**人工智能专业人才培养方案**

**专业代码：**080717T

**学科门类：**电子信息类

**主干学科：**人工智能、智能科学与技术、数据科学与大数据技术

**一、培养目标**

人工智能专业将全面落实党的教育方针，面向国家战略需求和地方产业需求。致力于培养具有扎实的信息科学、数理统计、计算机编程以及大数据等相关基础知识，并深刻掌握人工智能核心原理，能够熟练运用数据思维及模型、自然语言及图像处理和语音识别等技术在大数据分析与处理、智能软件设计与开发、智能应用系统管理与运维等方面，服务于智慧农业、智慧金融、智慧物流、政府治理、教学教育和业务管理等领域的德智体美全面发展的高素质应用型人才。

要求毕业生达到以下培养目标：

1．具有良好的人文素养、职业道德和社会责任感，全面发展与健康个性和谐统一，愿意主动适应国家和地方创新型需要；

2．具备良好的数理基础，对常见统计模型有较为深刻的认识，并能够理解模型与待解决问题之间的对应关系；掌握现代常用机器学习及深度神经网络的常用模型，应用基本理论、专业知识解决实际问题，并学会用一种主流的深度学习框架进行智能应用系统的设计与开发；

3．具有较强的数据挖掘能力、人工智能思维以及基本工程素养，能够基于智能软件开发实践能力和技术创新能力，在设计和生产中担任组织管理角色；

4．具有团队精神、组织沟通能力和国际视野，具备能够继续学习及终身学习的能力，能适应社会环境和人工智能技术的持续发展和变化。

**二、毕业要求**

根据人工智能专业培养目标，本专业毕业生需满足专业认证标准中的12点要求，详细要求如下：

**1.工程知识**：能够将数学、自然科学、工程基础和人工智能的交叉知识，用于解决软件开发、人工智能应用、大数据处理、智能硬件开发等工程问题。

1.1能够运用信息科学、数理统计及数据科学的知识进行项目分析和计算。

1.2能够熟练对信息、数据、数据库进行数据处理。

1.3能够综合运用人工智能基本理论和技术手段解决工程项目问题。

**2.问题分析**： 能够应用数学、自然科学和人工智能领域的基本原理及知识进行识别与表达，并结合文献研究，分析软硬件开发、人工智能应用及大数据处理等复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1能够全面的挖掘用户需求，掌握文献研究、工程经验提炼等方法，综合运用信息技术及资源分析，发现并解决问题，制定合理的人工智能工程项目的解决方案。

2.2对人工智能技术领域的软件工程问题，通过文献研究、实验分析、数学建模、工程经验提炼等方法，对工程问题进行分析处理，设计并实施合理的人工智能产品解决方案。

**3.设计、开发解决方案：**能够结合社会、健康、安全、法律、文化以及环境等综合因素，创新地运用工程基础知识和人工智能的基本理论和技术手段，设计针对特定需求的人工智能领域工程问题系统或解决方案。

3.1能够综合运用机器学习、深度学习、Python爬虫、商业数据分析、大数据集群部署与运维、数据挖掘、数据可视化、Python数据分析及挖掘实战等人工智能方向知识。

3.2能够对人工智能技术方案制定实验策略、执行实验规则和实验步骤，并能根据实验结果分析数据的有效性和局限性。

3.3在解决方案设计中，具有综合考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境的意识。

3.4在解决方案的具体设计环节中，具有创新意识。

**4.工程研究：**能够结合自然科学与人工智能专业知识对软件开发、人工智能应用、大数据处理、智能硬件开发等工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过人工智能综合信息得到合理有效的结论。

4.1能够结合自然科学与人工智能专业知识，分解人工智能领域中复杂工程问题，找到解决方案。

4.2具有解决人工智能应用问题的执着、细心、耐心、创新性的思维能力。

4.3能够对已获得的实验数据进行整理、分析，并能通过信息综合得出有效结论。

**5.使用现代工具：**能够针对复杂智能系统，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，实现对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1能够运用常用的算法模型工具快速构建算法模型，善用代码托管工具。

5.2能够选择合适的算法模型和学习框架，并熟练使用人工智能项目中常用的集成性开发工具。

5.3能够选择或开发合适的测试工具，针对人工智能问题进行设计、模拟、分析和验证，并能分析其局限性。

**6.工程与社会：**能够基于环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律法规，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、法律以及文化所带来的影响，并能列举人工智能行业技术人员在相关行业中应承担的责任。

