

# 人工智能专业应用型人才培养方案

## 一、专业介绍

随着人工智能（AI）企业整体规模不断扩大，AI 人才需求将延续倍数级增长，各个国家都面临人才紧张问题，中国也不例外。近年来国务院和教育部先后出台了 AI 领域的相关政策，以教育部为例，呼吁“人工智能+X”复合专业培养新模式，提倡设立人工智能专业。我们放眼未来 5-10 年，AI 像水和电一样无处不在。

安徽信息工程学院的举办方科大讯飞股份有限公司（以下简称科大讯飞）在人工智能领域积累了丰富的项目经验和一定的市场占有率。科大讯飞作为中国智能语音与人工智能产业领导者，在语音合成、语音识别、口语评测、自然语言处理（NLP）等多项技术上拥有国际领先的成果。凭借科大讯飞优势，安徽信息工程学院在省内率先成立大数据与人工智能学院。为了培养符合企业需求的应用型人才，有效提高学生的分析、解决问题与实践动手的能力，本专业采用“三段式”培养模式，即 2+1+1 夹层模式。第一阶段为数理基础及专业核心课程培养，该阶段强化和拓宽数理基础，为学生后期专业学习打好扎实的基础；第二阶段为专业方向课程学习及实训和项目开发培养，该阶段学生能力从基本技能锻炼进阶到项目开发，最后到岗位能力素养培养，逐步从基本知识能力过渡到软件应用能力最后到岗位职业能力。第三阶段为企业实习与毕业设计，在该阶段每个学生至少完成 6 个月以上对口企业实习，通过企业实习使学生尽早地融入到社会企业文化当中，真实体验企业的职业要求，尽早完善职业发展规划，为就业做好准备工作。

同时执行三学期制，秋季学期和春季学期主要安排课程学习，夏季学期主要安排应用型课程，以企业项目制工作模式进行教学探索，增强学生实践技能。夏季学期课程一般由企业双师团队为主进行授课，让学生及早感受到企业工作模式和节奏。

## 二、培养目标

人工智能专业致力于培养符合国家战略及安徽省人工智能产业发展需求，具有高尚的品德和良好的人文修养和科学素养，良好的信息科学、数理统计基础、计算机系统知识及扎实的编程基础，以及大数据基础知识与技能，掌握 AI 核心

原理和 AI 思维，能够熟练运用数据思维、AI 模型、工具、语音识别、NLP、图像处理等技术解决实际问题，能在政府部门或企事业单位从事智能系统集成、智能软件设计与开发、智能应用系统的管理工作的德智体美劳全面发展的高素质应用型人才。本专业的培养目标可以划分为以下 4 个子目标：

**目标 1：**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。

**目标 2：**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。

**目标 3：**具有较强的数据思维、AI 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。

**目标 4：**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。

### 三、毕业要求

**毕业要求 1：工程知识：**能够将数学、自然科学、人工智能等基础和专业知

识用于解决复杂工程问题。

**毕业要求 2：问题分析：**能够应用数学、自然科学、数据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复杂工程问题，以获得有效结论。

**毕业要求 3：设计/开发解决方案：**能够设计针对人工智能领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的智能系统，并能够在设计/开发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。

**毕业要求 4：研究：**能够基于数据科学和人工智能原理并采用科学方法对复杂软件工程问题进行研究，包括需求分析、设计与开发、原型验证，并通过测试得到合理有效的结论。

**毕业要求 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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

**毕业要求 6：工程与社会：**能够基于人工智能相关背景知识进行合理分析，评价人工智能领域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。

**毕业要求 7：科学思维：**具有较强的 AI 思维，具备工程和产品意识，面对人工智能领域的复杂问题，具有一定的智能应用系统设计能力，逻辑思维清晰严密，并通过合理规划，使用科学方法解决实际问题。

**毕业要求 8：环境和可持续发展：**能够理解和评价针对复杂工程问题的人工智能领域工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

**毕业要求 9：职业规范：**具有人文社会科学素养、职业道德和社会责任感，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。

**毕业要求 10：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。

**毕业要求 11：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。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。

**毕业要求 12：项目管理：**理解并掌握人工智能领域原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

**毕业要求 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，能够通过自主学习适应新经济发展的需要。

## 四、专业方向

本专业开设计算机视觉方向和机器人与智能系统方向。考虑到市场对人才需求的多样性，在本专业方向选择基础上，为拓展学生专业方向选择渠道，根据学生所学课程成绩符合学院设置方向的准入标准，学生结合自身发展定位选择专业方向。

### 1.计算机视觉方向要求

(1) 精通 Python、Java 编程语言等，具备较强的动手实践能力。

(2) 具有一定的数学基础、机器学习算法基础；并了解数值计算相关的最优化方法；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；同时熟悉计算机系统的基本原理、理论，并在系统设计中应用。

(3) 熟悉利用 Python 编程并掌握相关库的使用，熟悉设计或引用相关爬虫策略，开发网络爬虫项目。

(4) 熟悉图形学的基本原理，并能够利用编程语言进行图像处理的设计，了解图像处理的基本方法，最主要的是要学习到解决图像问题的常用方法。

(5) 基于 TensorFlow 框架实战，熟悉如何构建回归模型、构建神经网络模型和深度学习模型、打造循环神经网络（RNN）模型、项目实战验证识别，同时对自然语言处理技术原理有一定的认知。

(6) 熟悉图像处理的基本方法，并能够将其应用至计算机视觉综合应用开发与设计。

## **2.机器人与智能系统方向**

(1) 精通 Python、Java 编程语言等，具备较强的动手实践能力。

(2) 具有一定的数学基础、机器学习算法基础；并了解数值计算相关的最优化方法；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；同时熟悉计算机系统的基本原理、理论，并在系统设计中应用。

(3) 掌握智能机器人系统开发基础、开发框架及体系结构，并能够进行创新应用场景的设计和实现。

(4) 能够基于 TensorFlow 框架，搭建智能系统所需要的相关学习模型和框架。

(5) 熟悉机器人与智能系统应用场景与领域应用解决方案，具备智能应用系统的部署与开发能力(包括业务需求分析、框架搭建、服务器环境部署等能力)；另外，熟悉智能系统相关的人工智能的技术原理并能与系统开发相结合。

