

普通高等学校本科 人工智能专业设置申请 (调 研 报 告)

学校名称：吉林化工大学

学校主管部门：吉林省教育厅

专业名称：人工智能

专业代码：080717T

所属学科门类及专业类：工学 电子信息类

学位授予门类：工学

修业年限：四年

人工智能专业人才培养方案调研报告

(撰稿人:邢雪)

一、 前言

人工智能作为引领新一轮科技革命与产业变革的战略性技术,已成为全球竞争的新焦点。我国自《新一代人工智能发展规划》实施以来,AI 产业呈现爆发式增长,2025 年核心产业规模目标突破 4000 亿元,带动相关产业规模超过 5 万亿元。这一战略背景下,人工智能人才缺口持续扩大,预计 2030 年将达到 400 万人,其中兼具工程实践能力与行业应用技能的应用型人才尤为紧缺。为响应国家“人工智能+”行动战略,深化产教融合,应用型本科高校亟需构建与区域产业发展适配的人工智能专业人才培养体系。

为适应行业快速变革和发展,国内各高校积极行动,不断加强自身学科建设。2021 年 7 月,来自清华大学、南京大学、西安交通大学等国内 26 所大学的人工智能专业负责人形成了《关于设置人工智能专业建议书》,建议书针对人工智能普适性、渗透性、应用性强的特点,建议科学设置人工智能的专业类,强调学校应该根据自己的条件与优势,制定有特色的培养方案和课程体系。本报告通过系统调研行业需求、分析高校实践案例,旨在为应用型本科高校人工智能专业申报与建设提供数据支撑和实施路径。

二、 调研基本情况

1. 调研方法与对象分析

本次调研采用多维立体化研究方法,覆盖政府、高校、企业三大

主体。从政策层面，系统梳理《新一代人工智能发展规划》《高等学校人工智能创新行动计划》等 12 项国家与地方政策文件，明确人工智能教育的战略导向；从院校层面，分析考察湖北大学、华东理工大学、安徽信息工程学院等 6 所高校的人工智能专业建设案例（见附件），总结差异化办学经验；从产业层面，通过智联招聘、猎聘平台分析 2025 年 AI 岗位数据，覆盖算法工程、硬件开发等 6 大领域，精准定位人才需求结构。

2. 典型案例模式

（1）产教深度融合型：安徽信息工程学院

作为科大讯飞举办的本科院校，该校构建“三位一体”培养生态。

在课程体系中实现人工智能通识课全员覆盖，以讯飞星火大模型为教学底座，强化技术前沿性。通过创新实施“小学期”制度（每年增设 3 周实践课程）的实践机制，要求学生四年完成至少 20 个实战项目，显著提升工程能力。在校企协同方面，通过 24 小时开放实验室、企业工程师驻校指导，推动技术落地。典型案例为学生开发的农业病虫害预测模型，已在皖南农业基地部署应用，准确率达 92%（详见 <https://news.sina.com.cn/zx/gj/2025-07-08/doc-infesnuw9358188.shtml>）。

（2）学科交叉特色型：武汉轻工大学

立足“大食品大营养大健康”领域，打造垂直行业 AI 人才培养路径。

在师资配置方面实施“博士导师制”（每 8 名学生配 1 名科研导师），其中国家级人才刘靖峰教授带领学生开发的“靖峰算法”在硬盘修复领域产生国际影响。依托湖北省食品质量与安全信息工程技术研究中心为实践载体，开展农产品多模态质检项目，孵化学生创业项目 3 项、发明专利 4 项（详见 http://edu.news.k618.cn/xwzx/202506/t20250630_19850014.html）。

（3）区域服务导向型：衡水学院

聚焦京津冀协同发展需求，构建四级递进式教学体系。第一级课程实践，专业主干课配套 2-3 周课程设计；第二级综合实训，开设“AI 大数据分析实训”等跨课程项目；第三级企业实战，与神州智造共建实训基地，实施 6 个月岗位实习；第四级毕业设计，近一年获 3 项软著，参与横向项目 15 项。毕业生就业率达 90%(30%进入头部企业)，并首次斩获“蓝桥杯”全国一等奖（详见 https://hs.hebnews.cn/2025-07/07/content_9365370.html）。

表 1 模式对比与启示

模式类型	核心特征	关键成效指标
产教融合型	企业资源深度反哺教学	技术落地率（92%应用准确率）
学科交叉型	垂直领域技术突破	创新产出（专利/国际影响力）
区域服务型	产业需求精准对接	就业质量（90%就业率+头部企业）

三类模式分别从生态协同、学科纵深、地域适配维度，为应用型本科高校 AI 专业建设提供可复制的范式。

三、 行业现状与人才需求情况

1. 政策驱动与产业规模

（1）国家战略与人才缺口

《“十四五”智能制造发展规划》明确提出，2025 年规模以上制造业企业需全面实现数字化，直接推动工业互联网人才需求激增。当前该领域人才缺口已达 150 万人，且呈持续扩大趋势。这一缺口与工业互联网的爆发式增长密切相关——据政策分析，工业互联网带动总就业人数超过 2800 万人，但专业人才供给严重不足，社会招聘占比超 90%，校招不足 10%，学历教育供给远低于产业需求。

（2）专业布局

自 2018 年国内首批 35 所高校开设人工智能专业以来，该专业迅速成为“热门赛道”。2019 年新增 179 所高校申报，2020 年新增 130 所，截至目前，国内获批开设人工智能专业的高校已超 500 所，覆盖顶尖名校、“双非”院校及专科类院校。

2. 人才需求结构分析

表 2 2025 年 AI 岗位需求与薪资水平分析（数据来源：智联招聘、猎聘）

岗位类别	代表职位	招聘增幅	平均月薪	学历要求
算法研发类	机器学习工程师	40.1%	21534 元	硕博 47%
应用开发类	计算机视觉工程师	38.5%	18920 元	本科 82%
数据工程类	数据标注师	>50%	8000 元	本科 65%
教育服务类	AI 讲师	112.4%	15792 元	本科 78%

岗位“双极化”特征凸显。其一，高端研发岗包括算法工程师、芯片架构师等岗位需求占比 31%（北京海淀区数据），要求硕博学历（占比 47%），薪资达 21,534 元/月；其二，应用型岗位包括智能制

造、智慧农业等领域急需掌握 AI 工具的技能型人才，如工业视觉检测工程师岗位量年增 61.3%，要求兼具算法基础与产线调试经验。

本校位于吉林省，人工智能技术正加速重构吉林省传统工业体系，在“一主六双”战略引领下，老工业基地的智能化转型呈现出鲜明的区域特色。全省以汽车制造、化工、农业三大支柱产业为核心场景，推动 AI 技术从单点应用向全链条渗透。在汽车领域，一汽集团等龙头企业聚焦智能网联、新能源汽车研发，对高精度视觉检测、自动驾驶算法优化等技术的需求激增，但本地能同时掌握车辆工程与 AI 算法的复合型工程师严重不足，相关岗位年均缺口超 2000 人。化工产业则依托吉林石化、吉林碳谷等企业，探索反应釜智能控制、危险源预测性维护等应用，亟需具备化工流程知识的 AI 系统部署与运维人才，企业反馈此类人才供给满足率不足 30%。

吉林省超前布局的新能源、生物医药、低空经济等新兴产业，进一步催生对垂直领域大模型开发、工业数据治理、智能装备集成等方向人才的需求，而省内高校现有培养规模与产业升级速度明显脱节——全国 AI 人才缺口已突破 500 万，吉林省本地相关专业在校生占比不足 1%，供需比达 1:125 的极端失衡状态，已成为制约产业跃升的核心瓶颈。

3. 能力需求的变革

更深层的矛盾在于技术与场景的适配能力。企业反馈，当前 AI 人才普遍存在“三脱节”问题：算法开发与工业机理脱节，如粮仓储量测算模型未考虑东北高寒环境变量；技术应用与安全规范脱节，化

工场景中忽视防爆标准；系统部署与成本约束脱节，中小企业难以承担高算力投入。因此，企业迫切需求能扎根生产一线、理解吉林工业基因的实战型 AI 工程师，要求其兼具三大素养：掌握工业数据清洗与多模态融合的工程化能力，贯通化学工程、农艺流程等领域知识，以及针对寒地环境、重工业场景的低成本创新思维。

这一需求结构与吉林省“六新产业”（新能源、新材料、新医药、新康养、新服务、新电商）的转型目标深度咬合。随着 2025 年垂直领域大模型进入规模化应用期，省内智能制造、智慧农业、生物医药等领域对具备“工业 AI 化”能力的人才需求将爆发性增长，预计未来三年缺口扩至 1.2 万人，其中工业视觉工程师、农业 AI 产品经理、化工 PHM 系统工程师将成为区域性紧缺岗位。

表 3 AI 岗位能力需求三维度分析

能力维度	核心要求	典型应用场景	行业认证
技术能力	Python/深度学习框架/ 多模态处理	工业视觉检测、 医疗影像分析	TensorFlow 开发者 证书
行业能力	临床路径解析/工艺知 识/供应链逻辑	械证算法开发、 工厂改造实施	PMP/IIoT 安全工程 师（CISP）
伦理能力	数据合规/算法可解释 性/安全渗透测试	医疗数据脱敏、 工控系统防护	CISSP/CISP-ICSSE

人工智能人才需求已进入“垂直领域穿透期”，政策红利与技术迭代共同催生结构性发展机遇。因而，技术层需要人才强化 Python 编程、边缘计算部署等工程实践能力；行业层开设“AI+制造”等专业，精准对接区域产业需求；并将伦理层纳入课程体系，培养复合治理能力。

四、 调研结论与人才培养规划

1. 调研结论

工智能技术正深度融入吉林省“一主六双”产业布局，尤其在化工智能制造、汽车产业升级、现代农业智慧化三大领域呈现爆发性需求。省内企业普遍反映，当前既懂工业场景又掌握 AI 核心技术的复合型人才严重短缺，约 76%的企业对具备工业数据建模、智能系统部署与运维能力的应用型人才需求迫切。同时，吉林作为老工业基地的转型痛点集中于设备预测性维护、工艺优化及安全智能监控等环节，亟需高校培养能扎根生产一线、解决实际工程问题的 AI 人才。值得注意的是，企业对人才的专业融合能力要求突出，期望毕业生兼具化学工程基础认知、工业物联网技术及 AI 算法应用的跨界素养。

2. 人才培养规划（立足吉林化工大学特色）

（1）课程体系聚焦工业化场景

增设工业大数据挖掘、面向工业的图像处理与机器视觉技术、智能感知技术等特色课程，嵌入企业化本土案例。强化工业数据治理能力培养，开设多模态工业数据融合分析实训模块，对接企业数据平台。

（2）实践教学强化产教协同

与信息企业共建“智能工业联合实验室”，针对区域产业课题开展项目制教学。利用学校重点实验室，开发智能控制、危险源 AI 预警等典型实验项目。

（3）能力培养突出跨界融合

设置“工业化+AI 应用”类课程设计，要求学生在流程工业自动

化、材料分子模拟等场景中完成综合设计。毕业设计选题需 60%以上来源于企业的智能化改造需求，由企业工程师联合指导。

附件：

附件 1：湖北大学人工智能专业本科人才培养方案 2022 版（2024 年修订）

附件 2：安徽工程大学人工智能学院 2024 级人工智能专业培养方案

附件 3：华东理工大学人工智能专业人才培养方案

附件 4：山西大学人工智能专业人才培养方案

附件 5：延边大学人工智能专业人才培养方案

附件 6：中国石油大学（北京）（2024 版）人工智能专业人才培养方案

普通高等学校本科专业设置申请

(调 研 报 告)

附件

学校名称：吉林化工大学

学校主管部门：吉林省教育厅

专业名称：人工智能

专业代码：080717T

所属学科门类及专业类：工学 电子信息类

学位授予门类：工学

修业年限：四年

人工智能专业本科人才培养方案 2022 版（2024 年修订）

专业简介：

人工智能（Artificial Intelligence，AI）是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能涵盖庞大的知识体系，涉及计算机、信息科学、数学、统计学、自动化等多学科知识和技能，并逐步发展成为一个独立的学科领域。

我校人工智能专业特色鲜明，师资力量雄厚，教学环境优良。专业聚焦 AI+场景，包括智慧税务、智慧教育、智慧工业视觉等多个领域，获省科技进步二等奖 2 项、三等奖 1 项。学校建设了 2 个国家级人工智能创新实践基地（数据中国“百校工程”产教融合创新基地、中兴通讯 ICT 产教融合创新基地）、4 个与人工智能密切相关的省部级科研平台（智能感知系统与安全教育部重点实验室、智能政务与人工智能应用湖北省工程研究中心、智能网联骑车网络安全湖北省工程研究中心、湖北省绿色智能船舶技术创新中心）和 2 个省级实习实践基地（湖北省信息工程虚拟仿真实验教学中心、湖北省软件服务外包培训基地）。专业拥有一批包括计算机、电子信息、自动化等背景的专任教师和知名 IT 企业的兼职教师。学校拥有 GPU/CPU 服务器集群、AI 创新实验平台、机器人开发平台等人工智能基础设施，为人工智能专业的建设提供了软、硬件保障。同时学院与国内 20 余家 IT 企业合作成立了“教育部产学研合作协同育人实习实训基地”，为本专业学生的课程设计、实习实训和毕业设计提供了实践条件。

一、培养目标

本专业贯彻落实党的教育方针，坚持立德树人，立足湖北辐射全国，积极适应国家人工智能产业发展规划及湖北省现代化产业体系建设需求，培养德智体美劳全面发展的社会主义合格建设者和可靠接班人，具备健康心智体魄、良好人文素养、扎实的数理基础和人工智能基础知识，熟练掌握人工智能设计、分析、实现与应用技术和实践能力，能够胜任智能感知与认知、智能计算、智能控制与服务等方向的研究、设计、开发、部署与维护和管理等工作的高素质应用型专业人才。

本专业毕业生通过 5 年左右实际工作的锻炼，所达到的培养目标包括：

培养目标 1 职业胜任力：具有人工智能应用系统研发技术、大数据分析与人机智能建模技能，从事复杂人工智能应用系统的研究、设计、开发、部署与维护等方面的工作能力，能够胜任技术研发工程师工作。

培养目标 2 专业能力：能够综合运用数学、自然科学、工程基础、专业知识与工程技能，具备独立发现、研究与解决现实中人工智能领域复杂工程问题的能力，并提出创新性的解决方案。

培养目标 3 团队合作与管理能力：掌握团队合作和项目管理的基本原理与决策方法，具备一定的协调、管理、沟通、竞争与合作能力，胜任人工智能领域及相关产业中的研发、测试、技术支持等部门的管理工作，成为企业管理骨干。

培养目标 4 职业素质：遵守职业规范，具有良好的人文素养、团队合作能力、职业道德，并从

文化、社会、生态及经济等多方面综合考虑人工智能领域工程应用中的安全及可持续发展等问题。

培养目标5 可持续发展：具有全球化意识和国际视野，拥有自主的、终生的学习习惯和能力，能够通过自主学习持续提升自己的综合素质和专业能力，不断适应社会发展。

二、毕业要求

本专业注重工程实践能力和创新能力的培养，毕业应达到下列培养要求：

毕业要求1 工程知识：能够应用数学、自然科学、工程基础和人工智能领域相关知识，解决人工智能应用系统研究、设计、实现与维护等全生命周期中所面临的复杂工程问题；

1.1 能够将数学、自然科学、工程基础和人工智能专业知识应用于人工智能领域复杂工程问题的恰当表述；

1.2 能够使用数学、自然科学、工程基础和人工智能专业知识实现人工智能领域相关系统的建模，将实际问题抽象转化为计算机可处理的问题；

1.3 能够使用数学、自然科学、工程基础和人工智能专业知识对人工智能领域复杂工程问题进行求解，并能对其设计方案进行推理和验证；

1.4 能够综合运用工程基础和人工智能专业知识，对人工智能领域相关复杂工程问题解决途径进行分析、评价与改进。

毕业要求2 问题分析：能够应用数学、自然科学、智能科学和工程科学的基本原理，通过文献研究、数学建模、模型开发、数据分析等方法，识别、表达、分析人工智能领域中的复杂工程问题，并形成有效结论；

2.1 能够运用数学、自然科学、智能科学和工程科学的基本原理，识别人工智能领域相关复杂工程问题的重要环节，分析各环节的关键因素；

2.2 能够运用数学、自然科学、智能科学和工程科学的基本原理，对人工智能领域相关复杂工程问题进行建模，实现问题的合理表达；

2.3 通过文献研究、大数据分析等方法，揭示人工智能领域相关复杂工程问题内在规律，分析一个或多个模型的合理性，得到有效结论；

2.4 能够应用工程基础以及人工智能专业知识对最终结论进行合理性评价、改进与优化。

毕业要求3 设计/开发解决方案：能够针对人工智能领域中复杂工程问题，综合利用数据分析、人工智能建模与计算等相关技术设计解决方案，开发满足特定需求的人工智能应用系统，并能够充分在系统研发全流程中体现创新意识，综合考虑社会、经济、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；

3.1 能够针对人工智能领域相关复杂工程问题，根据用户需求，运用人工智能相关基本原理，确定设计目标、任务书、功能需求、技术指标等，设计候选解决方案；

3.2 能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，研究论证解决方案的可行性，并确定合理或最优化的方案；

3.3 能够综合运用人工智能专业知识和技术，开发满足特定需求的人工智能应用系统；

3.4 能够对人工智能应用系统进行评价、优化和改进，降低其复杂度，提高其可用性、友好程度等；

3.5 在系统设计与开发全流程中体现创新意识，并能够利用开发的产品、项目文档等形式，呈现人工智能应用领域复杂工程问题的设计、开发方案及其效果。

毕业要求4 研究：能够基于科学原理，采用科学方法对人工智能领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论；

4.1 能够综合运用所学科学原理，针对所要解决的人工智能领域相关复杂工程问题展开研究，明确研究内容与目标；

4.2 针对人工智能领域相关复杂工程问题的关键因素，能够基于科学原理并采用科学方法，确定解决方案的技术路线，设计可行的实验方案；

4.3 能选用、搭建或开发人工智能应用系统实验环境，开展实验并正确记录、整理实验数据，对实验结果进行分析和解释，通过信息综合得到合理有效的结论，并确定结论的影响因素。

毕业要求5 使用现代工具：能够针对人工智能领域相关复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具等，包括对复杂人工智能问题的建模与计算，并理解当前技术与工具的局限性；

5.1 能够根据人工智能领域相关复杂工程问题需求，利用网络查询、检索本专业文献、资料等方式，获取技术资源及工程工具；

5.2 能够选择和使用恰当的平台、技术、资源、工具，对人工智能领域相关复杂工程问题进行模拟与预测，并理解其局限性；

5.3 选择使用恰当的技术，开发软硬件工具，解决人工智能领域相关复杂工程问题。

毕业要求6 工程与社会：能够基于人工智能、大数据等领域的相关背景知识，评价人工智能实践和复杂工程问题解决方案对社会、经济、健康、安全、法律以及文化的影响，进行解决方案的合理分析，并理解应承担的责任；

6.1 熟悉人工智能工程实践领域相关的技术标准、知识产权、产业政策、法律法规和质量管理体系，并应用于复杂工程问题解决方案的制定；

6.2 能识别和分析人工智能领域新产品、新技术、新工艺的开发与应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解和履行应该承担的责任；

6.3 能够客观分析人工智能工程实践中的相关制约因素，评价这些因素对项目的影响，并进行解决方案的合理分析。

毕业要求7 环境和可持续发展：能够基于人工智能、大数据等领域的相关背景知识，理解和评价针对复杂人工智能问题的分析、设计、实现等过程的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响；

7.1 理解并遵守国家对环境、社会可持续发展的最新方针、政策和法律法规，在人工智能应用

系统开发中建立环境保护和可持续发展理念；

7.2 理解并评价实际人工智能应用项目对环境、社会可持续发展的影响，并对可能出现的不良后果采取合理的措施；

7.3 能够理解和评价人工智能应用项目开发中所涉及的安全与隐私问题对社会健康发展的影响。

毕业要求 8 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感以及健康的身心，能够在人工智能实践中理解并遵守人工智能伦理与职业规范，履行法定或社会约定的责任；

8.1 具有一定的人文、历史、社会科学知识，树立正确的世界观、人生观、价值观，具有较好的人文和社会科学素养；

8.2 理解人工智能相关技术发展历程，理解人工智能应用系统对人类文明、社会进步的推动作用，拥有健康的身心，具备良好思辨能力、处事能力和科学精神；

8.3 能够在人工智能工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行相应的责任。

毕业要求 9 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，拥有良好团队协作精神；

9.1 能够在多学科背景下理解团队的意义，能够在团队中胜任个体、团队成员的角色任务，拥有良好团队协作精神；

9.2 能够在多学科背景下主动与其他成员协同开展工作，吸纳团队其他成员的意见与建议，能够承担负责人的角色。

毕业要求 10 沟通：能够就人工智能领域复杂工程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、清晰表达或回应指令。并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；

10.1 能够对人工智能领域的理论、技术研究及工程实践撰写格式规范、条理清晰、语言准确的报告和文档，制作便于演示与交流的电子材料；

10.2 能够对人工智能应用系统的设计、开发及相关问题进行陈述发言，清晰地表达思想，正确地回应指令，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

10.3 至少掌握一门外语，具备一定的国际视野，能够就人工智能领域的专业问题进行跨文化沟通和交流。

毕业要求 11 项目管理：理解与掌握项目管理原则与经济决策方法，并能在多学科环境下，应用整合思维方法，在人工智能应用系统研发过程中应用这些原理和方法；

11.1 能够在人工智能应用系统开发的全生命周期中，理解并掌握项目管理知识与经济决策方法；

11.2 能够将项目管理知识与经济决策方法应用于多学科环境中人工智能应用系统的设计与开发，能对项目方案实施中的范围、进度、成本、质量、沟通、风险、采购、资源、相关方等进行有效管理。

毕业要求 12 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，能够紧跟人工智能领域的快速发展实现自身知识与能力的更新。

12.1 能够正确认识人工智能学科及相关行业的现状与发展趋势，建立自主学习和终身学习的意识；

12.2 能够树立适合自己发展的规划和目标，通过自主学习不断更新知识体系，培养自主学习的能力，不断适应人工智能行业的发展。

三、培养目标与毕业要求对应矩阵

表 1 毕业要求与培养目标对应矩阵

培养目标 毕业要求	培养目 标 1	培养目 标 2	培养目 标 3	培养目 标 4	培养目 标 5
毕业要求 1	√				√
毕业要求 2	√	√			
毕业要求 3	√	√			
毕业要求 4	√	√			
毕业要求 5	√	√			
毕业要求 6		√		√	
毕业要求 7		√	√	√	
毕业要求 8				√	√
毕业要求 9			√	√	
毕业要求 10			√	√	√
毕业要求 11			√	√	
毕业要求 12					√