6.1了解人工智能技术的发展历史，以及重大技术突破的背景及社会影响。

6.2具有系统的人工智能项目经历，熟悉人工智能的相关技术标准、产业政策和法津法规。

6.3能够合理分析和评价人工智能技术的发展对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的潜在影响，阐述应承担的责任。

**7.环境和可持续发展：**能够了解与本专业相关行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规；能正确认识并评价人工智能工程实践对客观世界可持续发展的影响，并给出可行的建议或措施。

7.1了解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。

7.2能够描述与本专业相关行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规；能正确列举并评价人工智能工程实践对客观世界可持续发展的影响，并给出可行的建议或措施。

**8.职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，重视生命和健康，具备科学的世界观、人生观和价值观，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行职责。

8.1了解中国国情，理解个人与社会的关系，树立正确的世界观、人生观和价值观，具有良好的人文社会科学素养。

8.2明确人工智能方向工程师的职责，能够在人工智能项目实战中遵守工程职业道德和行业规范，履行人工智能专业的社会责任。

**9.个人和团队：**理解团队合作的意义，能与团队成员有效沟通，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并发挥相应的作用，高效的开展工作。

9.1明确人工智能项目团队组成和成员职责，能在团队中担任需求、设计、开发、测试、维护等岗位工作。

9.2能有效与团队成员沟通，承担个体、团队成员以及负责人的角色，并具有高效开展工作的管理和协调能力，充分发挥团队协作的优势。

**10.沟通与交流：**能够在人工智能工程实践中，就复杂工程问题与业界同行、目标客户、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、回应指令，并具备一定的国际视野。

10.1具有良好的口头表达能力，能够熟练运用技术语言针对人工智能领域的工程问题进行描述、表达与答辩。

10.2具有英语听说读写的基本能力，能够阅读相关的外文资料，了解专业领域国际前沿动态。

**11.项目管理：**能够在人工智能产品的需求分析、设计与实现、运维部署、市场推广的项目工程实践中，理解并掌握人工智能系统分析与设计问题的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能够解析人工智能项目管理涉及的工程管理原理和实施流程，并建立基本的决策模型。

11.2能在多学科的背景下，将数据挖掘算法与经济决策方法应用于人工智能工程分析、设计与应用开发、系统集成等方面的工程实践中。

**12.终身学习：**具有较强的自主学习和终身学习的意识，具有在科学研究与技术应用过程中不断学习和适应发展的能力，能及时了解人工智能领域的新理论、新技术及国际前沿动态。

12.1具有自主和终身学习的意识，对于自我探索和终身学习的必要性有正确的认识。

**表一：**毕业要求支撑培养目标图示

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  **培** **养** **目** **毕 标** **业** **要** **求** | 适应新经济发展需要，爱国进取，全面发展与健康个性和谐统一，具有职业道德和社会责任感； | 具备较好的数理基础，熟悉常见的数据统计模型，对常见统计模型有比较深刻的认识，能够理解模型与待解决问题之间的对应关系。掌握现代常用机器学习及深度神经网络的常用模型及其应用基本理论、专业知识，掌握常用模型分析和设计，至少掌握一种主流的深度学习框架进行智能应用系统的设计与开发； | 具有较强的数据思维、人工智能思维以及基本工程素养，具有智能软件开发实践能力和技术创新能力，能够在设计、生产中担任组织管理角色； | 具有团队精神、组织沟通能力和国际视野，能够继续学习，终身学习的能力。 |
| **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.工程与社会** |  | √ | √ | √ |
| **7.环境和可****持续发展** |  |  | √ | √ |
| **8.职业规范** |  |  | √ | √ |
| **9.个人和团队** |  |  | √ | √ |
| **10．沟通** |  |  | √ | √ |
| **11.项目管理** |  |  | √ | √ |
| **12.终身学习** | √ |  |  | √ |

**三、课程设置结构体系**

本专业课程结构分为课堂教学和综合实践教学两部分。其中课堂教学包括通识教育课、大类基础教育课和专业教育课三个类别。综合实践教学包括入学教育及大学生心理健康教育、军训及军事技能、专业见习研习、专业实习研习、劳动教育、创新与创业实践、课外素质拓展、第二课堂（含德育）、专业技能训练与测试、毕业综合训练等十个课程模块。