## **五、学制与学位**

学制：本科 4 年。

修业年限：3—6 年，创业休学的修业年限为 8 年。

授予学位：工学学士。

## **六、学分要求**

规定毕业总学分：169 学分（含综合素质 2 学分、社会责任教育 4 学分）。

其中：

| 类别       |       | 学分   | 比例 (%) |
|----------|-------|------|--------|
| 通识课      |       | 61.5 | 36.4   |
| 专业基础课    | 学科基础课 | 23.5 | 13.9   |
|          | 专业核心课 | 22   | 13.1   |
| 专业方向课    |       | 9    | 5.3    |
| 专业选修课    |       | 8    | 4.7    |
| 公共选修课    |       | 8    | 4.7    |
| 集中实践教学环节 |       | 31   | 18.3   |
| 综合素质学分   |       | 2    | 1.2    |
| 社会责任教育学分 |       | 4    | 2.4    |
| 合计       |       | 169  | 100    |

## 七、主干学科、主要课程、专业核心课程

**主干学科：**计算机科学与技术、数学。

**主要课程：**高等数学 I、大学英语、线性代数、概率论与数理统计 I、计算思维 I (C)、计算思维 II (Java)、数据结构与算法、计算机网络与分布式处理、数据库原理与应用、操作系统与 Linux 系统应用、应用统计学与 R 语言建模、机器学习基础、软件工程、神经网络与深度学习、自然语言处理技术与应用，还包括**主要集中实践教学环节**：智能应用综合创新实践、企业实习、毕业设计(论文)，以及两门专业方向课程（如下）。

