | | | | |
| 专业教育课程 | 专业必修课程 | sd01331710 | 新生研讨课 | 2 | 32 | 32 | | | 考查 | 1 | |
| | | sd01332120 | 人工智能导论 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 2 | |
| | | sd01332060 | 概率论与数理统计 | 5 | 80 | 80 | | | 考试 | 3 | |
| | | sd01332230 | 数据库系统 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 3 | |
| | | sd01332140 | 自主智能系统与机器人 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 4 | |
| | | sd01332040 | 机器学习与模式识别 | 4 | 80 | 48 | 32 | | 考试 | 4 | |
| | | sd01331450 | 计算机图形学 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 4 | |
| | | sd01332100 | 神经网络与深度学习 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 5 | |
| | | sd01332050 | 计算机视觉 | 4 | 80 | 48 | 32 | | 考试 | 5 | |
| | | sd01332080 | 信息检索与数据挖掘 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 5 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------|------------|------------|----|------|-----|-----|--|----|---|----------|--|
| 专业选修课 | sd01332110 | 自然语言处理 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 6 | | |
| | sd01332150 | 认知科学与类脑计算 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 6 | | |
| | 小计 | | 39 | 784 | 464 | 320 | | | | | |
| | sd01331150 | 数值计算 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 5 | 至少选 3 学分 | |
| | sd01331240 | Web 技术 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 5 | | |
| | sd01332010 | 计算理论 | 3 | 48 | 48 | | | 考试 | 5 | | |
| | sd01332180 | 大数据安全 | 4 | 80 | 48 | 32 | | 考试 | 5 | | |
| | sd0133 | 数字几何处理 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 5 | | |
| | sd01331950 | 组合优化 | 3 | 48 | 48 | | | 考试 | 6 | 至少选 3 学分 | |
| | sd01332250 | 并行算法设计与优化 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 6 | | |
| | sd01331960 | 大数据管理与分析 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 6 | | |
| | sd01332240 | 云计算技术 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 6 | | |
| | sd01331980 | 可视化技术 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 6 | | |
| | sd01331490 | 计算生物学 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 7 | 至少选 6 学分 | |
| | sd01330770 | 数字信号处理原理 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 7 | | |
| | sd01331170 | 网络攻击与防范 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 7 | | |
| | sd01331581 | 现代数据分析技术 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 7 | | |
| | sd01332190 | 社交网络与舆情分析 | 3 | 64 | 32 | 32 | | 考试 | 7 | | |
| | 小计 | | 46 | 944 | 528 | 416 | | | | | |
| 综合性实践教学 | sd06910020 | 军训 | 0 | 3 周 | | | | 考查 | 1 | 集中进行 | |
| | sd01331990 | 认知实习 | 1 | 1 周 | | | | 考查 | 3 | 集中进行 | |
| | sd01331680 | 程序设计思维与实践 | 3 | 3 周 | | | | 考查 | 4 | 分散进行 | |
| | sd01332130 | 新兴网络技术与实践 | 3 | 3 周 | | | | 考查 | 4 | 分散进行 | |
| | sd01331920 | 创新创业教育实践 | 1 | 1 周 | | | | 考查 | 5 | 分散进行 | |
| | sd01332070 | 人工智能应用实践 | 3 | 3 周 | | | | 考查 | 5 | 分散进行 | |
| | sd01332160 | 创新实践 | 3 | 3 周 | | | | 考查 | 6 | 分散进行 | |
| | sd01332220 | 机器人工程实践 | 3 | 3 周 | | | | 考查 | 7 | 分散进行 | |
| | sd01332000 | 生产实习（毕业实习） | 1 | 1 周 | | | | 考查 | 8 | 集中进行 | |
| | sd01330120 | 毕业论文（设计） | 7 | 14 周 | | | | 考查 | 8 | 分散进行 | |
| | 小计 | | 25 | 35 周 | | | | | | | |