四、毕业要求指标点与课程及教学活动对应矩阵

表 2 毕业要求指标点与课程及教学活动对应矩阵

（以关联度标识，课程与某个毕业要求的关联度，根据该课程对应毕业要求的支撑强度来定性估计，

H:表示关联度高；M：表示关联度中；L：表示关联度低）

课程名称	毕业要求指标点																							
	毕业要求1				毕业要求2				毕业要求3				毕业要求4				毕业要求5				毕业要求6			
课程名称	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4
思想政治教育与法律基础																								
中国近现代史纲要																								
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系																								
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																								
马克思主义基本原理																								
形势与政策																								
大学英语																								
体育																								
军事理论																								
大学生心理健康教育																								
职业生涯规划																								
创业基础																								
劳动教育																								
高等数学A	M	M																						
概率论与数理统计	H	H																						
线性代数	M	M																						
大学物理C	L	L																						
离散数学	L	M																						
工程制图	M	M																						
计算机导论																								
应用写作																								
人工智能导论																								
复变函数与积分变换	M	M																						
高级语言程序设计		L																						
面向对象程序设计			L																					
数据结构			L																					
数据库系统原理																								
软件工程	M																							
操作系统		H																						
算法设计与分析		M	M																					
自动控制原理																								
机器学习			M																					
深度学习																								
计算机视觉与模式识别																								
知识表示与推理																								
自然语言处理																								
脑与认知科学																								
Hadoop大数据技术																								
计算机网络																								
工程数学																								
项目管理																								
工程实践																								
机器学习课程设计																								
深度学习课程设计																								
人工智能综合应用创新实践																								
军事训练																								
人工智能创新应用实践																								
人工智能专业应用实践																								
毕业设计(论文)																								
课外创新实践																								

五、核心课程

人工智能导论、复变函数与积分变换、机器学习、知识表示与处理、深度学习、数据结构、算法设计与分析、自动控制原理、数据库系统原理、自然语言处理、计算机视觉及模式识别、脑与认知科学、人工智能综合应用创新实践

六、学制与学分要求

(一) 学制：四年

(二) 最低学分：毕业最低学分 165 学分。其中必修 130 学分，选修 31 学分，课外创新实践 4 学分。

七、授予学位

工学学士学位

八、课程平台及实践教学体系学分分配表

（一）课程平台学分分配汇总表

课程平台	课程性质		第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	总计	毕业最低学分	占毕业最低学分百分比(%)
通识教育	必修	38	12.5	6.5	5.5	5.5	3	2	3	0	38	38	23.03%
	选修	10	选修 10 个学分								10	10	6.06%
学科大类	必修	24.5	8	15.5	0	1	0	0	0	0	24.5	24.5	14.85%
	选修	4.5	2	1	6.5	0	0	0	0	0	9.5	4.5	2.73%
专业核心	必修	54	3.5	3.5	5	17.5	17	7.5	0	0	54	54	32.73%
专业方向	选修	14	0	0	8.5	3	9	5.5	6.5	0	32.5	14	8.48%
集中实践教学环节	必修	17	2	1	0	0	2	2	6	6	17	17	10.30%
课外创新实践		4	必修 4 个学分								4	4	2.42%
总学分		166	28	27.5	23.5	27	31	17	15.5	6	189.5	166	100%

（二）专业实践教学体系学分分配表

实践教学	实践教学内容	学分分配	占总学分百分比(%)
专业课内实践教学	专业课程教学内的实践内容	15	9.09%
独立实践（实验）课	实践（实验）课	6	3.64%
集中实践教学环节	军事训练	2	1.21%
	见习、实习	9	5.45%
	毕业论文（设计）	6	3.64%
课外创新实践	课外创新实践活动	4	2.42%
小计		42	25.45%

九、课程设置明细

(一) 通识教育课程平台 (应修 48 学分, 其中必修 38 学分, 选修 10 学分)

1. 通识教育课程平台必修课程 (必修 38 学分)

课程名称 (中英文)	课程编码	学分	总学时	学时分配			建议修读学期	修读说明
				讲授	实践	实验		
思想道德与法治 Ideological and Ethical Education and Legal Knowledge	161I01	3	56	40	16		1	
中国近现代史纲要 An Outline of Contemporary and Modern Chinese History	161I02	3	56	40	16		2	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 An Introduction to Mao Zedong Thought and Theories of Socialism with Chinese Characteristics	162I06	3	56	40	16		3	
习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	162I07	3	56	40	16		4	
马克思主义基本原理 Fundamental Principles of Marxism	161I04	3	56	40	16		5	
形势与政策 Current Situation and Policy	621I01	2	64	32	32		1-8	
国家安全教育 National Security Education	211A01	1	16	16			1	
大学体育基础素质课 Basic Quality Course of College Physical Education	411S01	1	36	4	32		1	
大学体育基础技能课 Basic Skill Course of College Physical Education	411S02	1	36	4	32		2	
大学体育专项素质课 Specific Quality Course of College Physical Education	411S03	1	36	4	32		3	
大学体育专项技能课 Specific Skill Course of College Physical Education	411S04	1	36	4	32		4	
大学英语 1 College English(1)	121E01	2.5	40 (24)	40			1	大学英语课程修读具体参照《湖北大学本科生 (非英语专业)
大学英语 2 College English(2)	121E02	2.5	40 (24)	40			2	

大学英语 3 College English(3)	英语演讲艺术 The Art of Public Speaking	121E03	1.5	24 (24)	24			3	大学英语能力培养方案》；申请不修读大学英语第 3 和第 4 学期课程的同学，可选修大学英语拓展类课程以取得相应学分
大学英语 4 College English(4)	学术英语 Academic English	121E04	1.5	24 (24)	24			4	
大学生心理健康教育 Mental Health Education		631x01	2	48	16	32		1	
职业生涯规划 Career Planning		641Z01	1	18	14	4		1	
创业基础 Entrepreneurial Basis		641Z02	1	20	12	8		7	
军事理论 Military Theory		636J01	2	32	32			1	
劳动教育 Labor Education		636L01	2	48	16	32		1-6	

2. 通识教育课程平台选修课程

通识选修课程模块	修读说明
科学精神与科学技术	至少修满 6 学分，其中“艺术鉴赏与审美人生”模块不少于 2 学分。其他模块各学院根据学科专业特点选修。
社会发展与公民教育（含“五史”教育）	
人文经典与人生修养	
艺术鉴赏与审美人生	
数字思维与数字素养	
自由选修课程	至少修满 4 学分，学生在全校范围内任意选课

（二）学科大类课程平台（应修 29 学分，其中必修 24.5 学分，选修 4.5 学分）

1. 学科大类课程平台必修课程（修读 24.5 学分）

课程名称（中英文）	课程编码	学分	总学时	学时分配			建议修读学期	修读说明
				讲授	实践	实验		
高等数学 A（上） Higher Mathematics (A-1)	312M10	5	80	80			1	
高等数学 A（下） Higher Mathematics (A-2)	312M11	6	96	96			2	
线性代数 Linear Algebra	312M08	3	48	48			1	

课程名称（中英文）	课程编码	学分	总学时	学时分配			建议修读学期	修读说明
				讲授	实践	实验		
概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	312M09	3.5	56	56			2	
大学物理 C College Physics (C)	322P05	4	64	64			2	
人工智能导论 Introduction to AI	371C03	2	32	32			2	
应用写作 Practical Writing	112W02	1	16	16			4	

2. 学科大类课程平台选修课程（至少修读 4.5 学分）

课程名称（中英文）	课程编码	学分	总学时	学时分配			建议修读学期	修读说明
				讲授	实践	实验		
工程基础 Engineering Economics	373C30	1	16	16			2	指定选修
计算机导论 Introduction to Computer	371C02	2	32	32			1	指定选修
人工智能前沿技术 New Technique of Artificial Intelligence	372C06	1.5	24	24			3	
大数据分析与应用 Big Data Analysis and Application	372S01	2	32	32			3	
大数据分析与应用实验 Experiment of Big Data Analysis and Application	372S02	1	32			32	3	
大学语文 College Chinese	112W01	2	32	32			3	

（三）专业核心课程平台（必修 55 学分）

课程名称（中英文）	课程编码	学分	总学时	学时分配			建议修读学期	修读说明
				讲授	实践	实验		
高级语言程序设计 Advanced Language	372C03	3.5	64	48		16	1	

课程名称（中英文）	课程编码	学分	总学时	学时分配			建议修读学期	修读说明
				讲授	实践	实验		
Programming								
面向对象程序设计 Design of Object-oriented Programming	372C05	3.5	64	48		16	2	
复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transform	372A01	2	32	32			3	
离散数学 Discrete Mathematics	372M10	3	48	48			3	
软件工程 Software Engineering	374C06	2	32	32			4	
脑与认知科学 Brain and Cognitive Science	373C06	2	32	32			4	
操作系统 Operating System	373C04	4	72	56		16	5	
数据结构 Data Structures	373C02	4.5	80	64		16	4	
算法设计与分析 Algorithm Design and Analysis	374C01	3.5	64	48		16	5	
知识表示与处理 Knowledge Representation and Processing	373C07	2.5	48	32		16	4	
机器学习 Machine Learning	374D13	3	64	32		32	4	
自动控制原理 Automatic Control Theory	374A03	3	56	40		16	5	
数据库系统原理 Database System Theory	373C09	3.5	64	48		16	4	
计算机视觉与模式识别 Computer Vision and Pattern Recognition	373D14	3	56	40		16	6	

课程名称（中英文）	课程编码	学分	总学时	学时分配			建议修读学期	修读说明
				讲授	实践	实验		
自然语言处理 Natural Language Processing	374X04	2.5	48	32		16	6	
深度学习 Deep Learning	374D22	2.5	48	32		16	5	
机器学习课程设计 Machine Learning Project	373Z07	2	2 周		2 周		4	独立实验（实践）课
深度学习课程设计 Deep Learning Project	376Z05	2	2 周		2 周		6	独立实验（实践）课
人工智能综合应用创新实践 Innovative practice of synthetic application of artificial intelligence	376Z06	2	2 周				7	独立实验（实践）课

（四）专业方向课程平台（含交叉融合模块，29.5 学分，选修 14 学分）

课程名称（中英文）	课程编码	学分	总学时	学时分配			建议修读学期	修读说明
				讲授	实践	实验		
Python 程序设计 Python Programming	374D15	3	64	32		32	3	
数据挖掘技术与应用 Data Mining Technology and Application	374D11	3	64	32		32	4	
Hadoop 大数据技术 Hadoop Technology	373D03	3	64	32		32	4	
数字图像处理 Digital Image Processing	374A10	2.5	48	32		16	3	
计算机网络 Computer Network	373C01	4	72	56		16	5	
大模型基础与应用 Foundation and Application of Large Model	374C02	3.5	64	48		16	5	
最优化方法	373D19	2.5	48	32		16	5	

课程名称（中英文）	课程编码	学分	总学时	学时分配			建议修读学期	修读说明
				讲授	实践	实验		
Optimal Method								
时间序列分析 Time Series Analysis	374U02	2.5	48	32		16	5	
智能传感器与检测技术 intelligent Senor and Measurement Technique	373Q65	3	56	40		16	6	
嵌入式系统原理与应用 Principle and Application of Embedded System	374B09	2.5	48	24	8	16	5	
工程伦理 Engineering Ethics	373D17	1	16	16			3	指定选修
工程项目管理 Engineering Project Management	773A21	2	32	32			3	指定选修

（五）课外创新实践活动

执行《湖北大学“第二课堂成绩单”制度实施方案》、《湖北大学“第二课堂成绩单”学分认定管理办法》文件规定。

十、集中性实践教学环节课程设置一览

课程名称（中英文）	课程编码	学分数	总学时	修读学期
军事训练 Military training	636J02	2	2 周	1
工程实践 Engineering Practice	373Z09	1	1-2 周	2
人工智能基础应用 实践 Artificial intelligence basial application practice	374Q80	2	2 周	5
人工智能专业应用 实践 Artificial intelligence advanced application practice	374Q82	2	2 周	6
毕业实习 Graduation practice	776Z01	4	4 周	7
毕业设计（论文） Undergraduate Thesis	776Z02	6	12 周	8

十一、辅修学位课程设置

课程名称（中英文）	课程编码	学分	总学时	学时分配			建议修读学期	修读说明
				讲授	实践	实验		
高级语言程序设计 Advanced Language Programming	372C03	3.5	64	48		16	1	
Python 程序设计 Python Language Programming	373D01	3	64	32		32	3	
面向对象程序设计 Design of Object-oriented Programming	372C05	3.5	64	48		16	2	
复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transform	372A01	2	32	32			3	
软件工程 Software Engineering	374C06	2	32	32			4	
脑与认知科学 Brain and Cognitive Science	373C06	2	32	32			4	
操作系统 Operating System	373C04	4	72	56		16	5	
数据结构 Data Structures	373C02	4.5	80	64		16	4	
算法设计与分析 Algorithm Design and Analysis	374C01	3.5	64	48		16	5	
知识表示与处理 Knowledge Representation and Processing	373C07	2.5	48	32		16	4	
机器学习 Machine Learning	374D13	3	64	32		32	4	
自动控制原理 Automatic Control Theory	374A03	3	56	40		16	5	
数据库系统原理 Database System Theory	373C09	3.5	64	48		16	4	
计算机视觉与模式识别 Computer Vision and Pattern Recognition	373D14	3	56	40		16	6	
自然语言处理 Natural Language Processing	374X04	2.5	48	32		16	6	
深度学习 Deep Learning	374D22	2.5	48	32		16	5	
毕业设计（论文） Undergraduate Thesis	376Z02	6	12 周	8				

辅修学位学分要求：辅修专业课程+毕业设计（论文），共 54 学分。

十二、修读指导

1. 通识教育平台应修 48 学分，必修 38 学分，选修 10 学分；

2. 学科大类课程平台应修 29 学分，必修 24.5 学分，选修 4.5 学分；
3. 专业核心课程平台必修 54 学分；
4. 专业方向课程平台设置选修课程 29.5 学分，最低选修 14 学分；
5. 集中实践教学环节应修 17 学分；
6. 课外创新实践活动必修 4 学分；
7. 毕业最低学分 166 学分；
8. 满足培养方案规定的相关要求，英语考试成绩符合本科毕业要求，通过论文答辩者，准予毕业。符合学校学位授予条件者，授予工学学士学位。

专业负责人：曾 诚
教学副院长：杨维明

人工智能专业指导性培养方案

部 门：人工智能学院
部门负责人：任家钱
专业负责人：赵转哲
审 核：夏登峰
校 长：卢 平
制 订 日 期：2024 年 9 月

一、培养目标及毕业要求

1. 培养目标

学校培养目标：培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感、创新精神、创业意识和实践能力的高素质应用型人才。

专业培养目标：根据国家新一代人工智能发展的战略规划和重大需求，旨在培养具有掌握人工智能相关理论和专业知识、具有良好的分析解决人工智能工程问题的技术与工程能力、具有优秀的人文素质、科学素养、开阔视野、创新精神的人工智能领域的高水平设计、应用和研发人才；面向工业应用场景，智能装备在复杂环境下，承担环境建模、图像采集与处理、特征提取和模式识别、图像理解等任务，胜任视觉系统设计和底层软件开发等方面工作；亦可从事人工智能应用研究、产品咨询、教育工作的高素质应用型人才。

上述培养目标可以归纳为以下 5 项：

- 1、能有效运用专业知识和工程技术原则解决人工智能工程领域复杂工程问题。
- 2、能在团队中担任骨干或领导角色，并能够有效地进行合作交流。
- 3、能通过继续教育或其他终身学习渠道增加知识和提升能力。
- 4、具有良好的职业道德和科学素养，有意愿并有能力服务社会。
- 5、能投身人工智能工程及相关前沿领域，胜任智能算法设计、智能模型构建、智能系统开发、智能产品生产管控以及智能技术售后支持等相关工作。

2. 毕业要求

本专业毕业生应能全面理解工科公共基础知识，系统掌握人工智能专业的基础理论和专业知识，能够综合运用专业理论与前沿技术手段，深度剖析并妥善解决人工智能领域复杂的工程问题；能够灵活运用各类现代信息技术工具，精准且高效地获取所需的知识和信息，紧跟行业动态；具备出色的表达、沟通与交流能力；

具有团队精神和管理协作能力；具备国际化视野，关注全球人工智能发展趋势，同时拥有终身学习能力，持续更新知识体系，适应人工智能技术的飞速迭代。

具体而言，毕业生在知识、能力和素质等方面应达到如下具体要求：

1、**工程知识**。能够将数学、自然科学、计算机科学、人工智能专业知识，用于解决人工智能应用领域的复杂工程问题，尤其是机器视觉方面的复杂问题。

2、**问题分析**。能够应用数学、自然科学、计算机科学、人工智能的基本原理，识别、表达，并通过文献研究分析机器视觉应用领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

3、**设计/开发解决方案**。能够针对视觉感知应用领域的复杂工程问题设计解决方案，设计开发满足特定需求的机器视觉系统，并能够在设计/开发环节中体现创新意识，考虑经济、健康、安全、法律、环境及文化等因素。

4、**研究**。能够基于环境模型并采用科学方法，对机器视觉应用领域的复杂工程问题进行应用研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5、**使用现代工具**。能够针对机器视觉应用领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6、**工程与社会**。能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价机器视觉开发过程实践和工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7、**环境和可持续发展**。能够理解和评价针对复杂机器视觉应用问题的实践活动，对环境、社会可持续发展的影响。

8、**职业规范**。具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在机器视觉应用实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9、**个人和团队**。能够在基于人工智能系统的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。

10、**沟通**。能够就机器视觉应用领域的复杂工程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档、陈述发言、清晰表达或回应指令，并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。

11、**项目管理**。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。

12、**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，能够通过自主学习适应社会发展和技术革新的需要。

二、专业方向

方向一——机器视觉：主要面向工业领域，解决工业机器人应用中的目标识别、运动跟踪、场景重建和图

像恢复等问题，最终实现图像的智能理解。

方向二——智能机器人：主要面对工业领域，解决智能机器人在复杂场景中的利用多源信息、动态智能感知能力，通过记忆、学习、判断和推理，以达到认知环境和对象类别与属性的目的。

三、专业特色

本专业所在学院是安徽省机器人产业技术创新战略联盟副理事长单位，拥有“下肢康复训练机器人研发创新团队”安徽省 115 创新团队，“智能机器人和机器人智能作业系统”安徽省创新团队，“人机自然交互和高效协同”安徽省新型研发机构，“智能装备质量与可靠性”安徽省联合共建学科重点实验室等。根据“强化基础、深化专业、增强实践”的培养思路，基础方面重视数学、机器视觉、嵌入式系统和程序设计，专业方向课程涉及当前人工智能主要的研究与应用领域，通过实践课、专业实习、第二课堂等方式强化学生的解决实际问题能力，实施“二线二维”四年持续跟踪、个性化培养措施，强化计算思维、人工智能思维和计算行动能力，在机器人领域和自动驾驶领域开展针对性人才培养。

四、学制：

本科四年

修业年限：3~6 年

授予学位：工学学士

五、学分总体要求

规定毕业总学分：170 学分

其中通识教育平台：67 学分，占比 39.41%

学科基础平台：29 学分，占比 17.1%

学科专业平台：30 学分，占比 17.6%

学科专业交叉平台：8 学分，占比 4.71%

实践教育平台：36 学分，占比 21.2%

注：实践教学（含课内实验）44 学分，占比 25.88%

六、主干学科、主要课程、主要实践教学环节

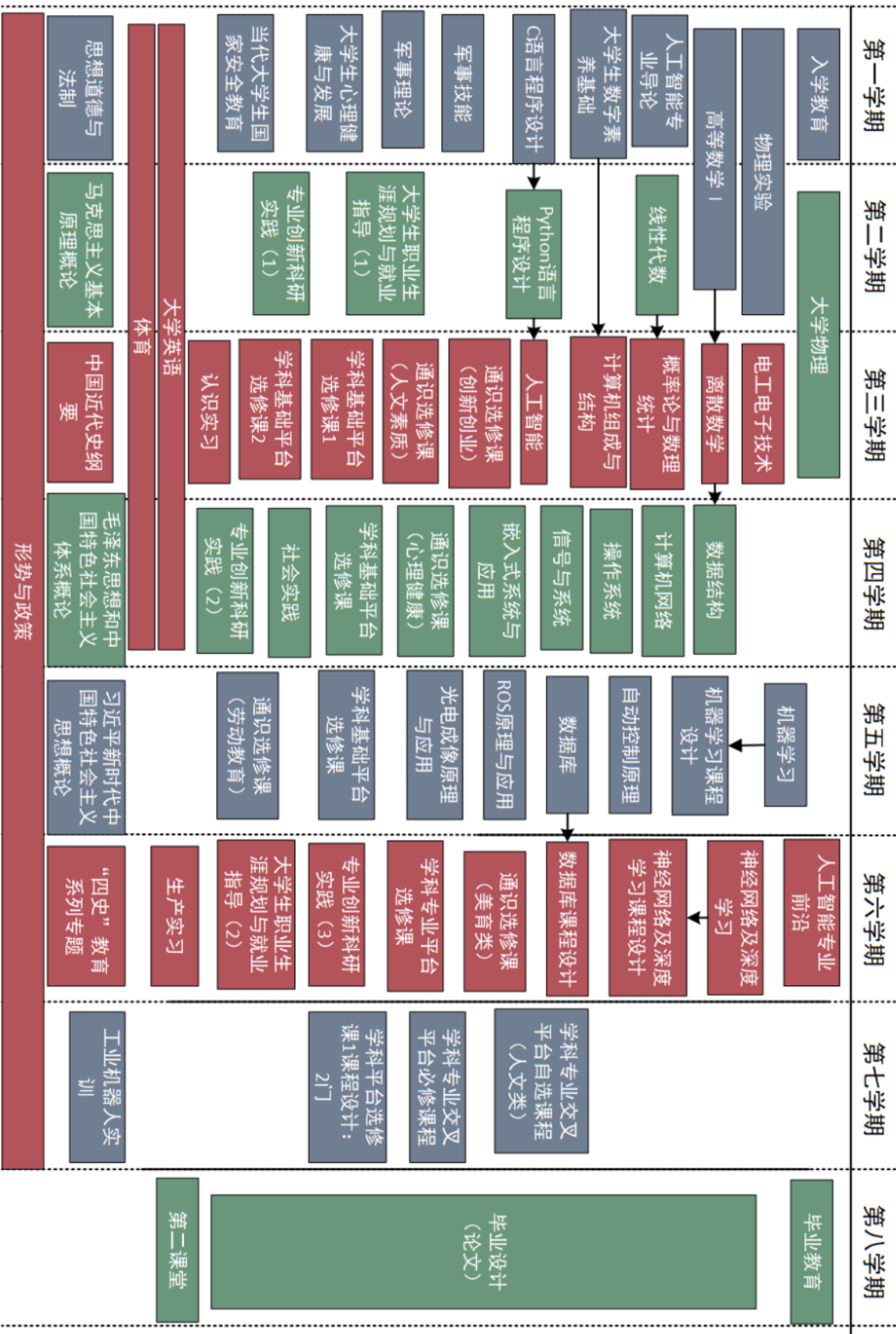
主干学科：智能科学与技术学科、计算机科学与技术

主要课程：马克思主义基本原理、中国近现代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、“四史”教育系列专题、高等数学、大学英语、离散数学、线性代数、概率论与数理统计、光电成像原理与应用、计算机视觉算法及应用、神经网络与深度学习、信号与系统、计算机组成与结构、机器学习、数据结构、数据库、人工智能、自动控制原理以及专业方向课。