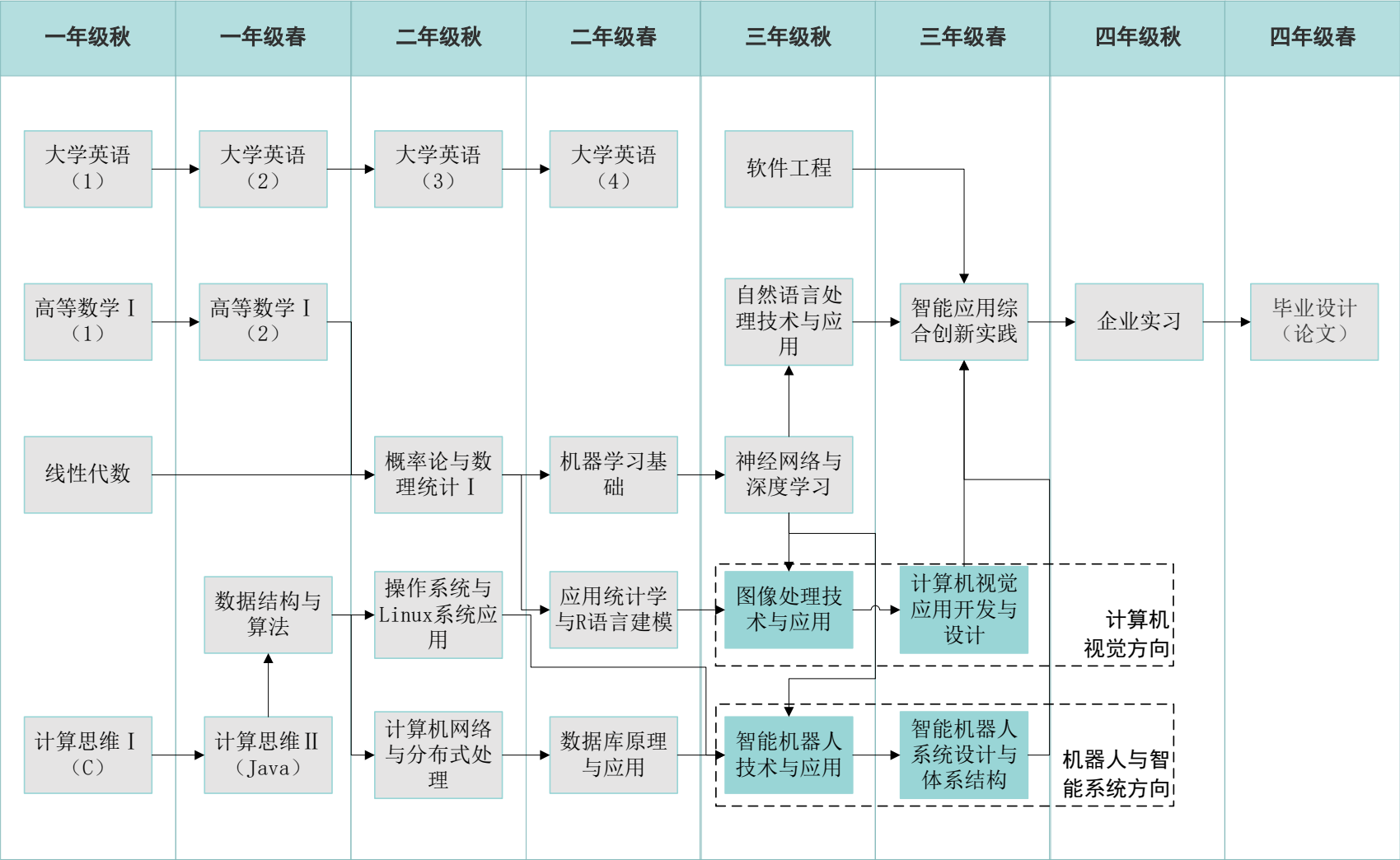
**计算机视觉方向主要课程：**图像处理技术与应用、计算机视觉应用开发与设计。

**机器人与智能系统方向主要课程：**智能机器人技术与应用、智能机器人系统设计与体系结构。

**专业核心课程：**计算思维 I (C)、计算思维 II (Java)、数据结构与算法、数据库原理与应用、操作系统与 Linux 系统应用、机器学习基础、神经网络与深度学习、自然语言处理技术与应用。

主要课程关系结构图如下：

主要课程关系



# 八、专业指导性培养计划表

## 1.总表

| 课程类型                                  | 分类         | 序号 | 课程编号    | 课程名称                 | 总学时         | 学时分配 |    |     |     | 学分   | 开课学期 | 教改代码 | 素质代码 | 考核方式 |
|---------------------------------------|------------|----|---------|----------------------|-------------|------|----|-----|-----|------|------|------|------|------|
|                                       |            |    |         |                      |             | 理论   | 实验 | 上机  | 课外  |      |      |      |      |      |
| 通识课                                   | 思想政治教育类    | 1  | IAP1001 | 思想道德修养与法律基础          | 48          | 32   |    |     | 16  | 3    | 1-1  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 2  | IAP1010 | 中国近现代史纲要             | 48          | 32   |    |     | 16  | 3    | 1-2  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 3  | IAP1003 | 马克思主义基本原理概论          | 48          | 32   |    |     | 16  | 3    | 2-1  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 4  | IAP1011 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 80          | 64   |    |     | 16  | 5    | 2-2  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 5  | IAP1006 | 形势政策（1）              | 16          | 4    |    |     | 12  | 0.5  | 1-1  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 6  | IAP1007 | 形势政策（2）              | 16          | 4    |    |     | 12  | 0.5  | 1-2  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 7  | IAP1008 | 形势政策（3）              | 16          | 4    |    |     | 12  | 0.5  | 2-1  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 8  | IAP1009 | 形势政策（4）              | 16          | 4    |    |     | 12  | 0.5  | 2-2  |      |      | 考查   |
|                                       | 军事体育健康类    | 9  | BAS1001 | 大学生心理健康教育            | 16          | 16   |    |     |     | 1    | 1-1  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 10 | BAS1006 | 军事理论                 | 36          |      |    |     | 36  | 2    | 1-1  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 11 | PHE1001 | 体育（1）                | 32          | 16   |    |     | 16  | 1    | 1-1  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 12 | PHE1002 | 体育（2）                | 32          | 16   |    |     | 16  | 1    | 1-2  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 13 | PHE1003 | 体育（3）                | 32          | 16   |    |     | 16  | 1    | 2-1  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 14 | PHE1004 | 体育（4）                | 32          | 16   |    |     | 16  | 1    | 2-2  |      |      | 考查   |
|                                       | 外语类        | 15 | ENG1001 | 大学英语（1）              | 64          | 64   |    |     |     | 4    | 1-1  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 16 | ENG1002 | 大学英语（2）              | 64          | 64   |    |     |     | 4    | 1-2  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 17 | ENG1003 | 大学英语（3）              | 64          | 64   |    |     |     | 4    | 2-1  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 18 | ENG1004 | 大学英语（4）              | 32          | 32   |    |     |     | 2    | 2-2  |      |      | 考试   |
|                                       | 数学类        | 19 | MTH1001 | 高等数学I（1）             | 90          | 90   |    |     |     | 5.5  | 1-1  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 20 | MTH1002 | 高等数学I（2）             | 96          | 96   |    |     |     | 6    | 1-2  |      |      | 考试   |
|                                       | 物理类        | 21 | PHY1001 | 大学物理（1）              | 48          | 48   |    |     |     | 3    | 1-2  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 22 | PHY1002 | 大学物理（2）              | 48          | 48   |    |     |     | 3    | 2-1  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 23 | PHY1003 | 大学物理实验（1）            | 20          |      | 20 |     |     | 0.5  | 1-2  |      |      | 考查   |
|                                       |            | 24 | PHY1004 | 大学物理实验（2）            | 20          |      | 20 |     |     | 0.5  | 2-1  |      |      | 考查   |
|                                       | 职业素养类      | 25 | CQD1003 | 职场应用写作               | 16          | 16   |    |     |     | 1    | 2-1  |      | CW   | 考查   |
|                                       |            | 26 | CQD1007 | 职业能力与素养              | 16          | 16   |    |     |     | 1    | 2-2  |      | CQ   | 考查   |
|                                       |            | 27 | CQD1005 | 大学生就业指导              | 16          | 10   |    |     | 6   | 1    | 3-2  |      | CQ   | 考查   |
|                                       | 创新创业类      | 28 | CQD1006 | 创新与创新能力              | 32          | 16   |    |     | 16  | 2    | 1-2  |      | CE   | 考查   |
|                                       | 专业导论类      | 29 | CSE2505 | 人工智能导论               | 16          | 16   |    |     |     | 1    | 1-1  | SGL  |      | 考查   |
| 合 计                                   |            |    |         |                      | 1110        | 836  | 40 |     | 234 | 61.5 |      |      |      |      |
| 专业基础课                                 | 学科基础课      | 1  | MTH2007 | 线性代数                 | 64          | 48   |    | 16  |     | 3.5  | 1-1  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 2  | MTH2005 | 离散数学                 | 48          | 48   |    |     |     | 3    | 1-2  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 3  | MTH2003 | 概率论与数理统计I            | 48          | 48   |    |     |     | 3    | 2-1  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 4  | CSE2033 | 计算机网络与分布式处理          | 48          | 32   |    | 16  |     | 2.5  | 2-1  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 5  | MTH2013 | 数值最优化方法              | 48          | 32   |    | 16  |     | 2.5  | 2-1  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 6  | MTH2014 | 应用统计学与R语言建模          | 48          | 32   |    | 16  |     | 2.5  | 2-2  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 7  | CSE2021 | 计算机系统导论              | 32          | 32   |    |     |     | 2    | 2-2  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 8  | CSE3014 | 软件工程                 | 32          | 32   |    |     |     | 2    | 3-1  |      | CW   | 考试   |
|                                       |            | 9  | CSE3015 | Python程序设计基础         | 48          | 32   |    | 16  |     | 2.5  | 2-1  |      | PS   | 考试   |
|                                       | 合 计        |    |         |                      | 416         | 336  |    | 80  |     | 23.5 |      |      |      |      |
|                                       | 专业核心课      | 1  | CSE2027 | 计算思维I（C）             | 80          | 32   |    | 32  | 16  | 3.5  | 1-1  | TIL  |      | 考试   |
|                                       |            | 2  | CSE2028 | 计算思维II（Java）         | 48          | 16   |    | 32  |     | 2    | 1-2  | TIP  | PS   | 考试   |
|                                       |            | 3  | CSE2029 | 数据结构与算法              | 64          | 48   |    | 16  |     | 3.5  | 1-2  | TIL  |      | 考试   |
|                                       |            | 4  | CSE2034 | 操作系统与Linux系统应用       | 48          | 32   |    | 16  |     | 2.5  | 2-1  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 5  | CSE2030 | 数据库原理与应用             | 48          | 32   |    | 16  |     | 2.5  | 2-2  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 6  | CSE3016 | 机器学习基础               | 64          | 32   |    | 32  |     | 3    | 2-2  |      |      | 考试   |
|                                       |            | 7  | CSE3705 | 神经网络与深度学习            | 48          | 32   |    | 16  |     | 2.5  | 3-1  |      | PP   | 考试   |
|                                       |            | 8  | CSE3702 | 自然语言处理技术与应用          | 48          | 32   |    | 16  |     | 2.5  | 3-1  |      | PP   | 考试   |
|                                       | 合 计        |    |         |                      | 448         | 256  |    | 176 | 16  | 22   |      |      |      |      |
| 专业方向课                                 | 计算机视觉方向    | 1  | CSE3801 | 计算机图形学               | 64          | 32   |    | 32  |     | 3    | 3-1  |      | PP   | 考查   |
|                                       |            | 2  | CSE3802 | 图像处理技术与应用            | 64          | 32   |    | 32  |     | 3    | 3-1  |      | PP   | 考查   |
|                                       |            | 3  | CSE3803 | 计算机视觉应用开发与设计         | 64          | 32   |    | 32  |     | 3    | 3-2  |      | CE   | 考查   |
|                                       | 合 计        |    |         |                      | 192         | 96   |    | 96  |     | 9    |      |      |      |      |
|                                       | 机器人与智能系统方向 | 1  | CSE3804 | 智能机器人系统开发基础          | 64          | 32   |    | 32  |     | 3    | 3-1  |      | PP   | 考查   |
|                                       |            | 2  | CSE3805 | 智能机器人技术与应用           | 64          | 32   |    | 32  |     | 3    | 3-1  |      | PP   | 考查   |
|                                       |            | 3  | CSE3806 | 智能机器人系统设计与体系结构       | 64          | 32   |    | 32  |     | 3    | 3-2  |      | CE   | 考查   |
|                                       | 合 计        |    |         |                      | 192         | 96   |    | 96  |     | 9    |      |      |      |      |
| 专业选修课(可以使用竞赛、专利、创新创业及参与实验室的横向课题相关来置换) |            |    |         |                      | 208         | 48   |    | 32  | 128 | 8    |      |      |      |      |
| 公共选修课                                 |            |    |         |                      | 128         | 128  |    |     |     | 8    |      |      |      |      |
| 集中实践教学环节                              |            |    |         |                      | 55周         |      |    |     |     | 31   |      |      |      |      |
| 综合素质学分                                |            |    |         |                      |             |      |    |     |     | 2    |      |      |      |      |
| 社会责任教育学分                              |            |    |         |                      |             |      |    |     |     | 4    |      |      |      |      |
| 合 计                                   |            |    |         |                      | 2502<br>55周 | 1700 | 40 | 384 | 378 | 169  |      |      |      |      |