**四、实践教学**

综合实践包括入学教育及大学生心理健康教育、军训及军事技能、专业见习研习、专业实习研习、劳动教育、创新与创业实践、课外素质拓展、第二课堂（含德育）、专业技能训练与测试、毕业综合训练等十个部分，具体安排如下：

1. 入学教育及大学生心理健康教育

新生入学教育包含思想道德教育、安全教育、学分与学籍管理教育、大学生行为规范管理教育、党团学教育、专业教育、大学生活与人生规划教育等。新生入学教育对新生在新环境下的学习和生活具有较大积极作用。入学教育时间为18周，合格计3学分。

2. 军训及军事技能

军训及军事理论教育对培养学生的团队意识、身体素质、心理素质等具有重要作用。军训及军事理论教育时间为2周，合格计2学分。

3.专业见习研习

专业见习研习是本专业学生从学习理论到专业实习之间的过渡环节。其主要目的在于通过到见习单位进行实地考察和工程观摩，加强学生对人工智能行业现状的了解，初步了解工程设计研发的一般步骤，加深对学科专业理论学习的理解，为专业实习创造条件，进而为学生毕业后尽快适应专业奠定良好的基础。专业见习时间为课余6周，安排在一、二、三学年，每学期1周，完成专业见习研习计2学分。

4.专业实习研习

通过专业实习研习，可以使学生把知识综合运用于工程实践，以培养和锻炼学生从事工程设计开发工作的能力，并加深和巩固学生的专业思想。通过外聘合作单位工程经验丰富的工程师指导学生校内专业实训实习，和外派学生到实习单位实习等方式使学生具备工程实践的基本能力，掌握工程设计开发的基本流程，了解本行业的发展动态和趋势。专业实习时间为18周，安排在第七学期，完成专业实习研习计5学分。

5.劳动教育

社会实践与劳动教育等实践活动是促进学生素质获得全面发展的重要环节，组织学生参加劳动实践活动，培养学生正确的劳动观念，提升劳动能力，养成热爱劳动的习惯和良好的劳动品质。严格按照学校有关规定组织实施，时间为3周，其中劳动教育安排1周，利用课余时间实施，社会实践2周，在寒暑假进行。合格计2学分。

6.创新与创业实践

学生在校期间须参加职业资格或专业职称考试、学科竞赛与创业实践、科研创新实践、科研论文（文艺作品）创作等各类创新与创业实践活动，并至少取得3学分，超过学分可以冲抵通识教育选修课学分。

7. 课外素质拓展

课外素质拓展部分包括音乐技能、体育技能、美术技能、职业礼仪、语言表达与演讲艺术、“三笔字”与书法艺术等，学生参加测试合格，可进行学分认定。学生完成该项目取得2学分。

8. 第二课堂（含德育）

德育部分主要依托曲靖师范学院第二课堂的思想成长模块开展，学生参加该项目应取得120积分，完成相应的积分可获得1学分。

9.专业技能训练与测试

专业技能训练与测试进行人工智能专业职业技能训练，训练与测试包括基本职业素质，数据分析与处理、智能系统集成与开发等基本专业技能等内容。安排在第3-7学期，学生经测试合格取得3学分。

10.毕业综合训练

毕业综合训练是培养学生综合运用专业知识，研究解决实际问题能力的重要方式。通过毕业综合训练，使学生得到学术研究选题、文献综述、数据收集与处理、研究报告的撰写以及答辩全过程规范化的初步训练，获得基本的研究能力。毕业综合训练安排在第七、八学期进行，每学期6周。完成毕业综合训练，计5学分。

**五、学制、学分与学时要求**

1．学制

标准学制为4年，实行弹性学制，学生修读年限为3-8年，提前毕业或延长修业年限，应按学校规定办理申请及缴费手续。

2．学时与学分

理论教学2952学时，132学分，实践教学28学分，合计160学分。

**六、毕业条件、学位授予与学位课程**

1．毕业条件

学生在规定年限内，修完并取得本专业培养计划规定的总学分方可毕业。

2．学位授予

学生在取得毕业资格的前提下，课程平均学分绩点达1.0及其以上，可授予学士学位。凡课程平均学分绩点在3.5（含3.5）以上的毕业生可授予“曲靖师范学院荣誉学业证书”。