主要实践教学环节：认识实习、专业生产实习、机器学习课程设计、神经网络与深度学习课程设计、专业创新科研实践、数据库课程设计、工业机器人实训、专业方向课程设计、毕业设计(论文)。

七、课程配置流程图、专业教育内容与课程体系

课程配置流程图如下图所示：人工智能专业课程配置流程图



人工智能专业教育内容与课程体系

课程类型 (学分)	课程性质	知识体系	课程名称	课程学分	毕业要求学分		
通识教育平台课程（67学分）	必修	人文社会科学	思想道德与法治	3	19		
			马克思主义基本原理	3			
			中国近现代史纲要	3			
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3			
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3			
			“四史”教育系列专题	1			
			形势与政策 1	0			
			形势与政策（1）	0.5			
			形势与政策 2	0			
			形势与政策（2）	0.5			
			形势与政策 3	0			
			形势与政策（3）	0.5			
			形势与政策（4）	0.5			
			当代大学生国家安全教育	1			
		自然科学	高等数学 I(1)	5	19		
			高等数学 I(2)	6			
			大学物理(1)	3			
			大学物理(2)	3			
			物理实验(1)	1			
			物理实验(2)	1			
		计算机	大学生数字素养基础	1	1		
		外语	大学英语(1)	2	7		
			大学英语(2)	2			
			大学英语(3)	1.5			
			大学英语(4)	1.5			
		军体	军事理论	2	8		
			军事技能	2			
			体育（1）	1			
			体育（2）	1			
			体育（3）	1			
			体育（4）	1			
		心理健康	大学生心理健康与发展	1	1		
		就业创业	大学生职业生涯规划与就业指导（1）	1	2		
			大学生职业生涯规划与就业指导（2）	1			
		专业教育	人工智能专业导论	1	2		
			人工智能专业前沿	1			
		小计				59	59
		选修	人文素质修养类	具体见每学期《通识选修课清单》	1	8	
			创新创业类		2		
			心理健康类		1		
			劳动教育类		2(理论 1+实践 1)		
			美育（公共艺术）类		2(理论 1+实践 1)		
			小计		8	8	
学科基础平台课程（29学分）	必修	数学	线性代数	2	7		
			离散数学	3			
			概率论与数理统计	2			
		电子科学基础	电工电子技术	3	3		
			计算机基础	计算机组成与结构	3	11	
		C 语言程序设计		3			
		Python 语言程序设计		2			
		操作系统		3			

课程类型 (学分)	课程性质	知识体系	课程名称	课程学分	毕业要求学分
	选修	小计		21	21
		计算机基础	MATLAB 程序设计	2	8
			计算方法	2	
			数据挖掘	2	
		数学基础	最优化理论	2	
			数学建模	2	
		机器人基础	移动机器人	2	
			机器人学	2	
		小计		14	8
学科专业平台课程 (30 学分)	必修 (原专业核心课)	人工智能基础	人工智能	3	18
			机器学习	3	
		控制科学基础	信号与系统	3	
			自动控制原理	3	
		计算机基础	数据结构	2	
			数据库	2	
			神经网络与深度学习	2	
		小计		18	18
	选修 (原专业方向课)	机器视觉	光电成像原理与应用	2	12
			计算机视觉算法及应用	3	
			计算机网络	3	
			嵌入式系统与应用	2	
			ROS 原理与应用	2	
		智能机器人	光电成像原理与应用	2	
			嵌入式系统与应用	2	
			机器人环境感知与控制	3	
			ROS 原理与应用	2	
			计算机网络	3	
		小计		12	12
学科专业交叉平台课程 (8 学分)	必修	管理类	具体见每学期《学科交叉课程清单》	1	8
		工程类	具体见每学期《学科交叉课程清单》	2	
		法律类	具体见每学期《学科交叉课程清单》	1	
		小计		4	
	自选	人文类	具体见每学期《学科交叉课程清单》	4	8
		小计		8	
实践教育平台课程 (36 学分)	必修	基础教育 实践训练	社会实践	0	1
			认识实习	1	
		专业教育 综合领域	专业创新科研实践(1)	0	27
			专业创新科研实践(2)	0	
			专业创新科研实践(3)	1	
			生产实习	2	
			工业机器人实训	3	
			神经网络与深度学习课程设计	2	
			数据库课程设计	2	
			机器学习课程设计	2	
			毕业设计 (论文)	15	
		第二课堂	第二课堂	4	4
		小计		32	32
	选修	专业方向课	学科专业平台选修课 1 课程设计	2	4
			学科专业平台选修课 2 课程设计	2	
		小计		4	4
总计				170	170

人工智能专业毕业要求对培养目标的矩阵关系图

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1		√		
毕业要求 2		√	√	
毕业要求 3	√	√	√	√
毕业要求 4		√	√	
毕业要求 5		√	√	
毕业要求 6	√	√		
毕业要求 7	√			√
毕业要求 8	√			
毕业要求 9				√
毕业要求 10		√		√
毕业要求 11				√
毕业要求 12				√

人工智能专业毕业要求分解指标项

毕业要求	分解指标项
毕业要求 1: 工程知识。能够将数学、自然科学、计算机科学和人工智能专业知识,用于解决人工智能应用领域的复杂工程问题。	1-1 能够应用数学与自然科学的基本知识正确表述复杂工程问题。
	1-2 能够针对一个智能系统或者过程建立数学模型并进行求解。
	1-3 能够应用工程原理和专业知识分析复杂人工智能工程问题的解决途径并进行分析评估。
	1-4 能够应用专业知识解决复杂人工智能工程问题并进行总结、比较、评价。
毕业要求 2: 问题分析。能够应用数学、自然科学、计算机科学和人工智能的基本原理,识别、表达,并通过文献研究分析人工智能应用领域的复杂工程问题,以获得有效结论。	2-1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别和判断复杂人工智能工程问题的关键环节和参数。
	2-2 能够基于相关科学原理和数学模型方法正确表达复杂数据分析类人工智能工程问题。
	2-3 认识到解决问题有多种方案可以选择,能够通过文献研究寻求可替代的解决方案。
	2-4 能够利用多种资源对复杂工程问题开展文献检索和资料查询,分析过程的影响因素,评价并获得有效结论。
毕业要求 3: 设计/开发解决方案。能够针对人工智能应用领域的复杂工程问题设计解决方案,设计开发满足特定需求的智能信息系统,并能够在设计/开发环节中体现创新意识,考虑经济、健康、安全、法律、环境及文化等因素。	3-1 能够根据复杂工程问题的需求确定基本思路 and 方案。
	3-2 能够在安全、环境、法律等现实约束条件下通过技术、经济评价等论证人工智能设计方案的可行性。
	3-3 能够针对特定的分析需求,设计能够满足需求的智能信息系统,确定合理的结果展示方式。
	3-4 能够在设计/开发中体现创新意识。
毕业要求 4: 研究。能够基于人工智能模型并采用科学方法,对人工智能应用领域的复杂工程问题进行应用研究,包括设计实验、分析与解释数据,并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够基于人工智能模型并采用科学方法,调研和分析复杂工程问题的解决方案。
	4-2 能够根据解决方案,选择合适的软硬件平台,设计实验方案。
	4-3 能够根据实验方案,搭建实验平台,制定实验计划,开展实验。

毕业要求	分解指标项
	4-4 能够分析与解释实验数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
毕业要求 5： 使用现代工具。能够针对人工智能应用领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的智能预测与人工模拟，并能够理解其局限性。	5-1 能够使用恰当的技术、资源及人工智能领域的相关工具完成复杂工程问题的需求分析、方案设计。
	5-2 能够开发、选择与选用恰当的平台、技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，完成环境建模、数据采集，采用恰当的开发工具完成结果展示，并理解其局限性。
	5-3 能够采用恰当的方法和工具对模型进行测试和验证，并能够给出应用和服务方案。
毕业要求 6： 工程与社会。能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价人工智能系统开发过程实践和工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 能够了解应用领域背景知识，完成机器视觉应用的场景及需求，能说明其合理性。
	6-2 能够完成机器视觉应用、智能机器人的各类文档，并进行评价。
	6-3 能够采用适当的方法评价工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 7： 环境和可持续发展。能够理解和评价针对复杂人工智能应用问题的实践活动，对环境、社会可持续发展的影响。	7-1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。
	7-2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考机器视觉系统、智能机器人以及人工智能产品可能对人类和环境造成的损害和隐患。
	7-3 能够理解和评价针对复杂机器视觉应用问题、智能机器人的实践活动，对环境、社会可持续发展的影响。
毕业要求 8： 职业规范。具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在人工智能应用实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1 树立正确的世界观、人生观、价值观，具备良好的人文社会科学素养、良好的心理素质和社会责任感，了解中国国情。
	8-2 具备机器世界工程师的专业素质、理解知识产权保护的基本准则和相关职责，具有较好的自我约束能力。
	8-3 能够分析机器视觉、智能机器人可能产生的对社会或个人的潜在不利影响，理解软件工程师对公众的安全、健康、福祉和社会责任。
毕业要求 9： 个人和团队。能够在基于人工智能系统的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。	9-1 能够在多学科背景下理解团队的意义，了解机器视觉、智能机器人应用团队的角色，主动与其他成员沟通、合作共事。
	9-2 能够在团队中独立或合作开展工作。
	9-3 能够在项目团队中组织、协调和指挥团队开展工作。
毕业要求 10： 沟通。能够就人工智能应用领域的复杂工程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档、陈述发言、清晰表达或回应指令，并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。	10-1 能就机器视觉领域问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。
	10-2 了解机器视觉、智能机器人等人工智能技术的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
	10-3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
毕业要求 11： 项目管理。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。	11-1 掌握机器视觉、智能机器人应用项目的管理方法。
	11-2 了解机器视觉、智能机器人应用所涉及的工程管

毕业要求	分解指标项
毕业要求 12：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，能够通过自主学习适应社会发展和技术革新的需要。	理和决策问题。
	11-3 能够在多学科环境(包括模拟环境)下，选择恰当的深度学习平台，并具有在运用中调整参数的能力。
	12-1 能在新工科背景下，认识到自我探索、终身学习的必要性。
	12-2 具有自主学习的能力，包括对机器视觉、智能机器人等人工智能问题的理解能力、应用领域业务知识的学习能力、归纳总结的能力和提出问题的能力等。

人工智能专业课程体系与毕业要求的关联度矩阵

序号	支撑课程及教学环节	1 工程知识				2 问题分析			3 设计/开发解决方案				4 研究			5 使用现代工具				6 工程与社会		7 环境和可持续发展			8 职业规范	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2
1	大学英语																									
2	大学生数字素养基础			H									L													
3	高等数学I	H				L																				
4	思想道德与法治																					M			H	
5	形势与政策																			H						
6	军事理论																								M	
7	体育(I)																									H
8	物理实验					H							M													
9	人工智能专业导论																					H				
10	军事技能																								L	
11	C语言程序设计								H								M									
12	当代大学生国家安全教育																					M				
13	大学生心理健康与发展																								M	
14	入学教育																							H		
15	大学物理				H			L						L												
16	马克思主义基本原理																						H			
17	线性代数																									
18	离散数学		H																							
19	Python语言程序设计								H							M										
20	通识选修课																				H				M	
21	大学生职业生涯规划与就业指导																							H		
22	工程伦理																			H						
23	专业创新科研实践												H													
24	中国近现代史纲要																				M					L

八、专业指导性培养计划表：见表一～表八

表一、全学程时间安排总表

	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
	第 1 学期	第 2 学期	第 3 学期	第 4 学期	第 5 学期	第 6 学期	第 7 学期	第 8 学期	
军事技能	2 周								2 周
入学教育	1 周								1 周
课堂教学	13 周	16 周	16 周	16 周	15 周	16 周	8 周		101 周
实践性教学环节		2 周		2 周	3 周	2 周	10 周		21 周
毕业教育								1 周	1 周
毕业设计(论文)								15 周	15 周
考试	2 周	2 周	2 周	2 周	2 周	2 周	2 周		14 周
全学程总周数	18 周	20 周	20 周	20 周	20 周	20 周	20 周	16 周	155 周

表二、各教学环节学分学时分配表

类别		学分	占总学分比例(%)	课内学时	占总学时比例(%)
必修课	通识教育平台（必修）	59	34.71%	900	32.61%
	学科基础平台（必修）	13	7.65%	228	8.26%
	学科专业平台（必修）	18	10.59%	280	10.14%
	学科专业交叉平台（必修）	4	2.35%	64	2.32%
	实践教育平台（必修）	32	18.82%	714	25.87%
	小计	126	74.12%	2186	79.20%
选修课	通识教育平台（选修）	8	4.71%	128	4.64%
	学科基础平台（选修）	16	4.71%	128	4.64%
	学科专业平台（选修）	12	7.06%	190	6.88%
	学科专业交叉平台（自选）	4	2.35%	64	2.32%
	实践教育平台（选修）	4	2.35%	64	2.32%
	小计	44	25.88%	574	20.80%
总 计		170		2760	

表三、实践教学环节表

课 程 编 号	课程名称	学分	周数	学期	内容及其安排
42356002	入学教育		1	1	课内，集中进行
19352011	专业创新科研实践(1)	0	(4)	2	课外，分散进行
19352022	专业创新科研实践(2)	0	(4)	4	课外，分散进行
19352023	专业创新科研实践(3)	1	(4)	6	课外，分散进行
17350014	第二课堂	4		8	课外，第 8 学期末认定学分
16322018	生产劳动		(3)	4	课外
19352020	社会实践		(4)	4	课外
19352030	认识实习	1	1	3	课内，集中进行
19352070	生产实习	2	2	6	课内，集中进行

课 程 编 号	课程名称	学分	周数	学期	内容及其安排
19312230	学科专业平台选修课 1 实践(带*)	2	2	7	课内, 集中进行
19312231	学科专业平台选修课 2 实践(带*)	2	2	7	课内, 集中进行
19332220	神经网络与深度学习课程设计	2	2	6	课内, 集中进行
19332221	数据库课程设计	2	2	6	
19352050	机器学习课程设计	2	2	5	课内, 集中进行
19352250	工业机器人实训	3	3	7	课内, 集中进行
19352260	毕业教育		(4)	8	课内, 集中进行
19352150	毕业设计(论文)	15	16	8	第八学期集中安排
小计	20 门课	36	34		

表四、指导性培养计划表(1)——总表

课程类型 (学分)	课程性质	知识体系	课程名称	课程学 分	毕业要 求学分	总学时	课内学时		课外 学时	建议修 读学期
							理论	实验		
通识教育平台 课程（67学 分）	必修	人文社会科学	思想道德与法治	3	19	48	40		8	1
			马克思主义基本原理	3		48	40		8	2
			中国近现代史纲要	3		48	40		8	3
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3		48	40		8	4
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3		48	40		8	5
			“四史”教育系列专题	1		16	16			6
			形势与政策1	0		16	8		8	1
			形势与政策（1）	0.5		16	8		8	2
			形势与政策2	0		16	8		8	3
			形势与政策（2）	0.5		16	8		8	4
			形势与政策3	0		16	8		8	5
			形势与政策（3）	0.5		16	8		8	6
			形势与政策（4）	0.5		16	8		8	7
			当代大学生国家安全教育	1		16	16			1
		自然科学	高等数学I（1）	5	19	80	80			1
			高等数学I（2）	6		96	96			2
			大学物理（1）	3		48	48			2
			大学物理（2）	3		48	48			3
			物理实验（1）	1		24	0	24		1
			物理实验（2）	1		24	0	24		2
		计算机	大学生数字素养基础	1	1	24	24			1
		外语	大学英语（1）	2	7	48	48			1
			大学英语（2）	2		48	48			2
			大学英语（3）	1.5		32	32			3
			大学英语（4）	1.5		32	32			4
		军体	军事理论	2	8	2周	2周			1
			军事技能	2		2周	2周			1
			体育（1）	1		36	32		4	1
			体育（2）	1		36	36			2
			体育（3）	1		36	36			3
			体育（4）	1		36	36			4
		心理健康	大学生心理健康与发展	1	1	16	12		4	1
		就业创业	大学生职业生涯规划与就业指导（1）	1	2	32	8		24	2
			大学生职业生涯规划与就业指导（2）	1		22	8		14	6
		专业教育	人工智能专业导论	1	2	16	16			1
			人工智能专业前沿	1		16	16			6
小计				59	59	1198	1008	48	142	
选修	人文素质修养类 创新创业类 心理健康类 劳动教育类 美育（公共艺术）类	具体见每学期《通识选修课清单》	2（理论1+实践1）	8	16	16			3	
			2（理论1+实践1）		32	32			3	
			2（理论1+实践1）		16	16			4	
			2（理论1+实践1）		32	16	16		5	
			2（理论1+实践1）		32	16	16		6	
			2（理论1+实践1）		32	16	16		6	
	小计				8	8	128	96	32	

学科基础平台课程（29学分）	必修	数学	线性代数	3	7	48	48			2
			离散数学	2		32	32			3
			概率论与数理统计	2		32	32			3
		电子科学基础	电工电子技术	3	11	48	48			3
			计算机组成与结构	3		48	48			3
		计算机基础	C语言程序设计	3		64	32	24	8	1
			Python语言程序设计	2		32	32			2
			操作系统	3		48	48			4
		小计		21	21	352	320	24	8	
	选修	计算机基础	MATLAB程序设计	2	8	32	32			3
			计算方法	2		32	32			3
			数据挖掘	2		32	32			3
		数学基础	最优化理论	2		32	32			4
			数学建模	2		32	32			4
		机器人基础	移动机器人	2		32	32			5
			机器人学	2		32	32			5
		小计		14	8	128	128	0		
学科专业平台课程（30学分）	必修（原专业核心课）	人工智能基础	人工智能	3	18	48	48	0		3
			机器学习	3		48	48			5
		控制科学基础	信号与系统	3		48	48			4
			自动控制原理	3		48	48			5
		计算机基础	数据结构	2		32	32			4
			数据库	2		32	32			5
			神经网络与深度学习	2		32	32			6
		小计		18	18	288	288	0		
	选修（原专业方向课）	机器视觉	光电成像原理与应用	2	12	48	48			5
			计算机视觉算法及应用	3		48	48			6
			计算机网络	3		48	32	16		4
			嵌入式系统与应用	2		32	32			4
			ROS原理与应用	2		32	32			5
		智能机器人	光电成像原理与应用	2		48	48			5
			嵌入式系统与应用	2		32	32			4
			机器人环境感知与控制	3		48	48			6
			ROS原理与应用	2		32	32			5
			计算机网络	3		48	32	16		4
		小计		12	12	192	176	16		
学科专业交叉平台课程（8学分）	必修	管理类	具体见每学期《学科交叉课程清单》	1	8	16	16			7
		工程类	具体见每学期《学科交叉课程清单》	2		32	32			7
		法律类	具体见每学期《学科交叉课程清单》	1		16	16			7
		小计		4		64	64			
	自选	人文类	具体见每学期《学科交叉课程清单》	4		64	64			7
		小计		8	8	64	64	0		
实践教育平台课程（36学分）	必修	基础教育实践训练	社会实践	0	1	(4周)			4周	4
			认识实习	1		1周			1周	3
		专业教育综合领域	专业创新科研实践(1)	0	27	(8周)			8周	2
			专业创新科研实践(2)	0		(8周)			8周	4
			专业创新科研实践(3)	1		(8周)			8周	6
			生产实习	2		2周	2周			6
			工业机器人实训	3		3周	3周			7
			神经网络与深度学习课程设计	2		2周	2周			6
			数据库课程设计	2		2周	2周			6
			机器学习课程设计	2		2周	2周			5
			毕业设计（论文）	15		(15周)	15周			8
		第二课堂	第二课堂	4	4				160	1-8（第8学期末记录成绩）
			小计	32	32	432	432		624	
	选修	专业方向课	学科专业平台选修课1课程设计	2	4	2周	2周			7
			学科专业平台选修课2课程设计	2		2周	2周			7
		小计		4	4	64	64	0		
总计				170	170	2276	2126	150	774	

表五、指导性培养计划表(2)—通识教育平台课程(选修)计划表

通识选修课种类/名称	修读学分	开出学期	学习形式
劳动教育类	理论 1.0+实践 1.0	每学期	网络学习或线下授课
创新创业类	2.0		
心理健康类	1.0		
人文素质修养类	1.0		
美育（公共艺术）类	理论 1.0+实践 1.0		
注：1.学校每学期根据教学需要开设劳动教育类、创新创业类、心理健康类、人文素质修养类、美育（公共艺术）类、《工程伦理》等课程。			
2.每位学生应修读不少于 8 学分,必须修读劳动教育类 2 学分（理论 1 学分、实践类 1 学分）、美育（公共艺术）类 2 学分（理论 1 学分、实践类 1 学分）、创新创业类 2 学分、心理健康类 1 学分、人文素质修养类 1 学分。上述通识选修（必修类）课程须纳入毕业审核。			
3.此表所列通识选修课种类仅供参考，以学校实际开设的通识选修课为准。			