## 2.集中实践教学环节模块

| 类别   | 序号 | 课程编号    | 课程名称              | 周数 | 学分 | 开课学期 | 教改代码 | 素质代码 | 考核方式 |
|------|----|---------|-------------------|----|----|------|------|------|------|
| 基础实践 | 1  | BAS1002 | 入学教育              | 1  | 1  | 1-1  |      |      | 考查   |
|      | 2  | BAS1004 | 军事训练              | 2  | 2  | 1-1  |      |      | 考查   |
| 专业实践 | 3  | CSE5007 | 计算思维综合实践          | 2  | 2  | 1-3  | PBL  | PP   | 考查   |
|      | 4  | CSE5008 | 数据结构与算法应用综合实践     | 2  | 2  | 1-3  | PBL  | PP   | 考查   |
|      | 5  | CSE5009 | 数据库综合应用开发实践       | 2  | 2  | 2-3  | PBL  | PP   | 考查   |
|      | 6  | CSE5010 | Python与网络爬虫技术综合实践 | 2  | 2  | 2-3  | PBL  | DD   | 考查   |
|      | 7  | CSE5018 | 智能应用综合创新实践        | 4  | 4  | 3-2  | PBL  | DD   | 考查   |
| 综合实践 | 8  | CSE5996 | 企业实习              | 24 | 6  | 4-1  |      |      | 考查   |
|      | 9  | CSE5999 | 毕业设计（论文）          | 16 | 10 | 4-2  |      | DD   | 考查   |
| 合 计  |    |         |                   | 55 | 31 |      |      |      |      |