3．学位课程

电路与模拟电子技术、数字电路与逻辑设计、Linux程序设计基础、嵌入式系统与应用、信号与系统、数字信号处理、智能控制理论及应用、Python程序设计与实践、ARM单片机原理与应用、传感器与物联网技术、面向对象程序设计（Java）、人工智能综合实训、人工智能芯片设计、机器人智能控制基础、机器人操作系统（ROS）、模式识别技术基础、自然语言处理技术、图像处理与机器视觉。

**七、课程设置结构体系表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程平台与性质 | 课程模块 | 总学分 | 分类学分 | 学分比重 | 学时总量 |
| 理论 | 实践 | 理论 | 实践 | 理论 | 实践 |
| 理论教学 | 通识教育 | 通识必修课 | 通识基础课 | 44.5 | 27.5 | 7 | 18.44% | 4.69% | 558 | 252 |
| 军事理论课 | 2 | 0 | 1.25% | 0.00% | 36 | 0 |
| 通识选修课 | 通识选修课 | 6 | 2 | 3.75% | 1.25% | 108 | 72 |
| 大类基础教育 | 大类基础必修课 | 学科基础课程（可按大类开设） | 87.5 | 26 | 2.5 | 16.25% | 1.56% | 468 | 90 |
| 教师教育课程（仅师范类开设） | 0 | 0 | 0% | 0.00% | 0 | 0 |
|
| 大类基础选修课 | 学科基础课（可按大类开设,三选一） | 3 | 0 | 1.88% | 0.00% | 54 | 0 |
| 专业教育 | 专业必修课 | 专业主干课 | 30 | 12 | 18.75% | 7.50% | 540 | 432 |
| 专业方向课 | 5 | 3 | 3.13% | 1.88% | 90 | 108 |
| 专业选修课 | 专业任选课 | 4 | 2 | 2.50% | 1.25% | 72 | 72 |
| 小计 | 132 | 103 | 29 | 64.38% | 18.13% | 2952 |
| 综合实践 | 入学教育及大学生心理健康教育 | 必修 | 18周 | 3学分 | 010018101 |
| 军训及军事技能 | 2周 | 2学分 | 013418101 |
| 专业见习研习 | 课余6周 | 2学分 | 020018101 |
| 专业实习研习 | 18周 | 5学分 | 040018101 |
| 劳动教育 | 课余及寒假、暑假 | 2学分 | 010018103 |
| 创新与创业实践 | 课余9周 | 3学分 | 020018102 |
| 课外素质拓展 | 课余6周 | 2学分 | 010018104 |
| 第二课堂（含德育） | 课余及寒假、暑假 | 1学分 | 010018105 |
| 专业技能训练与测试 | 课余9周 | 3学分 | 020018103 |
| 毕业综合训练 | 课余12周 | 5学分 | 040018102 |
| 小 计 | 28学分，占总学分17.5% |
| 合 计 学 分 | 160（理论学分占比64.38%，实践学分占比35.63%） |
| 说明：1.学科专业课程1学分理论课为18学时,实践性课程1个学分为36学时。 |
| 2.专业主干课、专业方向课、专业任选课的理论学时和实践学时及对应的学分可由各专业根据《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》和培养目标要求具体设定，融入整个课堂教学板块，其中实践学时的学分比例不低于22%，每个专业的总学时不超过2952学时。 |
| 3.大类学科基础课程按大类学科专业统一开设，由学院按相关学科专业类别设计安排。 |
| 4.大学生心理健康教育为公共必修课，2学分，具体由学生处负责实施。 |

**八、教学时间计划总表**

学期

学年

项目

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 一 | 二 | 三 | 四 | 合计 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 　 |
| 授课周数 | 16 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 16 | 140 |
| 入学教育及大学生心理健康教育 | 18 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 18 |
| 军训及军事理论教育 | ② | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | ② |
| 专业实习研习 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 18 | 　 | 18 |
| 毕业综合训练 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 课余12周 | ※ |
| 考 试 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 16 |
| 专业技能训练与测试 | 　 | 9 | 课余12周※ |
| 专业见习研习 | ⑥ | 　 | 课余⑥周※ |
| 劳动教育 | ① | ① | ①  | 　 | 课余、寒、暑假③周 |
| 创新与创业实践 | 　 | 9 | 课余⑨周※ |
| 课外素质拓展 | 　 | ⑥ | 课余⑥周※ |
| 教育周数 | 18 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 18 | 156 |
| 寒、暑假 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | — | 42 |
| 合 计 | 50 | 52 | 52 | 44 | 198 |
| 备注：※表示时间安排由各单位自定；各专业实习均安排在第7学期。 |