表六、指导性培养计划表(3)—学科基础教育平台课程(选修)计划表

课程类别	知识体系	课程编号	课程名称	学分数	学时数				选课安排		
					总学时	理论	实验	课外	考试所在学期	考查所在学期	选修要求
学科基础 平台课 (选修)	计算机基础		MATLAB程序设计	2	32	16	16		3		三选二
			计算方法	2	32	32			3		
			数据挖掘	2	32	32			3		
	机器人基础		机器人学	2	32	32			4		二选一
			机器人导航技术	2	32	32			4		
	数学基础		最优化理论	2	32	32			5		二选一
			数学建模	2	32	32			5		
		小计		7门课	14	224	208	16	0	每生共选8学分	

表七、指导性培养计划表(4)—学科专业教育平台课程(选修)计划表

专业方向	序号	课程编号	课程名称	学分数	课内学时		考核类型	总学时	选课安排	
					理论	实验			开课学期	选修要求
机器视觉	1	193180010	计算机网络	3.0	32	16	考试	48	4	5选5
	2	111	嵌入式系统与应用	2.0	32	8	考试	40	4	
	3	111	光电成像原理及应用	2.0	32		考试	32	5	
	4		计算机视觉算法及应用	3.0	32	16	考查	48	4	
	5	55	ROS原理与应用	2.0	24	8	考查	32	5	
智能机器人	1	193180010	计算机网络	3.0	32	16	考试	48	4	5选5
	2		机器人环境感知与控制	3.0	32	16	考试	48	6	
	3	99	计算机网络	3.0	32	16	考试	48	4	
	4	19320320	嵌入式系统与应用	2.0	32	8	考试	40	4	
	5	111	光电成像原理及应用	2.0	32		考试	32	5	
总计		要求每生须至少修读学分		12						5门

表八、分学期安排专业指导性培养计划表

学期	课程编号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	周学时	课程类别	考核方式	是否主要课程
1	11311061	大学英语(1)	2	48	48		4	必修	考试	
1	07311020	大学生数字素养基础	1	24	24	0	4	必修	考查	
1	08311081	高等数学I(1)	5	88	80	8	5	必修	考试	是
1	16311010	思想道德与法治	3	48	40	8	4	必修	考试	
1	16312011	形势与政策1	0	16	8		1	必修	考试	
1	13312010	军事理论	2	36	12			必修	考试	
1	13311011	体育(1)	1	36	32		4	必修	考试	
1	08312051	物理实验(1)	1	24		24	2	必修	考试	
1	19324150	人工智能专业导论	1	16	16		2	必修	考查	
1	42311022	大学生心理健康与发展	1	16	12		1	必修	考查	
1	42351030	军事技能	2	112	112		8	必修	考试	
1		C语言程序设计	3	64	32	24	8	必修	考试	
1		当代大学生国家安全教育	1	16	16			必修	考查	
1	42356002	入学教育	0	8	8			必修	考试	
	小计	14门课	23	600	400					

2	08312041	大学物理（1）	3	48	48		3	必修	考试	
2	11311062	大学英语（2）	2	48	48		4	必修	考试	
2	16311020	马克思主义基本原理	3	48	40		2	必修	考试	
2	08311082	高等数学I（2）	6	96	96		6	必修	考试	
2	16312012	形势与政策（1）	0.5	16	8		1	必修	考查	
2	13311012	体育（2）	1	36	36		2	必修	考查	
2	08312052	物理实验（2）	1	24		24	2	必修	考试	
2	12313021	大学生职业生涯规划与就业指导（1）	1	32	24		8	必修	考查	
2	08321220	线性代数	2	32	32		4	必修	考试	是
2	19352011	专业创新科研实践(1)	0	(4)周				必修	考查	
2	19322030	Python语言程序设计	2	32	24	16	4	必修	考试	
	小计	11门课	21.5	498	372	24	25			
3	08312042	大学物理（2）	3	48	48		3	必修	考查	
3	11311063	大学英语（3）	1.5	32	32		3	必修	考试	
3	16311030	中国近现代史纲要	3	48	40		2	必修	考查	
3	16312013	形式与政策2	0	16	8		1	必修	考查	
3	13311013	体育（3）	1	36	36		2	必修	考查	
3	08322050	离散数学	3	48	40	8	4	必修	考试	
3	19352030	认识实习	1	1周				必修	考查	
3	11	通识选修课1（人文素质类）	1	16	16			必修	考查	
3	22	通识选修课2（创新创业类）	2	32	32			必修	考查	
3	19322090	计算机组成与结构	3	48	40	8	4	必修	考试	
3	19332240	人工智能	3	48	48		4	必修	考试	是
3	02321100	电工电子技术	3	48	48			必修	考试	
3	33	学科基础平台选修课1	2	32	32			选修	考查	
3	44	学科基础平台选修课2	2	32	32			选修	考查	
3	08321230	概率论与数理统计	2	32	32		4	必修	考试	是
	小计	15门课	30.5	618	346	22				
4	11311064	大学英语（4）	1.5	36	36		3	必修	考查	
4	16311041	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	40		3	必修	考试	
4	16312014	形式与政策（2）	0.5	16	8		1	必修	考查	
4	13311014	体育（4）	1	36	36		2	必修	考查	
4	66	数据结构	2	32	32		4	必修	考试	
4	77	通识平台选修课（心理健康类）	1	16	16			必修	考查	
4	88	学科基础平台选修课	2	32	32			选修	考查	
4	19352022	专业创新科研实践(2)		(4)周				必修	考查	
4	99	计算机网络	3	48	32	16		必修	考查	
4	111	嵌入式系统与应用	2	32	40	8	4	必修	考查	是
4	19352210	操作系统	3	48	48			必修	考试	是
4	19342020	信号与系统	3	48	48		4	必修	考试	
4	19352020	社会实践		(4)周				必修	考查	
	小计	13门课	22	320	294	26				
5	16311042	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48		2	必修	考试	
5	16312015	形式与政策3	0	16	8		1	必修	考查	
5	88	学科基础平台选修课	2	32	32			选修	考试	
5	99	通识平台选修课（劳动教育类）	2	32	16	16		必修	考查	
5	111	光电成像原理与应用	2	32	32			必修	考试	是
5	19322060	机器学习	3	48	48		4	必修	考试	是
5	19322150	自动控制原理	3	48	48			必修	考试	是
5	19322050	数据库	2	32	32		4	必修	考试	
5	55	ROS原理与应用	2	32	32			必修	考查	
5	19352050	机器学习课程设计	2	2周				必修	考查	是
	小计	10门课	21	292	268	16				

6	16312016	形式与政策（3）	0.5	16	8		1	必修	考查	
6	12313021	大学生职业生涯规划与就业指导（2）	1	8	16		1	必修	考查	
6	19324151	人工智能专业前沿	1	16	16		2	必修	考查	
6	19352070	生产实习	2	2周				必修	考查	
6	222	学科专业平台选修课程	3	48	48		4	选修	考试	
6	333	通识平台选修课（美育类）	2	32	16	16		必修	考查	
6	19352023	专业创新科研实践(3)	1	（4）周				必修	考查	
6	444	“四史”教育系列专题	1	16	16			必修	考查	
6	555	神经网络与深度学习	2	32	32			必修	考试	是
6	666	神经网络与深度学习课程设计	2	2周	32			必修	考查	
6	19352240	数据库课程设计	2	2周				必修	考查	
	小计	11门课	17.5	296	240					
7	16312017	形式与政策（4）	0.5	16	8		1	必修	考查	
	777	学科专业交叉平台自选课程（人文类）	4	64	64			选修	考查	
7	888	学科专业交叉平台必修课程	4	64	64			必修	考查	
7	19332220	工业机器人实训	3	3周				必修	考查	
7	999	学科平台选修课1课程设计	2	2周				必修	考查	
7	9999	学科平台选修课1课程设计	2	2周				必修	考查	
	小计	7门课	15.5	112	80	24	8			
8	17350014	第二课堂	4	周				必修	考查	
8	19352260	毕业教育		（4）周				必修	考查	
8	19352150	毕业设计（论文）*	15	16周				必修	考查	是
	小计	3门课	19	22	0	0	0			
		小计	170							

人工智能专业教学培养方案

一、专业特色

华东理工大学信息科学与工程学院拥有“控制科学与工程”、“计算机科学与技术”、“信息与通信工程”等学科，其中，自动化和计算机科学与技术专业是首批国家级一流本科专业建设点，“控制科学与工程”学科是国家重点学科和上海市重点学科。师资力量雄厚，拥有中国工程院院士、国家杰出青年科学基金获得者、教育部长江学者、国家 973 首席科学家、国家优秀青年基金获得者、国家青年千人等一批优秀学术骨干。建有“化工过程先进控制和优化技术”教育部重点实验室，“石油化工行业智能优化制造学科创新引智基地（111 引智基地）”、“石油化工过程智能制造”团队获批科技部重点领域创新团队，成立“石油化工行业智能优化制造”国际合作联合实验室。学院拥有“大数据流通与交易技术国家工程实验室商业智能与可视化技术研究中心”、“华理-梅斯生物医药开放链接大数据联合研究中心”、“上海智慧能源工程技术研究中心”、“华理-申能能源大数据研究中心”以及“华理-数荃数据科技有限公司金融大数据联合研究中心”等多个研究中心。

人工智能专业围绕“新一代人工智能发展规划”，面向国家重大战略需求和企业数字化转型升级需求，培养具备扎实理论基础、核心算法研发、关键技术创新和系统设计能力的复合型高水平人工智能专门人才，致力于机器视觉、自然语言处理、自主无人系统、虚拟现实等领域学习，主要在类脑智能、智能算法、智能芯片、智慧医疗和智能制造等领域从事研究和开发工作。

二、培养目标

人工智能专业致力于培养德智体美劳全面发展，具有扎实的自然科学及人文科学基础知识、良好的工程责任意识、职业道德和科学素养，系统地掌握人工智能的基本理论与方法，具有较强的知识获取能力和创新创业能力，具有能综合运用人工智能、自动化、数学等交叉知识的宽口径、复合型、创造型科技人才。毕业生能在科研院所、企事业单位及其管理部门胜任机器感知与模式识别、智能信息处理与理解、知识工程、机器人与智能系统等领域的设计、开发以及工程管理等相关的工作。

预期毕业 5 年后学生具有以下能力：

1. 能鉴定、分析、设计和解决与人工智能领域相关的工程问题，适应独立和团队工程环境；
2. 能以法律、伦理、监管、社会、环境和经济等方面宽广的系统视角管理多学科的项目；
3. 能与同事、专业的客户和公众有效沟通；
4. 能积极追踪国际前沿，使用人工智能、机器学习、大数据等信息技术解决实际问题；
5. 能在终身学习、专业发展和领导能力上表现出担当和进步。

三、毕业要求及其指标点说明

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
1. 品德修养: 尊重历史规律, 把握基本国情, 掌握科学的世界观和方法论, 践行社会主义核心价值观, 具有人文社会科学素养和社会责任感。	1.1 理解社会主义核心价值观, 了解中国国情, 具备健康的身体和良好的心理素质, 理解应担负的社会责任, 具有独立思考能力。
	1.2 尊重历史发展客观规律, 掌握科学的世界观和方法论, 具备人文社会科学素养。
2. 工程知识: 能够将数学、自然科学、信息科学、工程基础和专业用于解决复杂工程问题。	2.1 掌握数学、物理、工程科学的基础知识, 领会重要数学、物理思想方法, 理解人工智能领域工程问题表述的思维方法和数理本质。
	2.2 掌握应用数学、物理、工程科学基础知识对人工智能领域工程问题构建数学模型并进行求解的基本方法。
	2.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析人工智能领域的工程问题。
	2.4 能够将相关知识和数学模型方法用于人工智能领域工程问题解决方案的比较与综合。
3. 问题分析: 能够基于数学、自然科学、信息科学、工程科学的基本原理和跨学科知识, 通过文献研究、信息整合和批判性思维, 识别、表达、分析、质疑和评价复杂人工智能领域工程问题, 以获得有效结论	3.1 能运用相关科学原理思考问题, 识别和判断人工智能领域工程问题的关键环节。
	3.2 能基于相关科学原理和数学模型方法分析工程对象的特性与制约条件, 对人工智能领域复杂工程问题进行正确表达。
	3.3 能认识到解决人工智能领域复杂工程问题有多种方案可选择, 会研究寻求可替代的解决方案。
	3.4 能运用基本原理, 借助文献研究, 分析人工智能领域复杂工程问题实现过程中的影响因素, 获得有效结论。
4. 设计/开发解决方案: 能在社会、法律、文化、伦理、健康、安全、环境和可持续性约束条件下, 提出人工智能相关领域复杂工程问题的解决方案, 设计系统、单元(部件)或工艺流程, 在解决方案的选择、设计、优化和实现环节中体现创新意识。	4.1 掌握人工智能领域工程设计和系统设计的基本方法和技术, 了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
	4.2 能够针对人工智能领域工程问题的技术指标与特定功能需求, 设计实现单元(部件)功能的解决方案, 具有设计/开发功能模块的能力。
	4.3 能针对人工智能领域复杂工程问题所涉及智能感知技术、核心处理方法、执行机构及控制、以及系统的软硬件方案等进行综合设计与开发, 形成整体解决方案, 并在设计中体现创新意识。
	4.4 了解人工智能领域技术发展的现状与趋势, 在复杂工程问题解决方案的设计环节中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素, 评价解决方案的可行性。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
5. 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域复杂工程问题进行研究,包括问题的提出与判断,研究方案的设计与实施,实验数据和相关信息的分析与关联,通过研究得到合理有效的结论。	5.1 能够基于科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析人工智能领域复杂工程问题的解决方案,分析现有技术的特点与局限性。
	5.2 能够根据人工智能领域对象特征,明确研究目标,选择研究路线,设计实验方案,并根据技术条件评估方案的可行性。
	5.3 能够根据实验方案构建人工智能领域实验系统,安全地开展实验,能正确观察、采集和记录实验数据。
	5.4 能对人工智能相关领域问题的实验结果进行分析和解释,评估和比较不同技术方案,通过信息综合得到合理有效的结论。
6. 使用现代工具: 能够针对人工智能领域复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	6.1 了解人工智能领域相关工程问题所常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法,并理解其局限性。
	6.2 能够针对人工智能领域复杂工程问题的设计、仿真、调试、验证,选择和使用适合的技术、资源、现代工程和信息工具,并对工程问题进行分析、计算与设计。
	6.3 能够针对人工智能领域具体的对象,开发或选用满足特定需求的现代工具,进行复杂工程问题的预测与模拟,并能够分析其局限性。
7. 工程与社会: 理解工程活动与人类社会的相互影响,能够基于工程相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂工程问题的解决方案对健康、安全、环境、法律、文化以及社会可持续发展的影响,并理解应承担的责任。	7.1 理解工程活动与人类社会和自然环境之间的相互影响,了解专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,能够基于人工智能领域工程相关背景知识进行合理分析。
	7.2 能分析和评价人工智能领域专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化的影响,以及这些制约因素对项目实施的影响,并理解应承担的责任。
8. 职业规范: 理解工程伦理,在人工智能领域中遵守工程职业道德和规范。	8.1 理解诚实、守信、正真、公正、爱岗、敬业、刻苦、友善的工程职业道德和规范,并能在人工智能领域工程实践中自觉遵守。
	8.2 理解工程师对公众的安全、健康和福祉,以及环境保护的社会责任,能够在人工智能领域工程实践中自觉履行责任。
9. 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及领导者的角色,具有营造协作和包容的环境,建立工作目标,组织任务实施,推进目标达成的能力。	9.1 能与其他学科的成员有效沟通,合作共事,并在团队中独立或合作开展工作。
	9.2 能组织、协调和指挥团队开展工作,承担个人责任,并协作完成团队任务。

毕业要求	毕业要求指标点分解与说明
10. 沟通： 能够就复杂工程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、清晰表达或回应指令。	10.1 能就人工智能领域专业问题，能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。
	10.2 具备人工智能领域专业交流的语言和书面表达能力，能就人工智能领域专业问题，撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。
11. 国际视野： 关注国际工程领域的发展和动态，了解现代工程科技交叉融合的发展趋势，了解不同国家工程领域的相关准则，尊重不同文化的差异性，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	11.1 关注国际人工智能领域的发展趋势和动态，了解人工智能与现代工程科技交叉融合的科技前沿和发展趋势。
	11.2 关注全球性问题，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，了解人工智能领域的国际发展趋势、研究热点，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
12. 项目管理： 理解并掌握工程管理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	12.1 掌握人工智能领域工程项目中涉及的管理与经济决策方法，能够识别工程项目管理和经济决策中的关键因素。
	12.2 理解人工智能领域工程及产品全周期、全流程的成本构成中涉及的工程管理与经济决策因素，能在多学科环境下运用工程管理与经济决策方法。
13. 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。	13.1 认识不断探索和学习的必要性，具备主动学习和终身学习的意识。
	13.2 掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径，针对专业领域新知识，具有自主学习与理解、分析总结与判断的能力，以适应持续的个人与职业发展需要。

四、依托学科

控制科学与工程

五、核心课程

算法与数据结构，机器人原理与设计，自动控制原理（智能与机器人）、人工智能原理与应用，模式识别与统计学习，智能无人系统，脑机交互原理与技术、神经网络与深度学习。

六、学制与学位

学制四年，工学学士学位。

七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 158 学分。其中，通识类课程 42 学分，学科基础类课程 31 学分，专业类课程最低 82 学分，创新创业类课程最低 3 学分。上述学分数分布完全达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学与自然科学类% = $31/158=19.6\%$;

工程基础、专业基础及专业类% = $46.5/158=29.43\%$;

工程实践与毕业设计(论文)% = $38.5/158 = 24.3\%$;

人文社会科学类% = $42/158=26.6\%$ 。

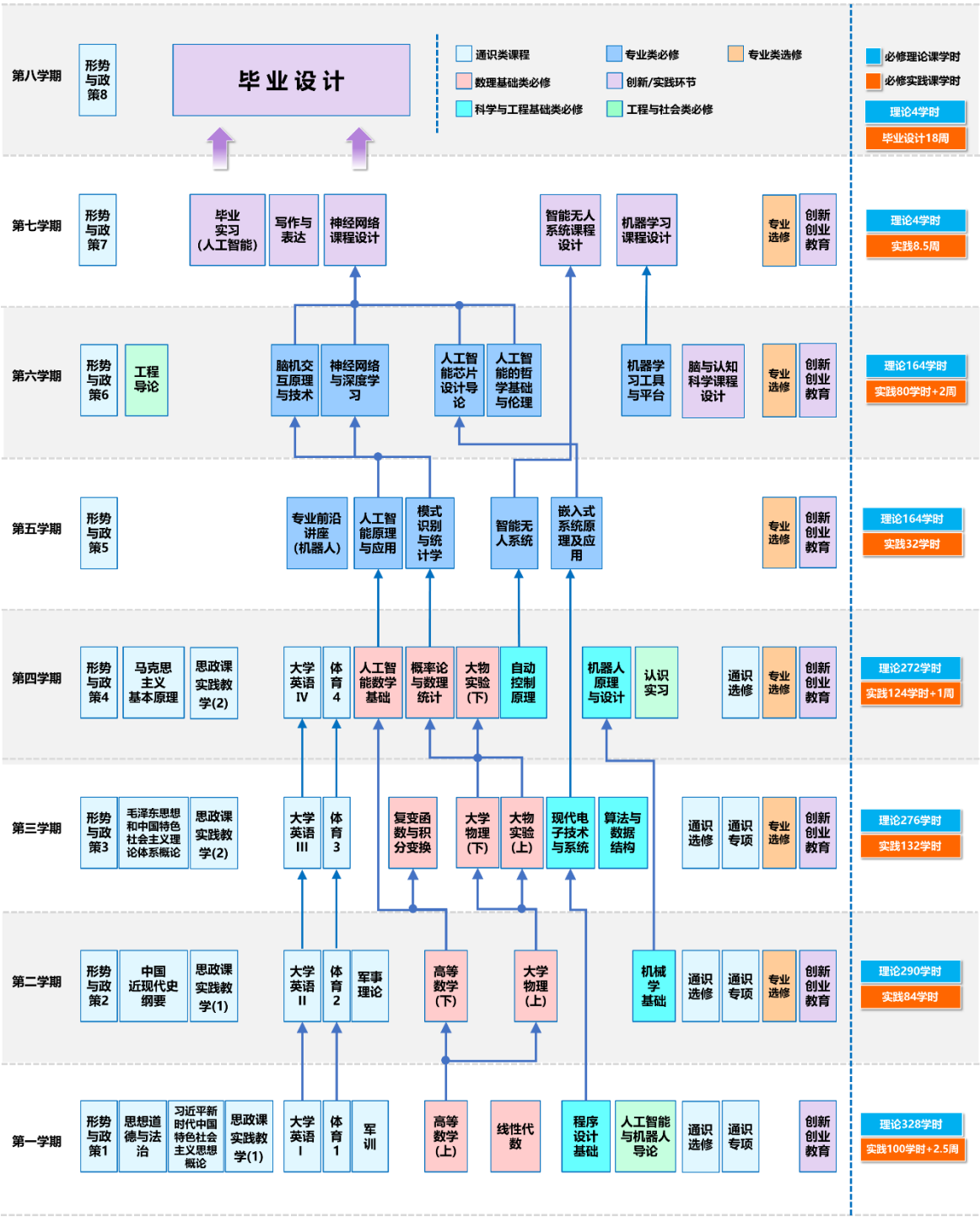
学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》、通过《大学计算机基础》水平考试，方可毕业。获准毕业并通过华东理工大学《大学英语》学位考试，且符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
通识课程 (42 学分)	通识必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事类	必修	2	4	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~3
	通识专项	心理健康与职业发展 综合素质课程	选修	自选	2	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	自选	最低 1 学分	1~8
	通识选修	人文科学类	选修	自选 自选	最低 4 学分	1~8
		社会科学类				1~8
		工程技术类				1~8
		自然科学类				1~8
学科基础课程 (31 学分)	数学基础类		必修	6	22	1~4
	物理基础类		必修	4	9	2~4
专业类课程 (82 学分)	专业教育必修 (46.5 学分)	科学与工程基础 (23.5 学分)	必修	7	23.5	1~4
		专业基础必修 (11 学分)	必修	5	11	5
		人工智能专业类 (12 学分)	必修	6	12	6
	专业教育实践 (20.5 学分)	专业实践 (8 学分)	必修	4	8	6~7
		公共实践 (12.5 学分)	必修	4	12.5	4~8