## 3.专业选修课模块

| 分类     | 序号 | 课程编号    | 课程名称         | 总学时  | 学时分配 |    |     |     | 学分  | 开课学期    | 考核方式 |
|--------|----|---------|--------------|------|------|----|-----|-----|-----|---------|------|
|        |    |         |              |      | 理论   | 实验 | 上机  | 课外  |     |         |      |
| 专业大类选修 | 1  | CSE4044 | 机器人舞蹈程序设计    | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 2  | CSE4045 | 智能游戏开发与设计    | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 3  | CSE4046 | 智能终端软件开发技术   | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 4  | CSE4047 | 计算机与智能科学前沿   | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 5  | CSE4048 | 深度学习与图像识别    | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 6  | CSE4049 | 深度学习与语音识别    | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 7  | CSE4050 | 模式识别         | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 8  | CSE4008 | 软件工程II       | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 9  | CSE4051 | 智能家居系统设计与开发  | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 10 | CSE4052 | Spark内存计算与应用 | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 11 | CSE4053 | 大数据可视化技术     | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 12 | CSE4054 | Caffe深度学习框架  | 64   | 32   |    | 32  |     | 3   | 3-2     | 考查   |
|        | 13 | CSE4055 | 数据挖掘基础       | 48   | 16   |    |     | 32  | 2   | 4-2     | 考查   |
|        | 14 | CSE4056 | 算法分析与设计      | 48   | 16   |    |     | 32  | 2   | 4-2     | 考查   |
|        | 15 | CSE4057 | 数字图像处理技术与应用  | 48   | 16   |    |     | 32  | 2   | 4-2     | 考查   |
|        | 16 | CSE4058 | 机器人技术与应用     | 48   | 16   |    |     | 32  | 2   | 4-2     | 考查   |
|        | 17 | CSE4059 | 安全技术与应用      | 48   | 16   |    |     | 32  | 2   | 4-2     | 考查   |
| 专业选修   | 1  | CQD2001 | 自我管理沟通艺术     | 16   |      |    |     | 16  | 0.5 | 1-1     | 考查   |
|        | 2  | CQD2002 | 心理学          | 16   |      |    |     | 16  | 0.5 | 1-2     | 考查   |
|        | 3  | CQD2003 | 逻辑思维训练       | 16   |      |    |     | 16  | 0.5 | 2-1     | 考查   |
|        | 4  | CQD2004 | 科学与社会素养      | 16   |      |    |     | 16  | 0.5 | 2-2     | 考查   |
|        | 5  | CQD2005 | 生活艺术         | 16   |      |    |     | 16  | 0.5 | 3-1     | 考查   |
|        | 6  | CQD2006 | 商业与哲学        | 16   |      |    |     | 16  | 0.5 | 3-2     | 考查   |
| 合 计    |    |         |              | 1104 | 464  |    | 384 | 256 | 49  | 每生选修8学分 |      |

### 专业选修（人文素质模块）：

| 序号 | 课程模块     | 阅读参考书目                                                                         | 课外学时 | 学分  | 开课学期 | 备注                        |
|----|----------|--------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------|---------------------------|
| 1  | 自我管理沟通艺术 | 阅读《如何阅读》、《精力管理》、《拖延心理学》、《精进》、《非暴力沟通》、《沟通的艺术》、《学会提问》（选4）                        | 16   | 0.5 | 1-1  | 课外阅读+读书会+专家交流评价；在线考试+读书心得 |
| 2  | 心理学      | 阅读《心理学思维》、《社会性动物》、《这才是心理学》、《心理学与生活》                                            | 16   | 0.5 | 1-2  |                           |
| 3  | 逻辑思维训练   | 阅读《思考的艺术》、《批判性思维工具》、《批判性思维：带你走出思维的误区》、《决策与判断》                                  | 16   | 0.5 | 2-1  |                           |
| 4  | 科学与社会素养  | 阅读《宽容》、《公正》、《一刻经济学》、《乡土中国》、《万物简史》、《植物知道生命的答案》、《超级智能》、《自私的基因》、《人类简史》、《未来简史》（选4） | 16   | 0.5 | 2-2  |                           |
| 5  | 生活艺术     | 阅读《艺术的故事》、《美的历程（上下册）》、《城市意向》、《看电影的艺术（上下册）》、《生活：断舍离》、《迷人的材料》（选4）                | 16   | 0.5 | 3-1  |                           |
| 6  | 商业与哲学    | 阅读《商业素养：富爸爸穷爸爸》、《卓有成效的管理者》、《精益创业》、《彼得·林奇的成功投资》、《中国哲学简史》、《哲学是什么（上下册）》（选5）       | 16   | 0.5 | 3-2  |                           |
| 合计 |          |                                                                                | 96   | 3   |      |                           |