1. **教学计划运行表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学类别** | **课程类别** | **课程代码** | **课程名称** | **课程性质** | **学时数** | **学分** | **开课学年、学期和周学时** |
| **总计** | **理论** | **实践** | **一** | **二** | **三** | **四** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| 理论教学 | 通识教育 | 通识必修课 | 通识基础课 | 010111005 | 思想道德修养与法律基础 | 必 | 54 | 46 | 8 | 3 |  | 3 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 010111002 | 中国近现代史纲要 | 必 | 48 | 40 | 8 | 3 | 3 |  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 020111001 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 必 | 80 | 68 | 12 | 5 | 　 | 　 | 4 |  | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 020111002 | 马克思主义基本原理概论 | 必 | 48 | 40 | 8 | 3 | 　 | 　 |  | 3 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 010111003 | 形势与政策 | 必 | 64 | 64 | 　 | 2 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 010111004 |
| 020111003 |
| 020111004 |
| 030111003 |
| 030111004 |
| 040111003 |
| 040111004 |
| 010311001 | 大学外语A(1-4) | 必 | 216 | 162 | 54 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| （01-04） |
| 010311005 | 大学外语B(1-4) | 必 |
| （05-08） |
| 011411001 | 大学计算机基础 | 必 | 54 | 36 | 18 | 2.5 | 3 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 011511001（01-04） | 大学体育（1-4） | 必 | 144 | 　 | 144 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 010211001 | 大学语文 | 必 | 32 | 32 | 　 | 2 | 2 |  | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 010011001 | 职业生涯与发展规划 | 必 | 18 | 18 | 　 | 1 |  | 1 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 020011001 | 创新创业基础 | 必 | 32 | 32 | 　 | 2 | 　 | 　 |  | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 030011002 | 就业指导 | 必 | 20 | 20 | 　 | 1 | 　 | 　 | 　 | 　 |  | 　1 | 　 |  |
| 军事课 | 013411001 | 军事理论 | 必 | 36 | 36 | 　 | 2 | 2 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 　 | 小计 | **846** | **594** | **252** | **36.5** | **16.5** | **10.5** | **8.5** | **9.5** | **0.5** | **1.5** | **0.5** | **0.5** |
| 通识选修课 | 任 | **180** | **108** | **72** | **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大类基础教育 | 　 | 学科基础课 | 011114001 | 高等数学A（1） | 必 | 90 | 90 | 　 | 5 | 5 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 011114002 | 高等数学A（2） | 必 | 72 | 72 | 　 | 4 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 011214001 | 大学物理A | 必 | 108 | 72 | 36 | 5 | 6 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 011214102 | C语言程序设计 | 必 | 72 | 36 | 36 | 3 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 021214101 | 概率论与数理统计 | 必 | 72 | 72 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 021214160 | 数据结构与算法 | 必 | 72 | 54 | 18 | 3.5 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 021214161 | 离散数学 | 必 | 72 | 72 | 　 | 4 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| **小计** | **558** | **468** | **90** | **28.5** | **11** | **8** | **8** | **4** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| 大类基础选修课 | 学科基础课 | 021224162 | 数理逻辑 | 选 | 54 | 54 | 　 | 3 | 　 | 　 | 3 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 011114007 | 线性代数 | 选 | 54 | 54 | 　 | 3 | 　 | 　 | 3 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 021224163 | 最优化方法 | 选 | 54 | 54 | 　 | 3 | 　 | 　 | 3 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| **小计** | **54** | **54** |  | **3** |  |  | **3** |  |  |  |  |  |
| 专业教育 | 专业必修课 | 专业主干课 | 011215164 | 电路与模拟电子技术 | 必 | 72 | 72 |  | 4 |  | **4** |  |  |  |  |  |  |
| 011215165 | 电路与模拟电子技术实验 | 必 | 36 |  | 36 | 1 |  | **2** |  |  |  |  |  |  |
| 021215166 | 数字电路与逻辑设计 | 必 | 72 | 72 |  | 4 |  |  | **4** |  |  |  |  |  |
| 021215167 | 数字电路与逻辑设计实验 | 必 | 36 |  | 36 | 1 |  |  | **2** |  |  |  |  |  |
| 021215168 | Linux程序设计基础 | 必 | 54 | 18 | 36 | 2 |  |  |  | **3** |  |  |  |  |
| 031215169 | 嵌入式系统与应用 | 必 | 72 | 36 | 36 | 3 |  |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 021215114 | 信号与系统 | 必 | 72 | 72 |  | 4 |  |  |  | **4** |  |  |  |  |
| 021215115 | 信号与系统实验 | 必 | 36 |  | 36 | 1 |  |  |  | **2** |  |  |  |  |
| 031215119 | 数字信号处理 | 必 | 72 | 72 |  | 4 |  |  |  |  | **4** |  |  |  |
| 031215120 | 数字信号处理实验 | 必 | 36 |  | 36 | 1 |  |  |  |  | **2** |  |  |  |