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	建议学分	开设学期
专业类课程 (81 学分)	专业 选修 (至少 15 学 分)	基础拓展类	选修	6 门可选	最低 15 学分	2~7
		专业拓展类		9 门可选		
		计算机拓展类		6 门可选		
		交叉复合类		2 门可选		
创新创业 教育课程 (最低 3 学分)	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~6
	创业类课程		必修	自选	最低 1 学分	3
	创新创业实践		选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图



十、课程设置

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育 必修 (42 学分)	思政类 (17 学分)	69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48	0	1
		79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40	0	1
		79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	2
		79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	4
		79139010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	考试	2.5	40	40	0	3
		16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	1~8
		79144004	思政课实践教学（1）	Practical Teaching of Ideological and Political Course (1)	必修	考查	1	32	0	32	1-2
		79143004	思政课实践教学（2）	Practical Teaching of Ideological and Political Course (2)	必修	考查	1	32	0	32	3-4

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
通识教育必修 (42 学分)	军体类 (8 学分)	106281008	军事理论	Military Theory	必修	考试	2	36	36	0	2
		106280008	军训	Military Training	必修	考查	2	2 周	0	2 周	1
		12427004	体育(1)	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	28	1
		12428004	体育(2)	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	28	2
		12429004	体育(3)	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	28	3
		12430004	体育(4)	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	28	4
	英语类 ^{△1} (6 学分)	13913008	大学英语I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	1
		13914008	大学英语II	College English II	必修	考试	2	32	32	0	2
		13916008	大学英语III	College English III	必修	考试	2	32	32	0	3
		13917000	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	0	32	32	0	4
	通识选修 (4 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史教育”模块中至少选读 1 门课程。									
	通识专项 (7 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践、美育专项课程与实践以及通识专项特色课程。其中,《大学生心理健康教育》课程为必修课,美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分,通识专项特色课程包括《AI 与数字经济》《人工智能概论》、《企业 EHS 风险管理基础》、《质量文化导论》等 4 门课,该模块最低要求修读 1 学分,其中《AI 与数字经济》和《人工智能概论》2 门课程中至少修读 1 门。									
学科基础教育课程 (31 学分)	数学类 (22 学分)	18593020	高等数学(上)	Advanced Calculus I	必修	考试	5	104	80	24	1
		18584012	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	3	48	48	0	1
		18588024	高等数学(下)	Advanced Calculus II	必修	考试	6	120	96	24	2
		11054008	复变函数与积分变换	Function of Complex Variable and Integral Transformation	必修	考试	2	32	32	0	3
		18579012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48	0	4
		18738012	人工智能数学基础	Mathematical Basis of Artificial Intelligence	必修	考试	3	48	48	0	4

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程 (31 学分)	物理类 (9 学分)	18645012	大学物理(上)	University Physics I	必修	考试	3	48	48	0	2
		18643016	大学物理(下)	University Physics II	必修	考试	4	64	64	0	3
		11147004	大学物理实验(上)	Physics Experiment of University	必修	考查	1	32	0	32	3
		11148004	大学物理实验(下)	Physics Experiment of University	必修	考查	1	32	0	32	4
专业教育必修 (46.5 学分)	科学与工程基础 (23.5 学分)	14248012	程序设计基础	The Fundamentals of Programming	必修	考试	3	64	32	32	1
		46921002	人工智能与机器人导论	Introduction of Artificial Intelligence and Robots	必修	考查	0.5	8	8	0	1
		37207014	机械学基础	Fundamentals of Mechanics	必修	考试	3.5	64	48	16	2
		60627012	*算法与数据结构	Algorithm and Data Structure	必修	考试	3	56	40	16	3
		60637020	现代电子技术与系统	Modern Electronic Technology and System	必修	考试	5	104	56	48	3
		18743018	*机器人原理与设计	Principle and Design of Robots	必修	考试	4.5	96	48	48	4
		98974016	*自动控制原理（智能与机器人）	Principle of Automatic Control (Intelligence and Robotics)	必修	考试	4	64	64	0	4

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育必修 (46.5 学分)	专业基础必修 (11 学分)	47540012	*人工智能原理与应用	Principles and Applications of Artificial Intelligence	必修	考试	3	56	40	16	5
		13104012	嵌入式系统原理及实验	Principles and Experiment of Embedded System	必修	考试	2.5	48	32	16	5
		47448012	*模式识别与统计学习	Pattern Recognition and Statistical Learning	必修	考试	3	48	48	0	5
		18730008	*智能无人系统	Intelligent unmanned systems	必修	考试	2	32	32	0	5
		79256002	专业前沿讲座(试验班)	Seminars for Specialty	必修	考查	0.5	8	8	0	5
	人工智能专业类 (12 学分)	37214008	工程导论	Introduction to Industrial Engineering	必修	考查	2	32	32	0	6
		18747008	机器学习工具与平台	Machine Learning Tools and Platforms	必修	考查	2	64	0	64	6
		47361008	*脑机交互原理与技术	The Principle and Technology of Brain Computer Interaction	必修	考试	2	32	32	0	6
		46662008	*神经网络与深度学习	Neural Networks & Deep Learning	必修	考试	2	40	24	16	6
		46661008	人工智能的哲学基础与伦理	Philosophy and Ethics of Artificial Intelligence	必修	考试	2	32	32	0	6
		46660008	人工智能芯片设计导论	Introduction to Artificial intelligence CPU	必修	考试	2	32	32	0	6

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业教育实践 (20.5 必修)	专业实践 (8 学分)	17012008	脑与认知科学课程设计	Brain & Cognitive Science Course Design	必修	考查	2	2 周	0	2 周	6
		17014008	机器学习课程设计	Machine Learning Course Design	必修	考查	2	2 周	0	2 周	7
		47538008	神经网络课程设计	Neural Networks Course Design	必修	考查	2	2 周	0	2 周	7
		47443008	智能无人系统课程设计	Robot Programming and Practice	必修	考查	2	2 周	0	2 周	7
	公共实践 (12.5 学分)	13110004	认识实习	Cognition Practice	必修	考查	1	1 周	0	1 周	4
		13130002	写作与表达	Writing and Expression	必修	考查	0.5	0.5 周	0	0.5 周	7
		79278008	毕业实习（人工智能）	Graduation Practice	必修	考查	2	2 周	0	2 周	7
		16417036	毕业论文(设计)	Graduation Project	必修	考查	9	18 周	0	18 周	8
专业选修 (至少 15 学分)	基础拓展类	98960008	最优化方法及应用	Optimization Method and Application	选修	考查	2	32	32	0	3
		14220008	智能优化技术	Intelligent Optimization Technology	选修	考查	2	32	32	0	4
		17020012	数字信号处理	Digital Signal Processing	选修	考查	3	52	44	8	5
		60630008	智造过程数字孪生与决策	Digital Twin and Decision Making for smart Process	选修	考查	2	32	32	0	6
		17018008	数字图像处理	Digital Image Processing	选修	考查	2	40	24	16	6
		37210008	博弈论	Game Theory	选修	考查	2	32	32	0	6
		79225008	信息论与编码(选修)	Information Theory and Coding	选修	考查	2	32	32	0	7

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
专业选修 (至少 15 学分)	专业拓展类	12823008	音频信号处理	Audio Signal Processing	选修	考查	2	32	32	0	5
		18726008	群体智能与协同	Swarm Intelligence and Coordination	选修	考查	2	32	32	0	6
		18764008	虚拟现实与增强现实	Virtual Reality and Augmented Reality	选修	考查	2	32	32	0	6
		14445008	物联网技术基础	Basics of Internet of Things Technology	选修	考查	2	32	32	0	6
		37211008	无人机设计与实现	Design and Realization of UAV	选修	考查	2	32	32	0	6
		17024008	知识工程与知识系统	Knowledge Engineering and Knowledge Systems	选修	考查	2	32	32	0	6
		18389010	计算机视觉	Computer Vision	选修	考查	2.5	48	32	16	6
		37245008	机器人技术与应用	Technology and Application of Robots	选修	考查	2	32	32	0	7
	计算机拓展类	14249010	Python 程序设计	Python Programming Design	选修	考查	2.5	56	32	24	2
		14459004	MATLAB 语言及应用	MATLAB Language and Applications	选修	考查	1	32	0	32	3
		12881012	Java 程序设计及应用	Java Programming Design and Application	选修	考查	3	56	40	16	4
		18316010	大数据与云计算	Big Data and Cloud Computing Fundamentals	选修	考查	2.5	48	32	16	5
		18731008	自然语言处理与理解	Natural Language Processing and Understanding	选修	考查	2	32	32	0	5
	交叉复合类	16419006	脑信息处理与分析	Brain Information Processing and Analysis	选修	考查	1.5	32	16	16	6
		17017008	智能制造	Intelligent Manufacturing	选修	考查	2	32	32	0	6

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程 (3 学分)	创新类课程 (最低 1 学分)	87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	1~8
		60644004	科学思维与科学方法概论	An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method	选修	考查	1	16	16	0	
		88647004	创新设计学（创新城市认知）	Innovation design (creative urban study)	选修	考查	1	16	16	0	
		19319006	人工智能导论与基础算法实训	Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train	选修	考查	1.5	32	16	16	
		20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	32	16	16	
		60645006	基于开源硬件平台的智能感知实训	Intelligent Perception Training Based on Open-source Hardware Platform	选修	考查	1.5	40	8	32	
		20047002	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	0.5	16	0	16	
		17873004	国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术	iGEM Competition and Synthetic Biotechnology	选修	考查	1	16	16	0	
		79811004	二氧化碳绿色转化技术	Green Conversion Technology for Carbon Dioxide	选修	考查	1	16	16	0	
		79560004	清洁能源与储能技术前沿研究进展	Research Progress of Clean Energy and Energy Storage	选修	考查	1	16	16	0	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程 (3 学分)	创业类课程 (最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	3
		87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	
		99009004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考查	1	16	16	0	
		87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16	0	
		87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	
	创新创业实践 (最低 1 学分 ^{△3})	创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。									1~8

注^{△1}：《大学英语》采取分层次教学模式，新生入学即参加英语分级考试。具体参照《大学英语》课程教学实施方案。

注^{△2}：创新类课程每学年适时微调增补，请以当学年实际开放选课的课程为准。其中，“贯通式案例先导课”在学校多层次信息化平台选课。

注^{△3}：应届本科毕业生申请免试攻读研究生必须修满 2 个创新创业实践学分。

十一、按学期课程安排

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第一学期	通识必修	思想道德与法治	必修	2.5	40	40	0
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	0	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		军训	必修	2	2 周	0	2 周
		体育(1)	必修	1	32	4	28
		大学英语I	必修	2	32	32	0
		大学生心理健康教育	必修	2	32	32	0
	学科基础	高等数学（上）	必修	5	80+24	80	24
		线性代数	必修	3	48	48	0
	专业基础	人工智能与机器人导论	必修	0.5	8	8	0
		程序设计基础	必修	3	64	32	32
	本学期合计必修 24.75 学分，建议修读 1 学分通识专项特色课程						
第二学期	通识必修 学科基础	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	0
		思政课实践教学（1）	必修	0.5	16	0	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		军事理论	必修	2	36	36	0
		体育(2)	必修	1	32	4	28
		大学英语II	必修	2	32	32	0
	学科基础	高等数学(下)	必修	6	96+24	96	24
		大学物理(上)	必修	3	48	48	0
	专业基础	机械学基础	必修	3.5	64	48	16
	本学期合计必修 20.75 学分，建议修读 2 学分通识选修课程						
	通识必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40	0

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
第三学期		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	0	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		体育(3)	必修	1	32	4	28
		大学英语III	必修	2	32	32	0
	学科基础	复变函数与积分变换	必修	2	32	32	0
		大学物理(下)	必修	4	64	64	0
		大学物理实验(上)	必修	1	32	0	32
	专业基础	现代电子技术与系统	必修	5	104	56	48
		*算法与数据结构	必修	3	56	40	16
	创业类课程	创业基础	必修 （五选一）	1	16	16	0
		大学生创新创业实务		1	16	16	0
		创业沟通		1	16	16	0
		创新创业实战		1	16	16	0
		从创新到创业		1	16	16	0
	本学期合计必修 22.25 学分， 建议修读 2 学分通识选修课程						
第四学期	通识必修	马克思主义基本原理	必修	2.5	40	40	0
		思政课实践教学（2）	必修	0.5	16	0	16
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0
		体育(4)	必修	1	32	4	28
		大学英语 IV	必修	0	32	32	0
	学科基础	概率论与数理统计	必修	3	48	48	0
		人工智能数学基础	必修	3	48	48	0
		大学物理实验(下)	必修	1	32	0	32
	专业基础	认识实习	必修	1	1 周	0	1 周
		*自动控制原理（智能与机器人）	必修	4	64	64	0
		*机器人原理与设计	必修	4.5	96	48	48
	本学期合计必修 19.75 学分， 3-4 学分专业选修课程						
第五	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业基础	*模式识别与统计学习	必修	3	80	48	32

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实践学时
学 期		*人工智能原理与应用	必修	3	56	40	16
		*智能无人系统	必修	2	32	32	0
		嵌入式系统原理及实验	必修	2.5	48	32	16
		专业前沿讲座（试验班）	必修	0.5	8	8	0
	本学期合计必修 11.25 学分，建议修读 4-6 学分专业选修课程，2 学分创新创业教育课程						
第 六 学 期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业基础	机器学习工具与平台	必修	2	64	0	64
	专业必修	工程导论	必修	2	32	32	0
		*脑机交互原理与技术	必修	2	32	32	0
		*神经网络与深度学习	必修	2	40	24	16
		人工智能的哲学基础与伦理	必修	2	32	32	0
		人工智能芯片设计导论	必修	2	32	32	0
	专业实践	脑与认知科学课程设计	必修	2	2 周	0	2 周
	本学期合计必修 14.25 学分，建议修读 4-6 学分专业选修课程，1 学分创新创业教育课程						
第 七 学 期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业实践	神经网络课程设计	必修	2	2 周	0	2 周
		智能无人系统课程设计	必修	2	2 周	0	2 周
		机器学习课程设计	必修	2	2 周	0	2 周
		毕业实习（人工智能）	必修	2	2 周	0	2 周
		写作与表达	必修	0.5	0.5 周	0	0.5 周
	本学期合计必修 8.75 学分，建议修读 2-4 学分专业选修课程						
第 八 学 期	通识必修	形势与政策	必修	0.25	4	4	0
	专业必修	毕业设计(论文)	必修	9	18 周	0	18 周
	本学期合计必修 9.25 学分						

注：通识专项课程、创新创业实践环节按要求分散在 1~8 学期修读。

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

课程 名称	毕业 要求	品 德 修 养	工 程 知 识	问 题 分 析	设计 /开 发解 决方 案	研 究	使用 现代 工具	工 程 与 社 会	职 业 规 范	个 人 和 团 队	沟 通	国 际 视 野	项 目 管 理	终 身 学 习
思想道德与法治	H							L						
中国近现代史纲要	H										L			
马克思主义基本原理	H													M
毛泽东思想和中国特色社 会主义理论体系概论	H							L			M			
形势与政策	H							M						
习近平新时代中国特色社 会主义思想概论	H											L		
军事理论	M											L		
军训	M									M				
体育	M									L				
大学英语	H										M	M		
大学生心理健康教育										H				M
高等数学			H	M										
线性代数			H	M										
复变函数与积分变换			M	L										
概率论与数理统计			H	M										
人工智能数学基础			H	L										
大学物理			H	M										
大学物理实验						M	M			M				
程序设计基础				L		M	H							
*算法与数据结构				H			H							
现代电子技术与系统				M	M		M							
机械学基础			M	H										
*机器人原理与设计			M		H	L								
*自动控制原理（智能与机 器人）			L	H		L								
*人工智能原理与应用			L	H										
嵌入式系统原理及实验				M	H		H							

课程 名称	毕业 要求	品 德 修 养	工 程 知 识	问 题 分 析	设计 /开 发解 决方 案	研 究	使用 现代 工具	工 程 与 社 会	职 业 规 范	个 人 和 团 队	沟 通	国 际 视 野	项 目 管 理	终 身 学 习
*模式识别与统计学习			H		M									
*智能无人系统					M		H							
专业前沿讲座（试验班）								H	M			H		
*脑机交互原理与技术						H	M							
*神经网络与深度学习			H	H	H									
机器学习工具与平台					H		H							
人工智能的哲学基础与伦理			L					M	H					
人工智能芯片设计导论			M		L	L						M		
人工智能与机器人导论								H				H		
认识实习									M	M	L		H	M
工程导论								H	H			M	M	
脑与认知科学课程设计					H	H				M				
神经网络课程设计					H	H	M			M				
智能无人系统课程设计					H	H				M				
机器学习课程设计						H	M							
写作与表达										H	H	H		M
毕业实习（人工智能）								M	M		H		H	M
毕业设计(论文)					H	H					H		H	H
创新创业课程与实践活动										H	M			
创业类课程										H	M			

注：1、H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关；

2、课程名称前加“*”者为该核心课程。

系主任： 宋冰 教学副院长： 谭帅 院长： 钟伟民

人工智能专业培养方案

(专业代码：080717T)

一、专业简介 (Major Overview)

山西大学人工智能专业于 2022 年 3 月通过教育部本科专业备案和审批，同年 9 月首次招收本科生。专业获批以来，通过开展师资队伍建设、课程建设、实践教学建设和深化教育教学改革等工作积极推动专业建设，强化优势、突出特色，力争打造高水平、有特色的人工智能本科专业。

山西大学人工智能专业面向新一代人工智能国家战略发展需求，坚持立德树人的培养理念，适应社会 and 经济发展需求，培养德才兼备、通专融合的人工智能领域高素质人才，培养具有“家国情怀、全球视野、创新精神、实践能力”的人工智能研发、设计、应用和管理人才。专业依托计算智能与中文信息处理教育部重点实验室、数据智能与认知计算山西省重点实验室、山西省大数据挖掘与智能技术协同创新中心、山西省大数据与物联网重点科技创新平台、山西省机器视觉与数据挖掘工程研究中心、山西省人工智能产业技术研究院、山西省人工智能与大数据产教融合重大平台载体等高水平科研平台，形成了产学研深度融合、多方协同育人的创新型人才培养模式。

二、培养目标 (Program Objectives)

本专业面向新一代人工智能国家战略发展需求，坚持立德树人的培养理念，适应社会 and 经济发展需求，培养德才兼备、通专融合的人工智能领域高素质人才，培养具有“家国情怀、全球视野、创新精神、实践能力”的人工智能研发、设计、应用和管理人才。培养学生掌握人工智能理论与工程技术知识；具备综合运用所学知识和技术手段解决复杂工程问题的能力，具有能够采用智能逻辑思维思考问题和解决问题的能力，构建解决科研和实际工程问题的智能思维、智能方法和智能行为；能够胜任人工智能相关技术研究与应用、系统开发与技术应用等方面工作，并具有一定创新意识以及终身学习、团队合作能力；打牢“人工智能+X”复合专业人才基础，成为“宽口径、厚基础、复合型”的人工智能高级专业人才。

本专业毕业生毕业五年左右预期达成以下目标：

目标 1：具有浓厚的家国情怀、良好的人文社会科学素养、高尚的职业道德和高度的社会责任感，在工程实践中践行可持续发展理念。

目标 2：能够胜任人工智能领域的技术开发、系统设计、工程管理、环境评价、规划管理、科学研究等工作。

目标 3：具有一定的国际视野，具备良好的团队协作精神和创新创业能力，能够进行有效沟通、协调并组织智能系统项目实施，具备智能系统运营与管理能力。

目标 4：能够主动适应职业发展需要，具备自主学习、终身学习的能力，成为社会主义事业

合格建设者和可靠接班人。

三、毕业要求（Graduation Requirements）

根据人工智能专业的特点及发展定位，基于本专业的培养目标，本专业学生毕业时应满足以下的 12 条基本要求：

1. **工程知识：**具备较扎实的数学、自然科学知识、数据科学领域的工程基础和专业基础知识，了解人工智能领域的基础数学、统计学、计算机、信息管理、智能思维的背景知识，能够将各类知识用于解决人工智能领域的复杂工程问题，具有能够采用智能逻辑思维思考问题和解决问题的能力。

2. **问题分析：**能够针对人工智能领域内复杂的工程问题，应用数学、自然科学和工程科学的基本原理进行识别、分析推理、高效计算和智能决策，通过文献研究获得其有效的结论。

3. **设计/开发解决方案：**能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的情况下，针对人工智能领域内复杂工程问题提出相应的解决方案，设计并开发满足特定需求的算法流程、软硬件系统，并能够在设计环节中体现创新意识。

4. **研究：**能够基于人工智能领域的相关科学原理并采用智能化方法对人工智能领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、推理分析、智能决策等得到合理有效的结论，具有学术综合观察和分析能力，了解和认识人工智能领域前沿科学问题，培养勇攀智能科学高峰的责任感和使命感。

5. **使用现代工具：**能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具对人工智能领域的复杂工程问题展开研究，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及局限性。

6. **工程与社会：**能够基于人工智能领域的相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任，具备基础的工程师素养和水平，能够胜任工程技术岗位的工作。

7. **环境和可持续发展：**能够理解和评价针对人工智能领域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。

8. **职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在人工智能技术及应用领域内的实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行职业岗位责任。

9. **个人和团队：**能够正确定位个人角色，具备团队工作基本素养。能够在多学科交叉背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. **沟通：**具有较强语言和文字组织能力，能够就人工智能专业的复杂问题与业界同行及社会进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令。具有一定的国际视野，具备基本的英语交流水平，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. **项目管理：**理解并掌握人工智能相关技术及应用领域内工程管理原理与决策方法，并能在“人工智能+X”的多种交叉学科中加以熟练应用。

12. **终身学习**：了解人工智能领域的发展动态，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，能够主动适应本专业领域内知识结构变化和社会要求。

四、培养目标与毕业要求关系矩阵（Relationship Matrix of Program Objectives and Graduation Requirements）

培养目标 \ 毕业要求	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4
毕业要求1		√		
毕业要求2		√		
毕业要求3		√		
毕业要求4		√		
毕业要求5		√		
毕业要求6	√			
毕业要求7	√			
毕业要求8	√			
毕业要求9			√	
毕业要求10			√	
毕业要求11			√	
毕业要求12				√

五、主干学科（Main Disciplines）

人工智能

六、核心课程（Core Courses）

本专业开设了高级语言程序设计、计算机组成与结构、离散数学、数据结构与算法、计算机网络、智能优化理论与方法、数据库系统、操作系统、机器学习与数据挖掘、深度学习基础与应用等核心课程。