#### 4.综合素质与能力培养课程模块

| 素质代码 | 领域        | 序号 | 课程编号    | 课程名称              | 学分   | 基本教学目的                                                                |
|------|-----------|----|---------|-------------------|------|-----------------------------------------------------------------------|
| CQ   | 企业文化与职业素养 | 1  | CQD1007 | 职业能力与素养           | 1    | 培养学生了解和掌握除专业知识之外的时间管理、计划管理、职业礼仪等职业化能力及素养的构成及其基本应用方法。                  |
|      |           | 2  | CQD1005 | 大学生就业指导           | 1    | 帮助学生了解就业形势、端正就业心态、提高就业信息的获取、简历制作、面试等准就业能力。                            |
| CW   | 交流与写作能力   | 3  | CQD1003 | 职场应用写作            | 1    | 培养学生职场上不同类型文档写作能力。                                                    |
|      |           | 4  | CSE3014 | 软件工程              | 2    | 通过对软件工程项目整体框架的教学，提高学生对软件开发周期的理解能力以及项目开发过程中的沟通能力，包括口头交流与项目过程产物的文档编写能力。 |
| PS   | 专业实践技能    | 5  | CSE3015 | Python程序设计基础      | 2.5  | 熟悉Python语言基本语法，并能够结合人工智能相关技术进行专业技能实践。                                 |
|      |           | 6  | CSE2028 | 计算思维II（Java）      | 2    | 熟悉Java语言基本语言，并能够结合智能系统开展专业技能实践。                                       |
| PP   | 项目实践能力    | 7  | CSE3801 | 计算机图形学            | 3    | 了解图像处理的基本方法，最主要的是要学习到解决图像问题的常用方法。                                     |
|      |           | 8  | CSE3802 | 图像处理技术与应用         | 3    | 通过学习的深入对机器学习、模式识别、图像处理建立一定的理解。                                        |
|      |           | 9  | CSE3804 | 智能机器人系统开发基础       | 3    | 熟悉智能机器人开发所需技能，能够掌握智能机器人开发基础技能。                                        |
|      |           | 10 | CSE3805 | 智能机器人技术与应用        | 3    | 能够结合智能机器人开发技术进行应用实践。                                                  |
|      |           | 11 | CSE3702 | 自然语言处理技术与应用       | 2.5  | 以word2vec为代表的神经网络模型的使用为例，培养学生典型的应用如词的聚类、近义词的发现、推荐兴趣的扩展等。              |
|      |           | 12 | CSE3705 | 神经网络与深度学习         | 2.5  | 基于TensorFlow框架实战、构建回归模型、构建神经网络模型、深度学习模型、打造RNN网络模型、项目实战验证识别。           |
|      |           | 13 | CSE5007 | 计算思维综合实践          | 2    | 通过课堂上C和Java的教学和学生的实践，让学生学会通过抽象问题，并结合各种案例深入对算法和编程的理解，设计出课程小项目。         |
|      |           | 14 | CSE5008 | 数据结构与算法应用综合实践     | 2    | 本课程设计的主要目的是培养学生根据数据对象的特性，利用数据结构知识解决实际问题的能力。                           |
| DD   | 设计与开发能力   | 15 | CSE5009 | 数据库综合应用开发实践       | 2    | 结合爬虫的项目和爬取的内容来设计数据库相关表字段、设计表、创建数据库，抓取动态网页并将数据存入数据库中。                  |
|      |           | 16 | CSE5010 | Python与网络爬虫技术综合实践 | 2    | 懂得利用Python语言使用相关库，设计或引用相关爬虫策略，开发网络爬虫项目。                               |
|      |           | 17 | CSE5018 | 智能应用综合创新实践        | 4    | 培养学生在方向课程的学习基础上，设计并开发满足一定真实用户需求的智能软件项目。                               |
| CE   | 创新创业素养    | 18 | CSE5999 | 毕业设计（论文）          | 10   | 培养学生能够独立自主的进行智能系统集成、智能软件设计与开发、智能应用系统的管理与运维。此外还要求毕业设计的课题来源于企业实习。       |
|      |           | 19 | CQD1006 | 创新与创意能力           | 2    | 引导学生形成创新思维的习惯，掌握常见的创新思维模式与基本方法。                                       |
|      |           | 20 | CSE3803 | 计算机视觉应用开发与设计      | 3    | 培养学生结合视觉相关算法和技术开展应用系统的开发和设计的能力。                                       |
|      |           | 21 | CSE3806 | 智能机器人系统设计与体系结构    | 3    | 学生能够根据智能机器人系统开发框架开展项目设计与研发，并能够开展后续的AIUI平台开发智能机器人相关创新应用场景项目研发。         |
| 合 计  |           |    |         |                   | 56.5 |                                                                       |

#### 5.学习模式改革课程模块

| 教改代码 | 教学模式       | 序号 | 课程编号    | 课程名称              | 学分  | 改革亮点                              |
|------|------------|----|---------|-------------------|-----|-----------------------------------|
| SGL  | 小组学习       | 1  | CSE2505 | 人工智能导论            | 1   | 组建学生学习小组，以组长负责制的“研讨式”学习模式         |
| INS  | 独立学习       | 2  | CQD2001 | 自我管理沟通与沟通艺术       | 0.5 | 老师引导下，学生独立完成课外学习任务                |
|      |            | 3  | CQD2002 | 心理学               | 0.5 | 老师引导下，学生独立完成课外学习任务                |
|      |            | 4  | CQD2003 | 逻辑思维训练            | 0.5 | 老师引导下，学生独立完成课外学习任务                |
|      |            | 5  | CQD2004 | 科学与社会素养           | 0.5 | 老师引导下，学生独立完成课外学习任务                |
|      |            | 6  | CQD2005 | 生活艺术              | 0.5 | 老师引导下，学生独立完成课外学习任务                |
|      |            | 7  | CQD2006 | 商业与哲学             | 0.5 | 老师引导下，学生独立完成课外学习任务                |
| TIL  | 讲授+自主学习    | 8  | CSE2027 | 计算思维I（C）          | 3.5 | 基于博思智慧学习平台进行课程学习                  |
|      |            | 9  | CSE2029 | 数据结构与算法           | 3.5 | 基于博思智慧学习平台进行课程学习                  |
| TIP  | 讲授+自主+项目学习 | 10 | CSE2028 | 计算思维II（Java）      | 2   | 基于博思智慧学习平台进行课程学习，结合项目化学习平台完成课程小项目 |
| PBL  | 项目式学习      | 11 | CSE5007 | 计算思维综合实践          | 2   | 结合项目化学习平台进行课程项目                   |
|      |            | 12 | CSE5008 | 数据结构与算法应用综合实践     | 2   | 结合项目化学习平台进行课程项目                   |
|      |            | 13 | CSE5009 | 数据库综合应用开发实践       | 2   | 结合项目化学习平台进行课程项目                   |
|      |            | 14 | CSE5010 | Python与网络爬虫技术综合实践 | 2   | 结合项目化学习平台进行课程项目                   |
|      |            | 15 | CSE5018 | 智能应用综合创新实践        | 4   | 结合项目化学习平台和AIUI平台开发项目              |
| 合 计  |            |    |         |                   | 25  |                                   |

6.各环节学时学分分配表

| 类别       |       | 学时分配 |    |     |     | 课内学时 | 总学时         | 实践学分 | 学分   | 实践学分占比 |
|----------|-------|------|----|-----|-----|------|-------------|------|------|--------|
|          |       | 理论   | 实验 | 上机  | 课外  |      |             |      |      |        |
| 通识课      |       | 836  | 40 |     | 234 | 876  | 1110        | 1    | 61.5 | 26.99% |
| 专业基础课    | 学科基础课 | 336  |    | 80  |     | 416  | 416         | 2.5  | 23.5 |        |
|          | 专业核心课 | 256  |    | 176 | 16  | 432  | 448         | 5.5  | 22   |        |
| 专业方向课    |       | 96   |    | 96  |     | 192  | 192         | 3    | 9    |        |
| 专业选修课    |       | 48   |    | 32  | 128 | 80   | 208         | 1    | 8    |        |
| 公共选修课    |       | 128  |    |     |     | 128  | 128         |      | 8    |        |
| 集中实践教学环节 |       |      |    |     |     |      | 55周         | 31   | 31   |        |
| 综合素质学分   |       |      |    |     |     |      |             |      | 2    |        |
| 社会责任教育学分 |       |      |    |     |     |      |             |      | 4    |        |
| 合 计      |       | 1700 | 40 | 384 | 378 | 2124 | 2502<br>55周 | 44   | 169  |        |