| 011215170 | 人工智能技术导论 | 必 | 54 | 54 |  | 3 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 031215171 | 智能控制理论及应用 | 必 | 54 | 36 | 18 | 2.5 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 021215172 | Python程序设计与实践 | 必 | 72 | 36 | 36 | 3 |  |  | **4** |  |  |  |  |  |
| 031215112 | ARM单片机原理与应用 | 必 | 72 | 36 | 36 | 3 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| 021215173 | 传感器与物联网技术 | 必 | 54 | 18 | 36 | 2 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 021215174 | 面向对象程序设计（Java) | 必 | 54 | 18 | 36 | 2 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| 041215175 | 人工智能综合实训 | 必 | 54 |  | 54 | 1.5 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |
| **小计** | **972** | **540** | **432** | **42** | **0** | **9** | **13** | **12** | **13** | **4** | **3** | **0** |
| 专业方向课1 | 021226176 | 人工智能芯片设计(FPGA) | 限 | 72 | 36 | 36 | 3 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 031226131 | 机器人智能控制基础 | 限 | 54 | 18 | 36 | 2 | 　 | 　 | 　 |  | 3 | 　 | 　 | 　 |
| 031226132 | 机器人操作系统(ROS) | 限 | 72 | 36 | 36 | 3 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 |
| 小计 | **198** | **90** | **108** | **8** | **0** | **0** | **0** | **4** | **3** | **4** | **0** | **0** |
| 专业方向课2 | 021226177 | 模式识别技术基础 | 限 | 54 | 18 | 36 | 2 | 　 | 　 | 　 | 3 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 031226178 | 自然语言处理技术 | 限 | 72 | 36 | 36 | 3 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 | 　 |
| 031226179 | 图像处理与机器视觉 | 限 | 72 | 36 | 36 | 3 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 4 | 　 | 　 |
| 小计 | **198** | **90** | **108** | **8** | **0** | **0** | **0** | **3** | **4** | **4** | **0** | **0** |
| 专业选修课 | 专业任选课 | 011226130 | 教育机器人技术 | 选 | 54 | 18 | 36 | 2 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 021226180 | 数据库技术 | 选 | 54 | 36 | 18 | 2.5 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 021226136 | 计算机辅助设计 | 选 | 54 | 18 | 36 | 2 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |
| 031226129 | Android应用开发基础 | 选 | 54 | 36 | 18 | 2.5 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
| 021226181 | Matlab程序设计 | 选 | 54 | 18 | 36 | 2 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| 011226182 | 工程伦理学 | 选 | 54 | 54 |  | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 031226183 | 机械制图 | 选 | 54 | 18 | 36 | 2 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |
| 031226184 | 深度学习 | 选 | 54 | 54 |  | 3 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| 031226185 | 人工智能应用开发 | 选 | 54 |  | 54 | 1.5 |  |  |  |  |  | **3** |  |  |
| 021226186 | 数学建模与实验 | 选 | 36 | 0 | 36 | 1 |  |  |  | **2** |  |  |  |  |
|  |  |  | 011226187 | 机器学习从理论到应用 | 选 | 54 | 18 | 36 | 2 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 031226146 | Python数据分析与机器学习 | 选 | 54 | 18 | 36 | 2 |  |  |  |  | **3** |  |  |  |
| **小计** | **144** | **72** | **72** | **6** | **6** | **6** | **3** | **2** | **9** | **9** | **0** | **0** |
| **累计** | 2952 | 1926 | 1026 | 132 | 33.5 | 33.5 | 35.5 | 33.5 | 28.5 | 22.5 | 3.5 | 0.5 |
| 综合实践 | 010018102 | 入学教育及大学生心理健康教育 | 必 | 18周 | 3 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 013418101 | 军训及军事技能 | 必 | 2周 | 2 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 020018101 | 专业见习研习 | 必 | 课余6周 | 2 | 　 | 　 | √ | √ | √ |
| 040018101 | 专业实习研习 | 必 | 18周 | 5 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | √ | 　 |
| 010018103 | 劳动教育 | 必 | 课余及寒假、暑假 | 2 | √ | √ | √ | 　 | 　 |
| 020018102 | 创新与创业实践 | 必 | 课余9周 | 3 | 　 | 　 | √ | √ | √ |
| 010018106 | 课外素质拓展 | 必 | 课余6周 | 2 | √ | √ | √ | 　 |
| 010018105 | 第二课堂（含德育） | 必 | 课余及寒假、暑假 | 1 | √ | √ | √ | 　 | 　 |
| 020018103 | 专业技能训练与测试 | 必 | 课余9周 | 3 | 　 | 　 | √ | √ | √ |
| 040018102 | 毕业综合训练 | 必 | 课余12周 | 5 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | √ |
| 小计 | **28** | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| **总计** | **160** | **27.75** | **26.25** | **29.75** | **26.25** | **23.25** | **15.25** | **1.75** | **0.25** |
| 说明：  |
| 1．《思想道德修养与法律基础》含6学时劳动教育理论学时，《就业指导》含2学时劳动教育理论学时。 2.人工智能专业学生要求在人文与社会科学或者美育教育修读2个学分通识选修课程。  |