七、主要集中性实践教学环节（Centralized Practice Teaching）

本专业的集中性实践教学环节包括：高级语言程序设计实验、数据结构与算法实验、计算机网络实验、数据库系统实验、机器学习综合实践、深度学习综合实践、毕业实习、毕业论文（设计）等。

八、学制与学位授予类型（Duration & Degree Granted）

学制（Duration）：四年（Four Years）

学位授予类型（Degree Granted）：工学学士（Bachelor of Engineering）

九、学分学时结构（Credit Hour System）

板块	类别		学时数 (周数)	学分数	小计	
					学分数	比例(%)
理论 教学 板块	必修	公共课程	784	46	91	59.48
		专业课程	720	45		
	选修	公共课程（校本通识课）	160	10	22	14.38
		专业课程	192	12		
实践 教学 板块	必修	公共课程	176+2 周	8.5	32	20.92
		专业实验	304	10.5		
		实习实践	28 周	12		
		创新实践与劳动技能	32	1		
	选修	专业实验	192	6	8	5.23
		创新实践与劳动技能	2 周	2		
合计			2576+32 周	153	153	100

注：上述学分/学时分布达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学与自然科学类=24/153= 15.69%；

工程基础、专业基础及专业类=55/153= 35.95 % ；

工程实践与毕业论文(设计)=31.5/153= 20.59 %；

人文社会科学类=46.5/153= 30.39 %。

十、毕业要求实现矩阵 (Relationship Matrix of Curriculum and Graduation Requirements)

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
毕业要求 1— 工程知识： 具备较扎实的数学、自然科学知识、人工智能领域的工程基础和专业基础知识，了解人工智能领域的数学、统计学、计算机、信息管理的背景知识，能够将各类知识用于解决人工智能领域的复杂工程问题。	1.1：具备解决人工智能领域内复杂工程问题所需的数学与自然科学知识，能够运用智能思维方法解决实际问题。	高等数学 A	H
		线性代数	H
		离散数学	H
		概率论与数理统计	H
		智能优化理论与方法	M
		深度学习基础与应用	M
		操作系统	M
		人工智能导论	H
	1.2：具备扎实的人工智能领域的统计学、计算机、信息管理等基础知识，了解通过人工智能的相关知识和解决人工智能领域复杂工程问题的基本方法。	概率论与数理统计	H
		高级语言程序设计	H
		数字逻辑设计	H
		数据结构与算法	H
		知识工程	M
		操作系统	M
		数据库系统	M
		机器学习与数据挖掘	M
	1.3：能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础知识等用于解决人工智能领域的复杂工程问题，能够判别人工智能系统的复杂性，分析系统优化方法。	高级语言程序设计	H
		数据结构与算法	H
		数字逻辑设计	M
		自动控制原理	M
		智能优化理论与方法	M
		深度学习基础与应用	M
毕业要求 2— 问题分析： 能够针对人工智能领域内复杂的工程问题，应用数学、自然科学和工程科学的基本原理进行识别、分析计算，通过文献研究获得其有效的结论。	2.1：能够应用人工智能领域的基本原理，分析和识别人工智能领域复杂工程问题中的关键环节和主要因素。	离散数学	H
		数据结构与算法	H
		数据库系统	H
		计算机网络	H
		智能优化理论与方法	H
		机器学习与数据挖掘	H
		深度学习基础与应用	H
		知识工程	M

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
	2.2: 能够运用人工智能领域的原理和数学模型方法对复杂工程问题进行正确表达。	概率论与数理统计	M
		离散数学	H
		数据结构与算法	H
		智能优化理论与方法	M
		自动控制原理	H
	2.3: 能够运用人工智能领域的相关文献, 提出复杂工程问题的多种解决方案。	离散数学	H
		智能优化理论与方法	H
		机器学习与数据挖掘	H
		深度学习基础与应用	M
		知识工程	M
	2.4: 能够结合文献资料, 运用人工智能领域的基本知识, 分析、优化解决方案, 并得出有效结论。	人工智能导论	M
		机器学习与数据挖掘	H
		深度学习基础与应用	H
毕业要求 3— 设计/开发解决方案: 能够在考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的情况下, 针对人工智能领域内复杂工程问题提出相应的解决方案, 设计并开发满足特定需求的算法流程、软硬件系统, 并能够在设计环节中体现创新意识。	3.1: 掌握人工智能系统设计全流程的基本方法, 具备针对人工智能领域的复杂工程问题, 给出可行解决方案的能力。	机器学习综合实践	H
		深度学习综合实践	H
		毕业论文(设计)	M
	3.2: 能够运用人工智能领域数据计算相关的基础知识, 针对具体硬件工程问题, 给出可行解决方案, 具备硬件系统的设计和分析能力。	数字逻辑设计	H
		计算机网络	H
		计算机组成与结构	H
		机器学习与数据挖掘	M
		深度学习基础与应用	M
		大数据开源架构	H
	3.3: 在充分理解人工智能系统的软硬件及系统架构的基础上, 具有针对行业智能信息处理或其他相关领域开发满足特定需求和约束条件的软硬件系统的能力。	数字逻辑设计	H
		数据库系统	H
		计算机组成与结构	M
		深度学习基础与应用	M
		深度学习综合实践	H
	3.4: 在设计/开发解决方案过程中, 考虑人工智能复杂工程问题相关的社会、健康、安全、法律、文化、伦理及环境等因素, 具有追求创新的态度和意识。	思想道德与法治	M
		形势与政策	M

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
毕业要求 4— 研究： 能够基于人工智能领域的相关科学原理并采用科学方法对人工智能领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论，具有学术综合观察和分析能力。	4.1：能够运用人工智能领域的基本原理，通过文献研究，对解决方案进行分析。	人工智能导论	M
		学科前沿与实践	H
		毕业论文（设计）	H
	4.2：具有能够依据问题特点，选择研究路线，设计实验方案的能力。	数据库系统	M
		计算机网络	M
		智能优化理论与方法	H
		学科竞赛	H
		科研训练	H
		技能培训	M
		毕业论文（设计）	M
	4.3：能够根据实验方案搭建软、硬件实验平台，正确地采集实验数据，并进行数据分析和结果讨论，通过信息综合得到合理有效的结论。	深度学习基础与应用	M
		知识工程	M
		机器学习与数据挖掘	M
		大数据开源架构	H
		学科竞赛	H
		科研训练	H
		技能培训	H
		毕业论文（设计）	H
毕业要求 5— 使用现代工具： 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具对人工智能领域的复杂工程问题展开研究，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解不同开发技术与工具的应用场合及局限性。	5.1：能够掌握人工智能领域常用信息检索、系统设计、分析及管理等工具，并了解其局限性。	高级语言程序设计	H
		智能优化理论与方法	M
		机器学习与数据挖掘	M
		深度学习基础与应用	M
		大数据开源架构	H
		知识工程	M
		学科竞赛	H
		科研训练	H
		技能培训	M
		毕业论文（设计）	H

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
	5.2: 能够在人工智能领域内复杂工程问题的预测、建模、模拟或解决过程中,选择与使用恰当的技术和工具,并能够分析其局限性。	高级语言程序设计	H
		机器学习与数据挖掘	M
		深度学习基础与应用	M
		知识工程	L
		操作系统	M
		学科竞赛	H
		科研训练	H
		技能培训	M
		毕业论文(设计)	H
毕业要求 6— 工程与社会: 能够基于人工智能领域的相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任,具备基础的工程师素养和水平,能够胜任工程技术岗位的工作。	6.1: 掌握基本的社会、身体和心理健康、安全、法律等方面知识和技能,了解人工智能领域活动与之相关性。	形势与政策	M
		思想道德与法治	H
		心理健康与安全教育	M
	6.2: 在人工智能相关领域开展工程实践和复杂工程问题解决过程中,运用相关背景知识进行合理分析、思考和评价人工智能工程项目对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,理解人工智能相关领域工程实践中应承担的社会责任,具备人工智能领域内基础的工程师素养和水平,能够胜任人工智能领域内工程技术岗位的工作。	学科竞赛	H
		科研训练	H
		技能培训	M
		毕业实习	H
		毕业论文(设计)	H
毕业要求 7— 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对人工智能领域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。	7.1: 知晓和理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。	思想道德与法治	M
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	M
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H
		形势与政策	H
		毕业实习	M
		毕业论文(设计)	M
	7.2: 了解信息化与环境保护的关系,能够理解和评价人工智能专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	毕业实习	H
		毕业论文(设计)	M

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
毕业要求 8— 职业规范： 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在人工智能领域内的实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行职业岗位责任；了解和认识人工智能领域前沿科学问题，培养勇攀智能科学高峰的责任感和使命感。	8.1： 了解中国国情，掌握较为宽广的人文社会科学知识，具有良好的人文社会科学素养；了解和认识人工智能领域前沿科学问题，培养勇攀智能科学高峰的责任感和使命感。	学科前沿与实践	H
		思想道德与法治	H
		中国近现代史纲要	M
		马克思主义基本原理	M
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H
		大学生职业生涯规划	H
		大学生创新创业与就业指导	H
	8.2： 理解诚实公正、诚信守则和工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。	大学生职业生涯规划	H
		大学生创新创业与就业指导	H
		毕业实习	M
	8.3： 理解工程伦理的核心理念，了解专业工程师的职业性质和社会责任，在工程实践中能自觉履行责任。	大学生职业生涯规划	H
		大学生创新创业与就业指导	H
		劳动教育	M
		毕业实习	M
毕业要求 9— 个人与团队： 能够正确定位个人角色，具备团队工作基本素养。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。	9.1： 具有能够与其他学科成员进行有效沟通、合作共事的能力	军事理论	H
		军事训练	H
		劳动教育	H
		科研训练	M
		毕业教育	M
		毕业实习	H
		体育	H
	9.2： 能够在团队中独立或合作开展工作。	高级语言程序设计实验	M
		数据库系统实验	H
		数据结构与算法实验	H
		知识工程实验	M
		深度学习综合实践	M
		科研训练	H
		毕业教育	M
		毕业实习	H
	9.3 能够理解团队中每个角色的含义以及角色在团队中的作用，能够协调和组织团队开展工作。	科研训练	H
		毕业教育	M
		毕业实习	M

毕业要求	指标点	支撑课程	支撑强度
毕业要求 10—沟通： 具有较强语言和文字组织能力，能够就人工智能专业的复杂问题与业界同行及社会进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文档、陈述发言、清晰表达或回应指令。具有一定的国际视野，具备基本的英语交流水平，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1：能够就本专业中的复杂工程问题与同行或社会公众进行口头、文稿、图表等方式表达观点、回应质疑、理解差异性。	大学英语	H
		数据库系统实验	M
		数据结构与算法实验	M
		机器学习综合实践	H
		深度学习综合实践	H
		科研训练	H
		毕业教育	L
		毕业实习	M
	10.2：至少掌握一门外语，对人工智能行业的发展趋势和技术热点有初步了解，并能够发表看法。	大学英语 A	H
		毕业教育	L
		毕业实习	M
		毕业论文	M
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就人工智能领域内的专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。	大学英语 A	H
		毕业论文（设计）	M
毕业要求 11—项目管理： 理解并掌握人工智能领域内工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中加以应用。	11.1：能够理解人工智能系统开发过程中应用的基本技术经济决策和项目管理基本方法。	大学生职业生涯规划	H
		大学生创新创业与就业指导	H
		毕业论文（设计）	M
	11.2：能够了解人工智能领域内工程项目全周期的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。	深度学习综合实践	M
		毕业论文（设计）	H
	11.3：能够在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。	大学生职业生涯规划	M
		大学生创新创业与就业指导	H
		毕业论文（设计）	H
毕业要求 12—终身学习： 了解信息技术领域发展动态，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，能够主动适应专业领域内知识结构变化和社会要求。	12.1：基于人工智能领域内的前沿技术和发展趋势，能认识不断探索和学习的必要性。	学科前沿与实践	H
		大学生职业生涯规划	M
		大学生创新创业与就业指导	H
		毕业论文（设计）	M
	12.2：具备对人工智能领域内技术问题的提出、归纳、理解的能力，认同自主学习和终身学习的必要性，并掌握自主学习的方法。	学科竞赛	M
		科研训练	M
		毕业论文（设计）	H

注：课程对毕业要求支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示

十一、理论教学计划（Theoretical Teaching Plan）

课程类别		课程名称	学分数	学时数	学期	教学周数	学时分配				考核方式			备注
							讲授	实验	实践	习题	考查	开卷	闭卷	
公共课程	必修	思想道德与法治	3	48	1	15	30		18				√	
		中国近现代史纲要	3	48	2	16	32		16				√	
		马克思主义基本原理	3	48	3	15	32		16				√	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	4	16	32		16				√	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	5	16	32		16				√	
		形势与政策	2	32	1-8	16	32				√			
		军事理论	2	32	1	16	32					√		
		大学英语 A1	2.5	48	1	16	32	16					√	
		大学英语 A2	2.5	48	2	16	32	16					√	
		大学英语 A3	2	48	3	16	16	32					√	
		大学英语 A4	2	48	4	16	16	32					√	
		高等数学 A1	6	96	1	16	96						√	
		高等数学 A2	6	96	2	16	96						√	
		线性代数	3	48	3	16	48						√	
	概率论与数理统计	3	48	3	16	48						√		
	选修	课程类别	通识选修所含课程				必须修读的模块				任选模块课程			
		通识选修课： 选修总学分至少为 10 学分	1.文史哲经典与文化遗产 2.社会发展与现代性认识 3.科技进步与科学认识 4.艺术创作与审美体验 5.“四史”教育 6.体育俱乐部（阳光体育运动） 7.创新创业教育				1.艺术创作与审美体验 2.“四史”教育四选一：党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史 3.文史哲经典与文化遗产 4.创新创业教育				社会发展与现代性认识、科技进步与科学认识、体育俱乐部（阳光体育运动，限大四学生选修）			
以上要求必修 46 学分，选修 10 学分，共计 56 学分。														

课程类别	课程名称	学分数	学时数	学期	教学周数	学时分配				考核方式			备注
						讲授	实验	实践	习题	考查	开卷	闭卷	
专业课程	必修	学科前沿与实践	1	16	1	8	16				√		新生研讨课
		高级语言程序设计	3	48	1	16	48					√	H
		人工智能导论	2	32	1	8	32					√	
		数字逻辑设计	3	48	2	12	48					√	
		计算机组成与结构	4	64	3	16	64					√	H
		离散数学	4	64	3	16	64					√	H
		数据结构与算法	4	64	3	16	48		16			√	H
		自动控制理论	4	64	4	16	64					√	
		计算机网络	3	48	4	12	48					√	H
		智能优化理论与方法	3	48	4	12	48					√	H
		数据库系统	3	48	5	12	48					√	H
		操作系统	3	48	5	12	48					√	
		机器学习与数据挖掘	4	64	5	16	48		16			√	H
		深度学习基础与应用	3	48	6	12	48					√	H
		知识工程	3	48	6	12	48					√	
	选修	Java 语言程序设计	2	32	2	8	32					√	双语课程
		Python 程序设计	2	32	2	8	32					√	双语课程
		数值分析	2	32	4	8	32					√	
		统计学基础	2	32	4	8	32					√	
		自然语言处理	2	32	4	8	32				√		交叉课程
		大数据开源架构	2	32	5	8	32					√	前沿课程
		算法设计与分析	2	32	5	8	32				√		
		智能控制理论	2	32	5	8	32				√		
		网络安全与管理	2	32	5	8	32					√	
		区块链技术	2	32	5	8	32				√		前沿课程

课程类别		课程名称	学分数	学时数	学期	教学周数	学时分配				考核方式			备注
							讲授	实验	实践	习题	考查	开卷	闭卷	
专业课程	选修	计算机视觉理论与技术	2	32	6	8	32					√		交叉课程
		智能搜索与推荐系统	2	32	6	8	32						√	进阶课程
		机器人技术	2	32	6	8	32						√	交叉课程
		复杂网络分析与应用	2	32	6	8	32						√	进阶课程
		专家系统与推理技术	2	32	6	8	32						√	
		人机交互与可视化技术	2	32	7	8	32					√		
	以上要求必修 48 学分，选修 12 学分，共计 60 学分。													

十二、实践教学计划（Practical Teaching Plan）

课程类别		课程（项目）名称	学分数	总学时	学期	教学周数	考核方式	备注
公共课程	必修	军事训练	1		1	2	考查	
		心理健康与安全教育	2		1-8		考查	
		体育 1	1	32	1	16	考查	
		体育 2	1	32	2	16	考查	
		劳动教育	1	32	2	16	考查	
		体育 3	1	32	3	16	考查	
		体育 4	1	32	4	16	考查	
		体育 5	0.5	16	6	8	考查	
	以上要求必修 8.5 学分，共计 8.5 学分。							
专业实验	必修	高级语言程序设计实验	1	32	1	8	操作	
		数字逻辑实验	1	32	2	8	操作	
		数据结构与算法实验	1	32	3	8	操作	
		计算机网络实验	1	32	4	8	操作	
		数据库系统实验	0.5	16	5	4	操作	
		操作系统实验	0.5	16	5	4	操作	
		机器学习综合实践	1.5	48	5	6	操作+答辩	
		深度学习综合实践	1	32	6	8	操作+答辩	
		知识工程实验	1	32	6	8	操作	
	选修	Java 语言程序设计实验	1	32	2	8	操作	
		Python 程序设计课程设计	1	32	2	8	操作	
		数值分析实验	1	32	4	8	操作	
		自然语言处理实验	1	32	4	8	操作	
		自然语言处理课程设计	0.5	16	4	4	操作+答辩	
		大数据开源架构实验	1	32	5	8	操作	

课程类别		课程（项目）名称		学分数	总学时	学期	教学周数	考核方式	备注	
		网络安全与管理实验		1	32	5	8	操作		
		计算机视觉理论与技术实验		1	32	6	8	操作		
		机器人技术实验		0.5	16	6	4	操作		
		机器人技术综合实践		1	32	6	4	操作+答辩		
		智能搜索与推荐系统实验		1	32	6	8	操作		
		复杂网络分析及应用实验		1	32	6	8	操作		
		人机交互与可视化技术实验		1	32	7	8	操作		
	以上要求必修 8.5 学分，选修 6 学分，共计 14.5 学分。									
实习实践	必修	毕业实习		4		7	4	实习报告		
		毕业论文（设计）		8		7-8	24	论文（设计）与答辩		
	以上要求必修 12 学分，共计 12 学分。									
创新实践与劳动技能	必修	大学生职业生涯规划		0.5	16	2		考查		
		大学生创新创业与就业指导		0.5	16	5		考查		
	选修	专业创造性劳动	大学生创新创业训练	2				论文或结题报告		
			学科竞赛	2				获奖证书	依据《山西大学本科学生学科竞赛管理办法》确定	
			专利发明	2				考查		
			学术论文	2				考查		
			CSP 考试	2				考试成绩	当次考试成绩全国前 20%	
			软件著作权	1				获得批准	获专业相关软件著作权 1 项	
		兴趣技能性劳动	园艺绿化	1				考查		
			生活设施维修	1				考查		
			中餐烹饪	1				考查		
		社会公益性劳动	志愿者服务	1				考查		
			社会实践	1				考查		
		以上要求必修 1 学分，选修 2 学分，共计 3 学分。								

十三、教学进度表（Teaching Process Table）

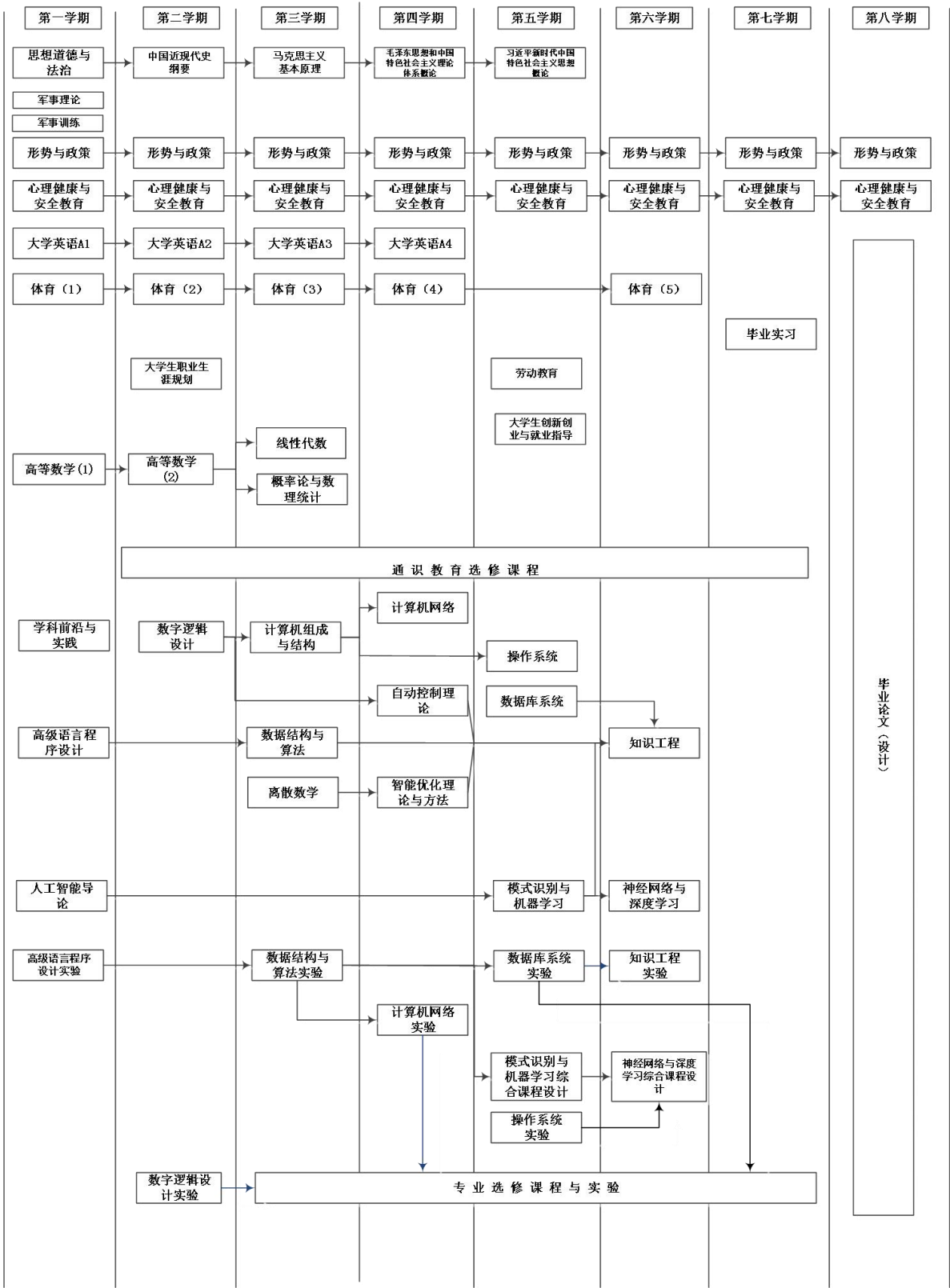
学期	类别	课程（项目）名称	必修/ 选修	学分数	备注
1	理论教学	思想道德与法治	必修	3	
		军事理论	必修	2	
		形势与政策	必修	0.25	
		大学英语 A1	必修	2.5	
		高等数学 A1	必修	6	
		学科前沿与实践	必修	1	
		高级语言程序设计	必修	3	
		人工智能导论	必修	2	
	实践教学	体育 1	必修	1	
		军事训练	必修	1	
		高级语言程序设计实验	必修	1	
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
以上必修 24 学分。					
2	理论教学	中国近现代史纲要	必修	3	
		形势与政策	必修	0.25	
		大学英语 A2	必修	2.5	
		高等数学 A2	必修	6	
		数字逻辑设计	必修	3	
		Java 语言程序设计	选修	2	
		Python 程序设计	选修	2	
	实践教学	体育 2	必修	1	
		劳动教育	必修	1	
		数字逻辑实验	必修	1	
		大学生职业生涯规划	必修	0.5	
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
		Java 语言程序设计实验	选修	1	
		Python 程序设计课程设计	选修	1	
	以上必修 18.5 学分。				