## 九、分学期安排专业指导性培养计划表

### 第一学年

| 学期  | 序号 | 课程编号    | 课程名称          | 总学时       | 学时分配 |    |    |     | 学分   | 考核方式     | 课程属性 | 是否主要课程 | 备注 |
|-----|----|---------|---------------|-----------|------|----|----|-----|------|----------|------|--------|----|
|     |    |         |               |           | 理论   | 实验 | 上机 | 课外  |      |          |      |        |    |
| 秋   | 1  | IAP1001 | 思想道德修养与法律基础   | 48        | 32   |    |    | 16  | 3    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 2  | IAP1006 | 形势政策（1）       | 16        | 4    |    |    | 12  | 0.5  | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 3  | BAS1001 | 大学生心理健康教育     | 16        | 16   |    |    |     | 1    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 4  | BAS1006 | 军事理论          | 36        |      |    |    | 36  | 2    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 5  | PHE1001 | 体育（1）         | 32        | 16   |    |    | 16  | 1    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 6  | BAS1002 | 入学教育          | 1周        |      |    |    |     | 1    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 7  | BAS1004 | 军事训练          | 2周        |      |    |    |     | 2    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 8  | ENG1001 | 大学英语（1）       | 64        | 64   |    |    |     | 4    | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 9  | MTH1001 | 高等数学I（1）      | 90        | 90   |    |    |     | 5.5  | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 10 | CSE2505 | 人工智能导论        | 16        | 16   |    |    |     | 1    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 11 | MTH2007 | 线性代数          | 64        | 48   |    | 16 |     | 3.5  | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 12 | CSE2027 | 计算思维I（C）      | 80        | 32   |    | 32 | 16  | 3.5  | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 13 | CQD2001 | 自我管理与沟通艺术     | 16        |      |    |    | 16  | 0.5  | 考查       | 选修   |        |    |
| 合 计 |    |         |               | 478<br>3周 | 318  |    | 48 | 112 | 28.5 | 平均周学时：24 |      |        |    |
| 春   | 1  | IAP1010 | 中国近现代史纲要      | 48        | 32   |    |    | 16  | 3    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 2  | IAP1007 | 形势政策（2）       | 16        | 4    |    |    | 12  | 0.5  | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 3  | PHE1002 | 体育（2）         | 32        | 16   |    |    | 16  | 1    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 4  | ENG1002 | 大学英语（2）       | 64        | 64   |    |    |     | 4    | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 5  | MTH1002 | 高等数学I（2）      | 96        | 96   |    |    |     | 6    | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 6  | PHY1001 | 大学物理（1）       | 48        | 48   |    |    |     | 3    | 考试       | 必修   |        |    |
|     | 7  | PHY1003 | 大学物理实验（1）     | 20        |      | 20 |    |     | 0.5  | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 8  | CQD1006 | 创新与创新能力       | 32        | 16   |    |    | 16  | 2    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 9  | MTH2005 | 离散数学          | 48        | 48   |    |    |     | 3    | 考试       | 必修   |        |    |
|     | 10 | CSE2028 | 计算思维II（Java）  | 48        | 16   |    | 32 |     | 2    | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 11 | CSE2029 | 数据结构与算法       | 64        | 48   |    | 16 |     | 3.5  | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 12 | CQD2002 | 心理学           | 16        |      |    |    | 16  | 0.5  | 考查       | 选修   |        |    |
| 合 计 |    |         |               | 532       | 388  | 20 | 48 | 76  | 29   | 平均周学时：29 |      |        |    |
| 夏   | 1  | CSE5007 | 计算思维综合实践      | 2周        |      |    |    |     | 2    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 2  | CSE5008 | 数据结构与算法应用综合实践 | 2周        |      |    |    |     | 2    | 考查       | 必修   |        |    |
| 合 计 |    |         |               | 4周        |      |    |    |     | 4    |          |      |        |    |

### 第二学年

| 学期  | 序号 | 课程编号    | 课程名称                 | 总学时 | 学时分配 |    |    |    | 学分   | 考核方式     | 课程属性 | 是否主要课程 | 备注 |
|-----|----|---------|----------------------|-----|------|----|----|----|------|----------|------|--------|----|
|     |    |         |                      |     | 理论   | 实验 | 上机 | 课外 |      |          |      |        |    |
| 秋   | 1  | IAP1003 | 马克思主义基本原理概论          | 48  | 32   |    |    | 16 | 3    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 2  | IAP1008 | 形势政策（3）              | 16  | 4    |    |    | 12 | 0.5  | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 3  | PHE1003 | 体育（3）                | 32  | 16   |    |    | 16 | 1    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 4  | ENG1003 | 大学英语（3）              | 64  | 64   |    |    |    | 4    | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 5  | PHY1002 | 大学物理（2）              | 48  | 48   |    |    |    | 3    | 考试       | 必修   |        |    |
|     | 6  | PHY1004 | 大学物理实验（2）            | 20  |      | 20 |    |    | 0.5  | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 7  | CQD1003 | 职场应用写作               | 16  | 16   |    |    |    | 1    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 8  | MTH2003 | 概率论与数理统计I            | 48  | 48   |    |    |    | 3    | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 9  | CSE2033 | 计算机网络与分布式处理          | 48  | 32   |    | 16 |    | 2.5  | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 10 | MTH2013 | 数值最优化方法              | 48  | 32   |    | 16 |    | 2.5  | 考试       | 必修   |        |    |
|     | 11 | CSE3015 | Python程序设计基础         | 48  | 32   |    | 16 |    | 2.5  | 考试       | 必修   |        |    |
|     | 12 | CSE2034 | 操作系统与Linux系统应用       | 48  | 32   |    | 16 |    | 2.5  | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 13 | CQD2003 | 逻辑思维训练               | 16  |      |    |    | 16 | 0.5  | 考查       | 选修   |        |    |
| 合 计 |    |         |                      | 500 | 356  | 20 | 64 | 60 | 26.5 | 平均周学时：24 |      |        |    |
| 春   | 1  | IAP1011 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 80  | 64   |    |    | 16 | 5    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 2  | IAP1009 | 形势政策（4）              | 16  | 4    |    |    | 12 | 0.5  | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 3  | PHE1004 | 体育（4）                | 32  | 16   |    |    | 16 | 1    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 4  | ENG1004 | 大学英语（4）              | 32  | 32   |    |    |    | 2    | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 5  | CQD1007 | 职业能力与素养              | 16  | 16   |    |    |    | 1    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 6  | MTH2014 | 应用统计学与R语言建模          | 48  | 32   |    | 16 |    | 2.5  | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 7  | CSE2021 | 计算机系统导论              | 32  | 32   |    |    |    | 2    | 考试       | 必修   |        |    |
|     | 8  | CSE2030 | 数据库原理与应用             | 48  | 32   |    | 16 |    | 2.5  | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 9  | CSE3016 | 机器学习基础               | 64  | 32   |    | 32 |    | 3    | 考试       | 必修   | 是      |    |
|     | 10 | CQD2004 | 科学与社会素养              | 16  |      |    |    | 16 | 0.5  | 考查       | 选修   |        |    |
| 合 计 |    |         |                      | 384 | 260  |    | 64 | 60 | 20   | 平均周学时：20 |      |        |    |
| 夏   | 1  | CSE5009 | 数据库综合应用开发实践          | 2周  |      |    |    |    | 2    | 考查       | 必修   |        |    |
|     | 2  | CSE5010 | Python与网络爬虫技术综合实践    | 2周  |      |    |    |    | 2    | 考查       | 必修   |        |    |
| 合 计 |    |         |                      | 4周  |      |    |    |    | 4    |          |      |        |    |