**十、课程体系支撑毕业要求矩阵图**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点课程体系  | 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 | 环境和可持续发展 | 职业规范 | 个人和团队 | 沟通 | 项目管理 | 终身学习 |
| 1-1 | 2-1 | 3-1 | 4-1 | 5-1 | 5-2 | 5-3 | 6-1 | 7-1 | 8-1 | 8-2 | 9-1 | 9-2 | 10-1 | 10-2 | 11-1 | 11-2 | 12-1 | 12-2 |
| 通识基础课 | 思想道德修养与法律基础 |  |  |  |  |  |  |  | H | H | H | H |  |  | H | H |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  | H | H | H | H |  |  | H | H |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  | H | H | H | H |  |  | H | H |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理概论 |  |  |  |  |  |  |  | H | H | H | H |  |  | H | H |  |  |  |  |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学语文 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | H | H | M | M |  |  | M | M |
| 大学外语A(1-4) |  |  |  |  | H | H | H |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  | H | H |
| 大学外语B(1-4) |  |  |  |  | H | H | H |  |  |  |  |  |  | H | H |  |  | H | H |
| 大学计算机基础 | M | M | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学体育（1-4） |  |  |  |  |  |  |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  | H | M |
| 职业生涯与发展规划 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  | M | M | H | H |
| 创新创业基础 |  |  | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M | M |
| 就业指导 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  | M | M | M |  |
| 通识选修课 | 按课程模块支撑毕业要求 |
| 学科基础课 | 高等数学A(1-2) | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理A | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C语言程序设计 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数据结构与算法 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 离散数学 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业主干课 | 电路与模拟电子技术 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电路与模拟电子技术实验 | M | M | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字电路与逻辑设计 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字电路与逻辑设计实验 | M | M | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Linux程序设计基础 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 嵌入式系统与应用 | M | M | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 信号与系统 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 信号与系统实验 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字信号处理 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字信号处理实验 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 人工智能技术导论 | M | M | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 智能控制理论及应用 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Python程序设计与实践 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ARM单片机原理与应用 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 传感器与物联网技术 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 面向对象程序设计（Java) | M | M | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 人工智能综合实训 | H | H | H | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业教育 | 按课程模块支撑毕业要求 |
| 专业任选课 | 按课程模块支撑毕业要求 |
| 入学教育及大学生心理健康教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  |  |  |  |  |  | M | M |
| 军训及军事技能 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | M | M |
| 专业见习研习 |  |  | M |  |  |  |  | M | M |  | M | H | H |  |  | H | H |  |  |
| 专业实习研习 |  |  | M |  |  |  |  | M | M |  | M | H | H |  |  | H | H |  |  |
| 劳动教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M |  | M |
| 创新与创业实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 课外素质拓展 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M | M | H |  |  |  | M | M |  | M |
| 第二课堂（含德育） |  |  |  |  | M | M | M |  |  | M |  | H | H |  |  |  |  |  |  |
| 专业技能训练与测试 |  | M | M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | M |
| 毕业综合训练 | H | M | M | M | M |  |  |  |  |  | H | M |  |  |  |  |  | M |  |