学期	类别	课程（项目）名称	必修/ 选修	学分数	备注
3	理论教学	马克思主义基本原理	必修	3	
		形势与政策	必修	0.25	
		大学英语 A3	必修	2	
		线性代数	必修	3	
		概率论与数理统计	必修	3	
		计算机组成与结构	必修	4	
		离散数学	必修	4	
		数据结构与算法	必修	4	
	实践教学	体育 3	必修	1	
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
		数据结构与算法实验	必修	1	
以上必修 25.5 学分。					
4	理论教学	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	
		形势与政策	必修	0.25	
		大学英语 A4	必修	2	
		自动控制理论	必修	4	
		计算机网络	必修	3	
		智能优化理论与方法	必修	3	
		统计学基础	选修	2	
		数值分析	选修	2	
		自然语言处理	选修	2	
	实践教学	体育 4	必修	1	
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
		计算机网络实验	必修	1	
		数值分析实验	选修	1	
		自然语言处理实验	选修	1	
		自然语言处理课程设计	选修	0.5	
	以上必修 17.5 学分。				

学期	类别	课程（项目）名称	必修/ 选修	学分数	备注
5	理论教学	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	
		形势与政策	必修	0.25	
		操作系统	必修	3	
		数据库系统	必修	3	
		机器学习与数据挖掘	必修	4	
		大数据开源架构	选修	2	
		算法设计与分析	选修	2	
		智能控制理论	选修	2	
		网络安全与管理	选修	2	
		区块链技术	选修	2	
	实践教学	心理健康与安全教育	必修	0.25	
		大学生创新创业与就业指导	必修	0.5	
		机器学习综合实践	必修	1.5	
		数据库系统实验	必修	0.5	
		操作系统实验	必修	0.5	
		大数据开源架构实验	选修	1	
		网络安全与管理实验	选修	1	
	以上必修 16.5 学分。				
6	理论教学	形势与政策	必修	0.25	
		知识工程	必修	3	
		深度学习基础与应用	必修	3	
		计算机视觉理论与技术	选修	2	
		智能搜索与推荐系统	选修	2	
		机器人技术	选修	2	
		复杂网络分析与应用	选修	2	
		专家系统与推理技术	选修	2	

学期	类别	课程（项目）名称	必修/ 选修	学分数	备注
6	实践教学	心理健康与安全教育	必修	0.25	
		知识工程实验	必修	1	
		深度学习综合实践	必修	1	
		计算机视觉理论与技术实验	选修	1	
		机器人技术实验	选修	0.5	
		机器人技术综合实践	选修	1	
		智能搜索与推荐系统实验	选修	1	
		复杂网络分析及应用实验	选修	1	
		体育 5	必修	0.5	
	以上必修 9 学分。				
7	理论教学	形势与政策	必修	0.25	
		人机交互与可视化技术	选修	2	
	实践教学	毕业实习	必修	4	
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
		人机交互与可视化技术实验	选修	1	
	以上必修 4.5 学分。				
8	理论教学	形势与政策	必修	0.25	
	实践教学	毕业论文（设计）	必修	8	
		心理健康与安全教育	必修	0.25	
	以上必修 8.5 学分。				

十四、课程修读导图 (Course Flow Chart)



人工智能专业培养方案

080717T 人工智能 Artificial Intelligence

一、专业简介

延边大学人工智能专业是为适应国家发展人工智能战略需求于 2021 年设立的新工科本科专业。本专业依托延边大学“十四五”规划重点学科、基础学科—计算机科学与技术一级学科和电子信息类专业型硕士学位授权点，现有专任教师共有 12 人，其中教授 4 人，副教授 4 人，具有博士学位的教师 8 人。本专业拥有吉林省计算机实验教学示范中心，人工智能与大数据技术等 4 个专业实验室和 6 个校内外实验教学基地。本专业基于区域多元文化背景，在自然语言处理、机器感知、数据挖掘等领域具有鲜明特色。

二、培养目标

本专业紧密结合国家发展战略和东北地区经济发展需求，围绕学校“十四五”规划发展目标，致力于培养全面发展的应用型技术人才。学生不仅具备爱国主义精神、社会责任感和良好的道德修养，还拥有扎实的科学、工程和人文素养。本专业教育强调扎实的数理基础和计算机理论知识，系统掌握人工智能基础理论、方法和技能，培养学生的工程实践能力和创新思维。毕业生将能够运用人工智能的原理、模型和方法，设计智能信息感知、处理及系统的工程技术解决方案，并胜任应用开发工作。同时，注重提升学生的跨文化交流能力、跨学科综合素养和国际化视野，增强其全球竞争力，确保毕业生能在国家和地方经济社会发展中发挥积极作用。

本专业毕业生经过五年左右的工作实践，达到如下目标：

目标 1（职业素养和工程项目管理能力）：具有优秀的爱国主义情怀、中华民族伟大复兴的使命感、社会责任感和责任担当意识，并具备良好的职业道德和人工智能伦理修养，能够在法律、社会、环境和经济、可持续发展等多个角度进行工程项目管理。

目标 2（解决工程问题和设计研发能力）：系统掌握数学、自然科学和人工智能领域的基本理论和技术，能够独立或协同解决人工智能领域中复杂的工程问题。针对人工智能相关的复杂工程问题具备分析、设计、开发、应用、维护和管理等能力。

目标 3（团队工作和有效沟通能力）：具有良好的团队合作精神和跨文化沟通能力，能够在多元文化背景下进行有效的协作和交流。

目标 4（适应变化环境和职业提升能力）：具有终身学习能力，适应不断变化的国际化的竞争环境，能够跟踪和掌握人工智能领域内的新理论、新方法、新技术，不断提升自身的竞争力和创新能力。

三、毕业要求

根据培养目标制定了本专业的 11 条毕业要求，覆盖工程教育专业认证标准，能支撑培养目标达成，通过理解毕业要求的内涵，将 11 条毕业要求分解为 28 个指标点，与指标点相对应建立了课程支撑体系，通过课程大纲、形成性评价等方式落实了支撑关系。

3.1 本专业毕业要求

为了使本专业学生达到培养目标，要求毕业生必须具备以下能力：

（1）**工程知识：**掌握数学、自然科学、工程基础、计算机和人工智能等领域的基础理论知识和实践能力，具备智能信息感知、智能信息处理和智能系统等相关技术开发、工程设计和复杂工程问题的解决能力。

(2) **问题分析**: 能够运用数学、自然科学、工程基础和人工智能技术的基本原理, 结合文献研究, 识别、表达和分析复杂工程问题, 以获得有效的结论。

(3) **设计/开发解决方案**: 掌握人工智能领域系统设计、集成、开发及工程应用的基本方法, 能够综合运用理论和技术设计解决复杂工程问题的方案, 并在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

(4) **研究**: 采用科学原理和方法对人工智能领域的复杂工程问题进行研究, 包括问题抽象、模型设计与算法、实验设计、数据分析等, 并通过信息综合得出合理有效的结论。

(5) **使用现代工具**: 能够针对人工智能领域复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 并能够理解其局限性。

(6) **工程与可持续发展**: 根据工程背景知识, 合理分析和评价人工智能工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响, 理解并承担应有的责任。理解并评价人工智能工程实践对环境和社会可持续发展的影响, 将可持续发展理念融入专业实践中。

(7) **伦理和职业规范**: 有工程报国、工程为民的意识, 具备良好的人文社会科学素养、心理素质、社会责任感和职业道德, 能够理解和应用工程伦理, 在工程实践中遵守职业道德和规范, 履行相应的责任。

(8) **个人和团队**: 具备独立工作能力和组织管理能力, 能够在多元文化背景下的团队中担任个体、团队成员或负责人角色。

(9) **沟通**: 能够就复杂工程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、陈述发言和清晰表达, 具备良好的国际化视野和跨文化沟通能力。

(10) **项目管理**: 掌握工程项目管理方法, 理解工程活动中的重要经济与管理因素, 并能在多元化场景中应用。

(11) **终身学习**: 具备自主学习和终身学习的意识, 能够跟踪人工智能领域的新理论、新技术和新方法的发展动态, 具备不断学习和适应专业发展的能力。

3.2 毕业要求指标点分解

为了支撑本专业毕业要求的达成, 表 3.2.1 对专业毕业要求进行指标点分解, 以此确保每个方面得到精确且全方位的支持, 从而有效推进学生各项技能和素质的全面发展。

表 3.2.1 本专业毕业要求与各指标点对应关系

毕业要求	毕业要求分解指标点
1.工程知识	1.1 问题描述: 能够将数学、自然科学、工程基础知识和专业知识用于对人工智能领域复杂工程问题的表述。
	1.2 问题建模与求解: 应用计算思维解决工程中的复杂问题, 能对人工智能领域中的具体对象建立数学模型并求解, 包括算法设计和实现。
	1.3 模型验证: 能够将数学、自然科学、工程基础知识和专业知识综合应用于推演、分析人工智能领域中的复杂工程问题, 并验证模型的正确性。
2.问题分析	2.1 关键环节与数据分析: 能够对人工智能领域的复杂工程问题进行抽象分析, 能够有效地收集、分析和处理数据, 利用数据驱动决策。
	2.2 参数分析与方案制定: 能够基于计算科学原理和数学模型方法对复杂工程问题进行表达和建模, 并制定解决方案。
	2.3 文献研究与综合分析: 能够借助文献资料, 应用专业知识, 对具体问题寻求解决方案并进行综合分析。
3.设计/开发解决方案	3.1 需求确定: 掌握人工智能软硬件系统设计、开发全周期、全流程的基本方法和技术, 能够提出解决思路和设计/开发目标。
	3.2 单元设计/开发: 根据特定需求, 完成人工智能系统中特定的软硬件

	模块或单元的设计与开发。
	3.3 系统设计/开发：能够完成人工智能软硬件系统的整体设计与开发，并在设计方案中考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等因素。
4.研究	4.1 调研与分析：能够基于计算科学的基本原理和方法，对人工智能领域复杂工程问题的解决方案进行调研和分析。
	4.2 实验设计、构建与实施：设计实验方案，选择合适的软硬件平台和数据集，构建实验环境，完成实验操作。
	4.3 结果分析与归纳：分析和解释实验数据，验证实验方案的正确性和有效性，并形成结论。
5.使用现代工具	5.1 工具使用：能够应用人工智能软、硬件开发与设计过程中常用的技术和工具，并理解其局限性。
	5.2 应用开发：选择恰当的技术手段、开发工具和信息资源，对复杂工程问题进行分析、设计与实现。
6.工程与可持续发展	6.1 了解工程与社会的关系：了解信息产业发展现状及其相关的产业政策、技术标准、知识产权和法律法规。
	6.2 评价工程对社会的影响：了解信息化技术对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并理解应承担的责任。
	6.3 知晓环境与可持续发展理念：了解环境保护的相关知识，理解可持续发展的概念和内涵。
	6.4 评价环境与可持续发展：能够正确理解和评价人工智能技术对经济、生态和人类社会可持续发展的影响。
7.伦理和职业规范	7.1 人文素养：具有良好的人文社会科学素养，践行社会主义核心价值观，理解个人进步与社会发展的辩证关系。
	7.2 职业素养：具有工程报国、工程为民的意识，遵纪守法、诚信守则，遵守工程职业道德和规范，恪守工程伦理准则。
8.个人和团队	8.1 角色理解：能与多元文化背景下的团队成员有效沟通、合作共事，完成承担的任务。
	8.2 团队协作：在团队工作中能正确处理团队成员之间的关系，发挥积极作用。
9.沟通	9.1 沟通表达：能就专业问题进行有效的口头和书面表达，包括介绍、解释、质疑、辩论等。
	9.2 国际视野：了解专业领域的国际发展趋势、研究热点，能够进行跨文化背景下的沟通和交流。
10.项目管理	10.1 工程管理：理解并掌握基本的管理原理和工程项目管理方法，理解项目全生命周期过程管理。
	10.2 经济决策：理解工程活动尤其是人工智能软硬件开发过程中涉及的重要经济与管理因素，并能在多元化场景中应用。
11.终身学习	11.1 自主学习意识：具备自主学习的能力，能够阅读文献，提出问题，设计验证和归纳总结。
	11.2 自我发展能力：理解终身学习的重要性，形成终身学习的意识。

3.3 毕业要求支撑培养目标矩阵图

本专业毕业要求的 11 条确定了对毕业生未来素养能力的期望，涵盖做人的素养、做事的能力、与他人相处的能力以及学习的能力等四个关键方面。这些要求在支持培养目标实现方面形成了明确的支撑关系。具体的毕业要求与培养目标之间的关系矩阵如表 3.3.1 所示。

表 3.3.1 毕业要求支撑培养目标矩阵图

培养目标 毕业要求	目标 1: 职业素养和工程 项目管理能力	目标 2: 解决工程问题和 设计研发能力	目标 3: 团队工作和有 效沟通能力	目标 4: 适应变化环境和 职业提升能力
1.工程知识		✓		
2.问题分析		✓		
3.设计/开发解决方案	✓	✓		
4.研究		✓		
5.使用现代工具	✓	✓		
6.工程与可持续发展	✓			
7.伦理和职业规范	✓			
8.个人和团队			✓	
9.沟通			✓	
10.项目管理	✓			
11.终身学习				✓

注：表格中毕业要求支撑培养目标用“✓”表示。

四、主干学科和核心课程

主干学科：计算机科学与技术、电子信息类

核心课程：计算机操作系统、数据库原理与应用、信息论基础、图像处理、数据分析与挖掘、自然语言处理技术、计算机网络与通信、机器学习理论与技术。

主要实践教学环节：课程实验（实训）、工程训练（电工）、前沿技术讲座、程序设计基础课程实训、数据结构项目实训、数据库项目实训、机器学习项目实训、自然语言处理项目实训、数据挖掘项目实训、人工智能企业实训、企业认识实习、毕业实习、毕业设计（论文）。

五、修业年限及授予学位

基本学制 4 年，修业年限不超过 6 年；授予工学学士学位。

六、毕业条件

学生在修业年限期间，通过培养方案规定的教学环节，总学分达到 160 学分，其中通识教育课程 48 学分，专业教育课程 112 学分（包括专业必修课程 68 学分，多元方向培养课程 16 学分，集中实践环节 28 学分），毕业论文/设计成绩达到及格或以上；完成第二课堂课程项目体系 8 学分（其中 2 学分必修军事技能）；达到《延边大学全日制本科学历外语标准》；达到国家规定的体质健康标准。

七、指导性教学计划安排表

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注
						理论	实验	实习	实训			
通识教育课程	必修课	2410221001	思想道德与法治 Ideology & Morality and Rule of Law	2	32	32				2	1	
		2410221002	中国近现代史纲要 Outline of Chinese Modern History	2	32	32				2	2	
		2410221003	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	48	32		16		3	3	
		2410221004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	32		16		3	4	
		2410221005	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	48	32		16		3	5	
		2410221006 01-02	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2	32			32		2	1-2	
		2410221007 01-06	形势与政策 Situation and Policy	2	48	48				2	1-6	
		2410221008	四史 Four Histories	0.5	16	16				2	1	
		2410221009 01-02	学习筑梦 Learning and Building Dreams	1.5	24	24				2	1/3	第 1、3 学期授课
		2410221010	中华民族共同体概论 Introduction to the Community for the Chinese Nation	2	32	32				2	2	
		2410071001 01-03	大学英语 College English	8	192	192				4	1-3	根据修读条件, 学生必选且仅可选择其中一门修读; 大学英语: 第 3 学
		2410071002 01-03	大学日语 College Japanese	8	192	192				4	1-3	
		2410071003 01-03	大学俄语 College Russian	8	192	192				4	1-3	

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注
						理论	实验	实习	实训			
通识教育课程	必修课	2410071004 01-04	大学英语（起点） College English(for Beginners)	8	224	224				4	1-4	期 建 议 选 择 工 程 英 语 课 程
		2410071005 01-04	大学日语（起点） College Japanese(for Beginners)	8	224	224				4	1-4	
		2410071006 01-04	大学俄语（起点） College Russian(for Beginners)	8	224	224				4	1-4	
		2410071007 01-04	大学朝鲜语（起点） College Korean(for Beginners)	8	224	224				4	1-4	
		2410081001	大学语文 College Chinese	2	32	32				2	1	
		2410101001	军事理论 Military Theory	2	32	32				2	1	
		2410101002 -05	大学体育 College Physical Education	2	128	16			112	2	1-4	
		2450011001	大学生心理健康辅导 Mental Health Guidance for College Students	2	32	32				2	1	
		2450011002	大学生创新创业基础与实践 Fundamentals and Practice of Innovation and Entrepreneurship for College Students	1	32	16			16	2	2	
		2450011003	大学生职业发展 Career Development Education for College Students	0.5	20	8			12		1	
		2450011004	大学生就业指导 Employment Guidance for College Students	0.5	20	8			12		6	
		2410101006	国家安全教育 National Security Education	1	16	16				2	2	
	合计：19 门(应修满 40 学分)				864	632		80	152			
	选修课		历史与文明									艺术与审美 模块至少修 读 2 学分； 建议修读“工 程经济”和 “项目管理”
			数字与未来									
			生命与健康									
			艺术与审美									
			全球视野与当代中国									
	合计：应修满 8 学分				128							
		2410023501	人工智能导论 Introduction to Artificial Intelligence	2	32	32				2	1	

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注
						理论	实验	实习	实训			
专业教育课程	学科基础课程	2410023502	程序设计基础 (C 语言) Programming Foundation (C language)	4	72	56	16			5	1	
		2410023503	实验室安全教育 Laboratory Safety Education		8		8			1	1	
		241001301301	大学数学 A (I) College Mathematics A(I)	5	80	80				5	1	
		241001301302	大学数学 A (II) College Mathematics A(II)	5	80	80				5	2	
		2410023504	线性代数 Linear Algebra	3	48	48				3	2	
		2410023505	离散数学 Discrete Mathematics	3	48	48				3	3	
		241001302101	大学物理 A (I) College Physics A(I)	3	48	48				3	2	
		241001302102	大学物理 A (II) College Physics A(II)	2	32	32				2	3	
		2410013026	大学物理实验 C Experiment of College Physics C	2	64		64			2	2	
		2410013020	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	48	48				3	3	
		2410023506	电子技术基础 Fundamentals of Electronic Technology	3.5	64	48	16			4	3	
		2410023507	数据结构与算法 Data Structures and Algorithms	4.5	80	64	16			5	3	
		2410023508	计算机组成原理 Principles of Computer Composition	3.5	64	48	16			4	4	
		计: 12 门(应修满 43.5 学分)			768	632	136					
	核心课程	2410024501	计算机操作系统 Computer Operating System	3.5	64	48	16			4	4	

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注	
						理论	实验	实习	实训				
专业教育课程	核心课程	2410024502	数据库原理与应用 Database Principle and Application	3.5	64	48	16			4	4		
		2410024503	信息论基础 Foundations of Information Theory	3	48	48				3	4		
		2410024504	图像处理 Image Processing	2.5	48	32	16			3	5		
		2410024505	数据分析与挖掘 Data Analysis and Mining	2.5	48	32	16			3	6		
		2410024506	自然语言处理技术 Natural Language Processing Technology	2.5	48	32	16			3	5		
		2410024507	计算机网络与通信 Computer Network and Communication	3.5	64	48	16			4	5		
		2410024508	机器学习理论与技术 Machine Learning Theory and Technology	3.5	64	48	16			4	4		
	计: 8 门(应修满 24.5 学分)				448	336	112						
	合计: 20 门(应修满 68 学分)				1216	968	248						
	多元培养方向课程	2410025501	Python 程序设计 Python Programming	3	64	32	32			4	2	专业选修课	深度学习技术与应用课程为双语课程。Python 程序设计为必选课程。
		2410025502	多媒体技术与应用 Multimedia Technology and Application	2	32	32				2	4		
		2410025503	现代信号处理 Modern Signal Processing	2.5	48	40	8			4	4		
		2410025504	深度学习技术与应用 Deep Learning Technology and Application	2.5	48	32	16			3	5		
		2410025505	软件工程 Software Engineering	3	56	40	16			4	6		
		2410025506	信息检索技术 Information Retrieval Technology	2.5	48	32	16			3	春秋	学术方向	形式语言与自动机课程为本硕博贯通课程。
		2410025507	云计算与大数据 Cloud Computing and Big Data	2.5	48	32	16			3	春秋		
		2410025508	计算机视觉 Computer Vision	2.5	48	32	16			3	春秋		