### 第三学年

| 学期  | 序号 | 课程编号    | 课程名称           | 总学时       | 学时分配 |    |    |    | 学分   | 考核方式                    | 课程属性 | 是否主要课程 | 备注       |
|-----|----|---------|----------------|-----------|------|----|----|----|------|-------------------------|------|--------|----------|
|     |    |         |                |           | 理论   | 实验 | 上机 | 课外 |      |                         |      |        |          |
| 秋   | 1  | CSE3014 | 软件工程           | 32        | 32   |    |    |    | 2    | 考试                      | 必修   | 是      |          |
|     | 2  | CSE3705 | 神经网络与深度学习      | 48        | 32   |    | 16 |    | 2.5  | 考试                      | 必修   | 是      |          |
|     | 3  | CSE3702 | 自然语言处理技术与应用    | 48        | 32   |    | 16 |    | 2.5  | 考试                      | 必修   | 是      |          |
|     | 4  | CSE3801 | 计算机图形学         | 64        | 32   |    | 32 |    | 3    | 考查                      | 必修   |        | 计算机视觉    |
|     | 5  | CSE3802 | 图像处理技术与应用      | 64        | 32   |    | 32 |    | 3    | 考查                      | 必修   | 是      |          |
|     | 6  | CSE3804 | 智能机器人系统开发基础    | 64        | 32   |    | 32 |    | 3    | 考查                      | 必修   |        | 机器人与智能系统 |
|     | 7  | CSE3805 | 智能机器人技术与应用     | 64        | 32   |    | 32 |    | 3    | 考查                      | 必修   | 是      |          |
|     | 8  | CQD2005 | 生活艺术           | 16        |      |    |    | 16 | 0.5  | 考查                      | 选修   |        |          |
| 合 计 |    |         |                | 272       | 160  |    | 96 | 16 | 13.5 | 平均周学时：16<br>(后2周开展课外项目) |      |        |          |
| 春   | 1  | CQD1005 | 大学生就业指导        | 16        | 10   |    |    | 6  | 1    | 考查                      | 必修   |        |          |
|     | 2  | CSE3803 | 计算机视觉应用开发与设计   | 64        | 32   |    | 32 |    | 3    | 考查                      | 必修   | 是      | 计算机视觉    |
|     | 3  | CSE3806 | 智能机器人系统设计与体系结构 | 64        | 32   |    | 32 |    | 3    | 考查                      | 必修   | 是      | 机器人与智能系统 |
|     | 4  | CQD2006 | 商业与哲学          | 16        |      |    |    | 16 | 0.5  | 考查                      | 选修   |        |          |
|     | 5  |         | 专业选修课(7)       | 64        | 32   |    | 32 |    | 3    | 考查                      | 选修   |        |          |
|     | 6  | CSE5018 | 智能应用综合创新实践     | 4周        |      |    |    |    | 4    | 考查                      | 必修   | 是      |          |
| 合 计 |    |         |                | 160<br>4周 | 74   |    | 64 | 22 | 11.5 | 平均周学时：12                |      |        |          |

### 第四学年

| 学期 | 序号  | 课程编号    | 课程名称     | 总学时       | 学时分配 |    |    |    | 学分 | 考核方式 | 课程属性 | 是否主要课程 | 备注 |
|----|-----|---------|----------|-----------|------|----|----|----|----|------|------|--------|----|
|    |     |         |          |           | 理论   | 实验 | 上机 | 课外 |    |      |      |        |    |
| 秋  | 1   | CSE5996 | 企业实习     | 24周       |      |    |    |    | 6  | 考查   | 必修   | 是      |    |
|    | 合 计 |         |          | 24周       |      |    |    |    | 6  |      |      |        |    |
| 春  | 1   |         | 专业选修课(8) | 48        | 16   |    |    | 32 | 2  | 考查   | 选修   |        |    |
|    | 2   | CSE5999 | 毕业设计(论文) | 16周       |      |    |    |    | 10 | 考查   | 必修   | 是      |    |
|    | 合 计 |         |          | 48<br>16周 | 16   |    |    | 32 | 12 |      |      |        |    |

专业负责人：高超      签名：

学院审核人：周鸣争      签名：

学院：大数据与人工智能学院