注：第二学期面向本专业开设的《数学建模》与《高级语言程序设计》为任选课。

十一、课程与培养能力、素质要求对应关系表

| 课程名称 | 能力 | | | | | | | 素质 | | | | |
|----------------------|----------|------|-----------|----|--------|----|------|-------|----------|------|-------|------|
| | 解决复杂工程问题 | 问题分析 | 设计/开发解决方案 | 研究 | 使用现代工具 | 沟通 | 项目管理 | 工程与社会 | 环境和可持续发展 | 职业规范 | 个人和团队 | 终身学习 |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | | | | | | | | √ | √ | | |
| 思想道德修养与法律基础 | | | | | | | | √ | | √ | | |
| 马克思主义基本原理概论 | | | | | | | | | √ | √ | | |
| 中国近现代史纲要 | | | | | | | | | √ | √ | | |
| 大学英语课程组 | | | | | | √ | | √ | | | | |
| 体育 | | | | | | √ | | | | | √ | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 军事理论 | | | | | | | | √ | √ | | | |
| 形势与政策 | | | | | | | | | | √ | √ | |
| 国学修养课程模块 | | | | | | √ | | √ | | | | |
| 创新创业课程模块 | | √ | | | | | √ | | | | | √ |
| 艺术审美课程模块 | | | | | | | | √ | √ | | | |
| 人文学科课程模块 | | | √ | | | √ | | | √ | | | |
| 社会科学课程模块 | | | √ | | | | | √ | | | √ | |
| 稷下创新讲堂 | | | | | | | √ | | | | | √ |
| 齐鲁创业讲堂 | | | | | | | √ | | | | | √ |
| 通识教育选修课程组 | | | | | | √ | | | | √ | | |
| 高等数学 | √ | √ | | | | | | | | | | |
| 线性代数 | √ | √ | | | | | | | | | | |
| 计算导论与程序设计 | | √ | √ | | | | | | | | | |
| 大学物理 | | √ | √ | | | | | | | | | |
| 离散数学 | √ | √ | | | | | | | | | | |
| 数据结构与算法 | √ | | √ | | | | | | | | | |
| 计算机组成与设计 | | √ | √ | | | | √ | | | | | |
| 操作系统 | | | | | | | | | | | | |
| 新生研讨课 | | | | | | √ | | | | √ | | √ |
| 概率论与数理统计 | √ | √ | | | | | | | | | | |
| 人工智能导论 | √ | √ | | | | | | | | | | |
| 数据库系统 | | √ | √ | | | | | | | | | |
| 自主智能系统与机器人 | | √ | √ | | | | | | | | | |
| 自然语言处理 | | √ | √ | | | | | | | | | |
| 信息检索与数据挖掘 | | √ | √ | | | | | | | | | |
| 计算机图形学 | | √ | √ | | | | | | | | | |
| 计算机视觉 | | √ | √ | | | | | | | | | |
| 机器学习与模式识别 | | √ | √ | | | | | | | | | |
| 神经网络与深度学习 | √ | √ | √ | √ | | | √ | | | | | |
| 认知科学与类脑计算 | √ | √ | √ | √ | | | √ | | | | | |
| 军训 | | | | | | | | | | √ | √ | |
| 认知实习 | | | | √ | √ | √ | | | | | | |
| 程序设计思维与实践 | √ | √ | √ | | | | | | | | | |
| 新兴网络技术与实践 | √ | √ | √ | | | | | | | | | |
| 创新创业教育实践 | √ | √ | √ | | | | | | | | | |
| 人工智能应用实践 | √ | | √ | | √ | √ | √ | | | | √ | |
| 机器人工程实践 | √ | | √ | | √ | | | | | | | |
| 创新实践 | | | | √ | √ | √ | | | | | √ | |
| 生产实习(毕业实习) | | | | | | | | √ | | √ | | √ |
| 毕业论文(设计) | √ | √ | √ | √ | | √ | √ | | | | | |

十二、大学英语课程设置及学时分配表

| 类别 | 课组号 | 课程号 | 课 程 名 称 | 学分数 | 总学时 | 总学时分配 | | 开设学期 | 备注 |
|--------|-------|------------|-----------|-----|-----|-------|------|------|-------------------------|
| | | | | | | 课内教学 | 实验教学 | | |
| 大学英语课组 | 00070 | Sd03110010 | 大学基础英语(1) | 4 | 120 | 64 | | 1 | 新生根据入学英语分级考试结果,分别选修相应课程 |
| | | Sd03110020 | 大学基础英语(2) | 4 | 120 | 64 | | 2 | |
| | | Sd03110030 | 大学综合英语(1) | 4 | 120 | 64 | | 1 | |
| | | Sd03110040 | 大学综合英语(2) | 4 | 120 | 64 | | 2 | |
| | | Sd03110050 | 通用学术英语(1) | 4 | 120 | 64 | | 1 | |
| | | Sd03110060 | 通用学术英语(2) | 4 | 120 | 64 | | 2 | |
| | 应修小计 | | | | 8 | 240 | 128 | | 自主学习 112 学时 |