注：根据课程对毕业要求的支撑强度，在表格中填写“L”、“M”或“H”，分别表示支撑强度弱、中、高。

**十一、课程体系支撑毕业要求权重**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求指标点课程体系  | 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 | 环境和可持续发展 | 职业规范 | 个人和团队 | 沟通 | 项目管理 | 终身学习 |
| 1-1 | 2-1 | 3-1 | 4-1 | 5-1 | 5-2 | 5-3 | 6-1 | 7-1 | 8-1 | 8-2 | 9-1 | 9-2 | 10-1 | 10-2 | 11-1 | 11-2 | 12-1 | 12-2 |
| 通识基础课 | 思想道德修养与法律基础 |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 | 0.2 | 0.15 | 0.15 |  |  | 0.15 | 0.15 |  |  |  |  |
| 中国近现代史纲要 |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |  |  | 0.15 | 0.15 |  |  |  |  |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |  |  | 0.15 | 0.15 |  |  |  |  |
| 马克思主义基本原理概论 |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |  |  | 0.15 | 0.15 |  |  |  |  |
| 形势与政策 |  |  |  |  |  |  |  | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学语文 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.4 | 0.4 | 0.1 | 0.1 |  |  | 0.1 | 0.1 |
| 大学外语A(1-4) |  |  |  |  | 0.3 | 0.3 | 0.3 |  |  |  |  |  |  | 0.15 | 0.15 |  |  | 0.2 | 0.2 |
| 大学外语B(1-4) |  |  |  |  | 0.3 | 0.3 | 0.3 |  |  |  |  |  |  | 0.15 | 0.15 |  |  | 0.2 | 0.15 |
| 大学计算机基础 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学体育（1-4） |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.2 | 0.1 |
| 职业生涯与发展规划 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.15 |
| 创新创业基础 |  |  | 0.01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 就业指导 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.1 |  |
| 通识选修课 | 按课程模块支撑毕业要求 |
| 学科基础课 | 高等数学A(1-2) | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大学物理A | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 线性代数 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 概率论与数理统计 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C语言程序设计 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数据结构与算法 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 离散数学 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业主干课 | 电路与模拟电子技术 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 电路与模拟电子技术实验 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字电路与逻辑设计 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字电路与逻辑设计实验 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Linux程序设计基础 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 嵌入式系统与应用 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 信号与系统 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 信号与系统实验 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字信号处理 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 数字信号处理实验 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.06 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 人工智能技术导论 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 智能控制理论及应用 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Python程序设计与实践 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ARM单片机原理与应用 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 传感器与物联网技术 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 面向对象程序设计（Java) | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 人工智能综合实训 | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.05 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业教育 | 按课程模块支撑毕业要求 |
| 专业任选课 | 按课程模块支撑毕业要求 |
| 入学教育及大学生心理健康教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.05 | 0.05 |  |  |  |  |  |  | 0.05 | 0.05 |
| 军训及军事技能 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.05 | 0.05 |
| 专业见习 |  |  | 0.01 |  |  |  |  | 0.1 | 0.05 |  | 0.03 | 0.2 | 0.2 |  |  | 0.2 | 0.2 |  |  |
| 专业实习 |  |  | 0.01 |  |  |  |  | 0.1 | 0.05 |  | 0.02 | 0.2 | 0.2 |  |  | 0.2 | 0.2 |  |  |
| 劳动教育 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 |  | 0.05 |
| 创新与创业实践 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 德育与素质拓展 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.5 | 0.05 |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 |  | 0.05 |
| 专业技能训练与测试 |  |  |  |  | 0.2 | 0.2 | 0.2 |  |  | 0.05 |  | 0.2 | 0.2 |  |  |  |  |  |  |
| 毕业综合训练 |  | 0.01 | 0.01 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0.1 |
| **毕业要求指标点支撑强度** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

备注：根据每门课程对各项毕业要求的支撑强度分别用相应的系数表示，支撑强度的含义是：该门课程覆盖毕业要求指标点的多寡，每门课程对各项毕业要求的支撑强度系数由学院组织专业教师研究确定，每项毕业要求能够100%被相关的课程支撑。矩阵应覆盖所有必修环节，选修课划分为课程模块，按照课程模块支撑毕业要求。