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注	
						理论	实验	实习	实训				
专业教育课程	多元培养方向课程	2410025509	现代密码学 Modern Cryptography	2.5	48	32	16			3	春秋		
		2410025510	形式语言与自动机 Formal Language and Automata	2	32	32			2	春秋			
		2410023207	工程图学 Engineering Graphics	2.5	48	32	16			3	春秋		
		2410025415	物联网技术 Internet of Things Technology	2.5	48	32	16			3	春秋	交叉复合方向	建议至少选修1门暑期学校创新实践课程。
		2410025409	网络与信息安全技术 Computer Networks and Information Security Technology	2.5	48	32	16			3	春秋		
		2410025511	创新实践 Innovative Practice	1				2周		暑期2/3			
		2410025512	人工智能伦理与安全 Artificial Intelligence Ethics and Safety	1	16	16			1	春秋	就业创业方向		
		2410025513	Java 程序设计 Java Programming	3	64	32	32			4			春秋
		2410025514	数据可视化 Data Visualization	2.5	48	32	16			3			春秋
		2410025515	移动计算及应用开发技术 Mobile Computing and Application Development Technology	2.5	48	32	16			3			春秋
	合计：18 门(应修满 16 学分)					256							
	集中实践教学环节	2410026201	工程训练（电工） Engineering Training (Electrician)	1	1 周				1 周		暑期 1		
		2410026501	前沿技术讲座 Lecture on Advanced Technology	1	16				16		1-7	8 次	
		2410026502	程序设计基础课程实训 Fundamentals of Programming Training	2	2 周				2 周		暑期 1		
		2410026503	数据结构项目实训 Project Training of Data Structures	3	2 周				2 周		4		

类别	性质	课程编码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				周学时	学期	备注
						理论	实验	实习	实训			
专业教育课程	集中实践教学环节	2410026504	数据库项目实训 Project Training of Database	2	2 周				2 周		暑期 2	校企合作课程
		2410026505	机器学习项目实训 Project Training of Machine Learning	2	2 周				2 周		暑期 2	校企合作课程
		2410026506	自然语言处理项目实训 Project Practice of Natural Language Processing	2	2 周				2 周		6	
		2410026507	数据挖掘项目实训 Project Training of Data Mining	2	2 周				2 周		暑期 3	
		2410026508	人工智能企业实训 Enterprise Training of Artificial Intelligence	3	2 周				2 周		暑期 3	校企合作课程，含劳动教育实践 8 学时
		2410026509	企业认识实习 Enterprise Cognition Practice	2	2 周			2 周			暑期 3	校企合作课程，含劳动教育实践 8 学时
		2410026510	毕业实习 Graduation Practice	4	2 周			2 周			7-8	在企业进行，含劳动教育实践 16 学时
		2410026511	毕业设计（论文） Graduation Design(Thesis)	4	≥22 周				≥22 周		7-8	在校内/企业/科研院所进行
	合计：12 门(应修满 28 学分)				≥45 周			6 周	≥39 周			
毕业时学生应修满学分学时合计：160 学分												

八、学分学时分配表

课程类别	课程性质	门数	学分	百分比 (%)	学时	百分比 (%)
通识教育 课程	必修课程	19	40	25.0	864	35.1
	选修课程	4	8	5.0	128	5.2
专业教育 课程	必修课程	20	68	42.5	1216	49.4
	多元方向培养课程	18	16	10.0	256	10.4
	集中实践环节	12	28	17.5	≥45 周	——
第二课堂课程		——	8	不计入总学分		
合 计		73	160	100	2464	100

九、实践教学安排表

人工智能专业实践教学基本要求如下：专业实践教学共 41 学分，占总学分的 25.6%，其中通识教育实践 5.5 学分（232 学时）；课程实验（实训）7.5 学分（248 学时），集中实践教学环节 28 学分（16 学时+45 周）。

实践 类别	实践环节名称	总学分	实践教学学时/周数				开设 学期	备注
			总学时	实验	实习	实训		
通识 教育 实践 教学	大学体育	2	112			112	1-4	课内
	思政课实践教学	2.5	80		80		1-5	课内
	大学生创新创业基础与实践	0.5	16			16	2	课内
	大学生职业发展与就业指导	0.5	24			24	6	课内
专业 教育 实践 教学	课程实验（实训）*	7.5	248	248			1-7	课内
	工程训练（电工）	1	1 周			1 周	暑期 1	课内
	前沿技术讲座	1	16			16	1-7	课内
	程序设计基础课程实训	2	2 周			2 周	暑期 1	课内
	数据结构项目实训	3	3 周			3 周	4	课内
	数据库项目实训	2	2 周			2 周	暑期 2	课内
	机器学习项目实训	2	2 周			2 周	暑期 2	课内
	自然语言处理项目实训	2	2 周			2 周	暑期 2	课内
	数据挖掘项目实训	2	2 周			2 周	6	课内
	人工智能企业实训	3	3 周			3 周	暑期 3	课内
	企业认识实习	2	2 周		2 周		暑期 3	课内
	毕业实习	4	4 周		4 周		8	课内
	毕业设计（论文）	4	≥22 周			≥22 周	7-8	课内
合计：		41	496+45 周	248	80+6 周	152+39 周		

*注：课程实验（实训）学时学分=理论+实验（实训）课程中实验（实训）部分学时学分+独立设置实验（实训）课程的学时学分。

十、培养方案对标《国标》情况表

项 目	工程认证（国标）	本方案	是否满足标准 （是/否）
总学分	140-180	160	是
自然科学类课程学分比例	15%	16.3%	是
人文社科类课程学分比例	15%	30.0%	是
学科基础和专业课程学分比例	30%	36.3%	是
实践教学环节学分比例	20%	21.6%	是
核心课程（门数）	无	8	--

十一、课程体系支撑毕业要求矩阵图

[illegible]

专业主干课程名称		毕业要求 1			毕业要求 2			毕业要求 3			毕业要求 4			毕业要求 5		毕业要求 6				毕业要求 7		毕业要求 8		毕业要求 9		毕业要求 10		毕业要求 11	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
核 心 课 程	计算机操作系统			H	H					L	M			M															
	数据库原理与应用			H		H			H		M			M															
	信息论基础	H	H		H																								
	图像处理		H		H						H		M																
	数据分析与挖掘		H		H		H				M			M	M														
	自然语言处理技术			H		H							M																
	计算机网络与通信						H			H						H													
	机器学习理论与技术		H		H						M			H	M														
集 中 实 践 教 学 环 节	工程训练（电工）												H							M		L							
	前沿技术讲座						M										L							M	L		M		
	程序设计基础课程实训		H		H				H					H								L	L						
	数据结构项目实训		H			H			H					H								L	L						
	数据库项目实训		H			H				H				H								L	L						
	机器学习项目实训			H			H						H		H								L	L					
	自然语言处理项目实训		H			H				H				H									L	L					
	数据挖掘项目实训					H				H		H		H									L	L					
	人工智能企业实训							H							H		L		L					M		H		H	
	企业认识实习															M	M	H	M		M								
	毕业实习																			H	H	H	M						M
	毕业设计（论文）						H			H			H		H		L		L					H		L		H	

说明：用矩阵形式说明课程对毕业要求指标点的具体支撑强度，H代表高支撑，M代表中支撑，L代表低。



中国石油大学（北京）

附件6-中国石油大学（北京）（2024版）人工智能专业

人工智能专业

2024 级（2023 版）本科培养方案

教务处

二零二四年八月

2024级人工智能专业培养方案

一、专业简介

人工智能是以计算机科学为基础，融合了数学、统计学、控制科学、心理学、哲学等多个学科领域的交叉学科，是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的新兴技术科学。人工智能的研究目标是让计算机像人类一样进行思考、学习、决策和解决问题，即通过深入研究智能的本质，生产出能够与人类智能相似的方式做出反应的智能机器。人工智能专业领域的研究包括机器学习、计算机视觉、自然语言处理、知识工程、智能机器人、专家系统及产业应用等。

中国石油大学（北京）的人工智能专业成立于2018年12月12日，是国内外资源能源领域第一个人工智能专业。经过几年来的探索与实践，按照“高起点，高层次，新体制，新机制，小实体，大平台”的建设思路，有效汇聚了人工智能英才，构建了行业特色的智能化人才培养体系，并在能源行业智能化发展中发挥越来越重要的作用。

二、专业培养目标

培养具有强烈的社会责任感、高尚的职业精神，具备宽厚的人文社会科学、自然科学和工程综合素养、宽广的人工智能专业知识，具有较强的获取新知识能力、组织协调能力、解决专业问题的能力、创新创业意识、国际交流合作能力，能够在石油石化企业、互联网和IT企业研发部门、学科交叉研究机构从事科学研究、技术开发、工程设计和经营管理的学术骨干、技术骨干和管理人才。毕业五年后能达到以下基本要求：

（1）能够独立从事人工智能相关技术领域、交叉领域的数据挖掘、数据分析、系统设计与开发等工作，具有较好的技术创新能力；

（2）胜任油气能源等相关行业的人工智能技术应用、系统开发部署、智能化项目实施与管理等工作，具备解决专业领域关键技术难题的基本能力；

（3）能够在研究、设计、开发以及生产团队中担任管理者或重要角色；

（4）能够持续更新专业知识，不断提高专业能力，紧跟信息与智能技术领域发展；

（5）有良好的职业素养与道德水准，有意愿并有能力服务社会。

三、毕业要求

（一）知识和能力要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决人工智能领域复杂工程问题。掌握与人工智能紧密相关的计算机科学、统计学、机器学习等学科的基础理论和方法；掌握一到两门主流的计算机程序设计语言、至少一种机器学习编程框架，掌握面向对象程序设计思想，能够对具体问题进行抽象分析和设计，并进行程序的实现。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析人工智能领域复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 解决方案：能够给出针对人工智能在各个应用领域中的复杂工程问题的解决方案，确定开发设计目标与技术指标，设计满足特定需求的系统，能对其进行测试、评价和优化，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 领域研究：能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 智能工具：能够针对人工智能领域复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6. 社会责任：能够基于人工智能工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 可持续发展：能够理解和评价针对人工智能领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在人工智能领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 团队合作：能够在人工智能领域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。

10. 有效沟通：能够就人工智能领域的工程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、清晰表达或回应指令。并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。

11. 项目管理：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。

12. 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。

（二）知识和能力达成方案

针对上述12项毕业要求，安排落实了具体的实现其各项要求的配套课程（表1）。

表1 中国石油大学（北京）人工智能专业知识和能力达成方案

毕业要求	观测点	支撑课程
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业 知识用于解决人工智能领 域复杂工程问题。	1.1理解和掌握数学的基本 概念和方法,并具有使用数 学语言描述人工智能中具 体问题的能力。	高等数学A（I）、高等数学A（II）、线 性代数、概率统计基础、离散数学
	1.2掌握自然科学和工程基 础知识,并能对相应问题进 行建模和分析。	大学物理B（I）、大学物理B（II）、数 值分析
	1.3掌握专业基础知识(计 算机领域和控制领域),具 备人工智能领域中相关算 法实现和系统构建的能力。	Python程序设计、高级语言程序设计（I）、 Java语言程序设计、数据结构与算法分析、 计算机组成原理、计算机网络原理、编译 原理、操作系统、数据库概论、信息安全、

毕业要求	观测点	支撑课程
		最优化原理与方法、数字信号处理基础、大数据技术基础、机器学习、深度学习基础、强化学习、智能系统综合设计
	1.4运用专业知识,对人工智能领域中相关问题进行分析和建模。	数据挖掘、机器视觉、自然语言处理、语音与音频处理、机器人导论、医学图像处理、计算机图形学、演化计算、计算信息检索、大模型应用构建
2. 问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析人工智能领域复杂工程问题,以获得有效结论。	2.1能够识别与表达人工智能领域中的关键问题。	人工智能原理、机器学习、深度学习基础、强化学习
	2.2能够应用专业知识对工程领域中的问题进行分析 and 判断,并具有构建关键技术路线能力。	Python程序设计、高级语言程序设计(I)、软件工程、并行程序设计、智能计算机系统结构、人工智能概论与实战
3. 解决方案:能够应用人工智能知识给出专业领域中关键问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3.1掌握人工智能领域知识,对工程领域(如油气领域)中的相关问题进行分析,使用人工智能方法来解决工程实践中遇到的问题。	机器视觉、自然语言处理、语音与音频处理、医学图像处理、人工智能与石油工程
	3.2在工程问题实现过程中,要考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	大学生社会调查与实践、当代大学生国家安全教育、信息安全
4. 领域研究:能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4.1针对特定工程领域问题,能够通过相关专业文献研究,来分析和追踪该问题的发展现状。	自然语言处理、机器视觉、数据挖掘
	4.2应用专业领域相关理论和方法,设计工程领域中相关问题的解决方案。	大模型应用构建、油气工程智能技术应用、智能算法设计实践
	4.3能够收集、整理、分析和解释解决方案中所获得的数据,并给出有效结论。	Python程序设计、数据挖掘、人工智能概论与实战
5. 智能工具:能够针对人工智能领域复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	5.1了解和掌握人工智能专业领域常用的程序语言、开发平台和工程工具,并理解这些的优势和局限性。	Python程序设计、智能算法设计实践、人工智能系统平台实训
	5.2能够针对人工智能专业问题,选择合适的工具,并对复杂工程问题进行预测与模拟。	机器学习、深度学习基础、强化学习、智能系统综合设计
6. 社会责任:能够基于人工智能领域工程相关背景知识进行合理分析,评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	6.1了解人工智能专业和工程领域(如油气领域)的知识背景。	人工智能原理、油气人工智能导论、机器人导论、人工智能认识实习
	6.2评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。	软件工程、人工智能系统平台实训、毕业设计

毕业要求	观测点	支撑课程
7. 可持续发展：能够理解和评价针对人工智能领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1能够理解环境保护与可持续发展的理念和内涵。	大学生社会调查与实践、技术经济与工程管理
	7.2在进行人工智能领域工程实践时应用环境保护与可持续发展的理念。	人工智能企业实训、毕业设计
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在人工智能领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1具有人文社会科学素养和社会责任感。	中国近现代史纲要、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、中国近现代史纲要社会实践、马克思主义基本原理社会实践、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、当代大学生国家安全教育、军事理论、信息学科核心价值观导论
	8.2能够在人工智能领域工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	马克思主义基本原理、思想道德与法治、形势与政策教育、入学教育与安全教育、习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践
9. 团队合作：能够在人工智能领域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。	9.1能够在理解一个多学科背景下的团队中每个角色的作用和责任及其对整个团队实现目标的意义。	油气人工智能导论、医学图像处理
	9.2在专业领域工程实践中能够承担个体、团队成员以及负责人的角色。	软件工程、智能算法设计实践、智能系统综合设计
10. 有效沟通：能够就人工智能领域复杂工程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、清晰表达或回应指令。并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。	10.1具备专业领域知识，使用专业术语进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。	人工智能原理、人工智能认识实习、机器学习、深度学习基础、强化学习
	10.2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。	高级学术英语 I、人工智能专业英语
11. 项目管理：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。	11.1理解并掌握工程管理原理与经济决策方法。	项目管理与经济决策、创新创业实践
	11.2能够在多学科环境中，具备复杂项目管理能力。	项目管理与经济决策、油气工程智能技术应用
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，拥有不断学习和适应专业发展的能力。	12.1具有自主学习和终身学习意识。	形势与政策教育、大学生创新理论与实践、人工智能认识实习
	12.2能够了解人工智能行业动态，拥有不断学习和适应专业发展的能力。	人工智能系统平台实训、智能系统综合设计、人工智能企业实训、毕业设计

四、主干学科

计算机科学与技术、智能科学与技术

五、专业核心课程

高级语言程序设计、离散数学、数值分析、数据结构与算法分析、计算机网络原理、人工智能原理、机器学习、深度学习基础、强化学习、自然语言处理、机器视觉、数据挖掘、最优化原理与方法、人工智能系统平台实训、计算机组成原理、智能算法设计实践、智能系统综合设计。

六、学制与授予学位

学制：四年，学生修业年限三至六年

授予学位：工学学士学位

七、毕业和授予学位标准

课程模块	课程属性	最低要求
思想政治教育	必修	17学分
	选修	0学分
通识教育	必修	19学分
	选修	10学分
专业教育	必修	67学分
	选修	17学分
集中性实践教学环节	必修	21学分
	选修	0学分
第二课堂	必修	及格
总计		151学分
获得学士学位要求：满足学校规定的学位授予条件		
1. 数学与自然科学类课程占17.2%； 2. 工程基础类课程、专业基础类课程与专业课程占38.4%； 3. 工程实践与毕业设计（论文）占13.9%； 4. 人文社会科学类通识教育课程占16.6%； 5. 实践教学学分占27.3%。		

2024级人工智能专业培养方案课程安排表

一、思想政治教育*

课程模块		课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
思想政治教育*	理论必修课	100844M014	思想道德与法治	2	32	32				1
		100844X015	形势与政策教育（I）	0.5	8	8				1
		100844M002	中国近现代史纲要	2	32	32				2
		100844X018	形势与政策教育（II）	0.5	8	8				2
		100838T008	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	32	32				3
		100844M015	马克思主义基本原理	2	32	32				3
		100844X019	形势与政策教育（III）	1	48	48				3-8
		100844M016	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	32				4
	要求学分： 12									
	理论选修课	10XT01G007	中共中央延安十三年史	0	15	15				1,2
		10XT01G008	改革开放史	0	22	22				1,2
		要求学分： 0（至少修读一门）								
	实践必修课	100844X020	思想道德与法治社会实践	1	16	16				1
		100844X016	中国近现代史纲要社会实践	1	16	16				2
		100844X021	马克思主义基本原理社会实践	1	16	16				3
		100844X022	习近平新时代中国特色社会主义思想概论社会实践	1	16	16				3
		100844X017	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论社会实践	1	16	16				4
		要求学分： 5								
	要求学分： 17， 要求完成子模块数： 3									

二、通识教育必修课

课程模块	课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
通识教育必修课	军事教育类	105900X001 军事技能	1	32			2周		1
		105900X002 军事理论	1	36	36				1
		要求学分： 2							
	英语类	英语A	100925M029 基础学术英语 I	2	32	32			1
			100925M030 基础学术英语 II	2	32	32			2
			100925M031 高级学术英语 I	2	32	32			3
			100925M032 高级学术英语 II	2	32	32			4
			要求学分： 8						
		英语B	100925M033 通用大学英语 I	2	32	32			1
			100925M034 通用大学英语 II	2	32	32			2
			100925M035 通用大学英语 III	2	32	32			3
			100925M036 通用大学英语 IV	2	32	32			4
			要求学分： 8						

课程模块		课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
		要求学分： 8， 要求完成子模块数： 1								
体育类	体育必修课	要求学分： 4								
	体质健康测试	101099X001	学生体质健康测试	0	0					1-8
		要求学分： 0								
		要求学分： 4， 要求完成子模块数： 2								
安全教育类		101500X002	入学教育与安全教育	0	16			1周		1
		10XT01G014	大学生国家安全教育	0	29	29				1,2
		要求学分： 0								
劳动教育类		10EY01G020	劳动通论	0	26	26				1,2
		要求学分： 0								
就业指导类		101300X002	大学生就业指导（职业生涯规划部分）	0.5	12	12				1
		101300X003	就业指导	0.5	12	12				6
		要求学分： 1								
社会实践类		105700X001	大学生社会调查与实践	0	16	4		12		2
		要求学分： 0								
心理健康教育类		100888G021	大学生心理素质调适	0	32	32				1
		要求学分： 0								
创新创业类		要求学分： 2								
信息技术类		102014T042	Python数据分析	2	48	32	16			3
		要求学分： 2								
项目管理类		101000T001	项目管理与经济决策	2	32	26			6	3
		要求学分： 2								
		要求学分： 19， 要求完成子模块数： 11								

三、通识教育选修课

课程模块		修读要求
通识教育选修课	人文学科	要求学分： 2
	社会科学	要求学分： 2
	自然科学	要求学分： 0
	工程素养	要求学分： 2
	体育健康	要求学分： 2
	艺术美学	要求学分： 2
	要求学分： 10	

四、专业教育必修课

课程模块		课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
专业教育必修课	学科基础课	100616M016	高等数学A（I）	6	96	96				1
		100916M001	线性代数（全英文）	3	48	48				1
		100616M005	概率统计基础	3	48	48				2
		100616M017	高等数学A（II）	6	96	96				2

课程模块	课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
		100627M009 大学物理B（I）	4	64	64				2
		100627M010 大学物理B（II）	4	64	64				3
	要求学分： 26								
	专业基础课	102133C001 数据结构与算法分析★	3	48	32			16	2
		101400C001 数值分析★	2	32	24			8	3
		102014T012 离散数学★	3	48	48				3
		102014T015 计算机组成原理（全英文）★	3	48	48				3
		102014T044 高级语言程序设计（I）（全英文）★	2	32	32				3
		102014C011 计算机网络原理★	3	48	40	8			4
		102137T004 最优化原理与方法★	2	32	32				4
	要求学分： 21								
	专业主干课	102133C002 人工智能原理★	3	48	40			8	2
		102133C003 机器学习★	3	48	32			16	3
		102137T008 人工智能专业英语	2	32	32				3
		102014T003 强化学习★	3	48	48				4
		102137C001 深度学习基础★	2	32	24			8	4
		102133C010 自然语言处理★	2	32	28			4	5
	要求学分： 20								
	要求学分： 67， 要求完成子模块数： 3								

五、专业教育选修课

课程模块	课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
专业教育选修课	学科拓展组	102133C005 数据库概论	3	48	24			24	2
		102137C002 数字信号处理基础	3	48	40			8	3
		100514C021 Java语言程序设计	3	48	32			16	4
		100514C075 操作系统	3	48	40			8	4
		102014T018 编译原理	3	48	48				4
		102133C006 大数据技术基础	3	48	32			16	6
		100514C024 信息安全	2	32	24			8	7
		100514T001 软件工程	2	32	32				7
	要求学分： 5								
	专业拓展组	102014T046 智能计算机系统结构（全英文）	3	48	48				5
		102137T006 人工智能概论与实战	2	32	32				5
		100514C022 计算机图形学	3	48	38			10	7
	要求学分： 8								
	油气智能组	102133T001 油气人工智能导论	2	32	32				1
		102133T005 人工智能与石油工程	2	32	32				6
	要求学分： 4								
	要求学分： 17， 要求完成子模块数： 3								

六、集中性实践教学环节

课程模块	课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
集中性实践教学环节	102133P006	人工智能认识实习	1	16			1周		1S
	102133P002	人工智能企业实训	4	64			4周		3S
	102133P001	人工智能系统平台实训▲	2	32				32	5
	102133P003	智能算法设计实践▲	2	32			32		6
	102133P004	智能系统综合设计▲	4	64			64		7
	102133P005	毕业设计	8	256			16周		8
要求学分： 21									

七、第二课堂

课程模块	课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	上机学时	开课学期
第二课堂	101200X008	素质拓展 (参照所在学院第二课堂管理办法修读)	0	0					1-8
要求学分： 0									

人工智能专业课程体系拓扑图

