

# 北京大学信息科学技术学院

## 智能科学与技术专业培养方案

### 一、专业简介

智能科学与技术是研究自然智能形成机理与人工智能实现理论、方法、技术和应用的基础学科，是推动人类社会从信息化时代迈向智能化时代的核心力量。本学科是在计算机科学与技术、数学、物理、心理学、哲学和认知科学等基础上发展起来的一门以多学科交叉为特色的新兴学科。主要研究领域包括计算机视觉、自然语言处理、多模态学习、机器学习、多智能体、认知与推理、机器人学、可视模拟、类脑智能、数据智能分析与智能计算等。随着近年来智能化成为各行各业的引领变革趋势，人工智能亦成为大国竞争的关键战略领域，智能科学与技术学科的发展日新月异、方兴未艾。

智能科学与技术专业由信息科学技术学院和智能学院共同建设。本专业的突出特色是“重视数理基础与计算技术、强化智能理论与科学方法、注重技术体系与工程实践、鼓励交叉融合与领域创新”，坚持以学生为本，坚持通识和专业教育相融合的培养模式，开设以“人工智能引论、计算机视觉、可视计算与交互概论、自然语言处理基础、多模态学习、机器学习、多智能体基础、认知推理”等为核心的智能学科专业必修课程群，培养智能科学基础理论扎实、在人工智能领域前沿开拓创新能力强、同时具有国际视野的未来领军人才。

### 二、培养目标

本专业的培养目标为：毕业生具有“引领未来、守正创新”的精神，具有国际视野和爱国敬业意识，具有“基础扎实、学科交叉、善于探究、勇于创新”特点，能够成为新一代人工智能领域引领智能科学与技术发展创新的领军人才。

通过通识与专业相结合的教育，使学生具备坚实的数学、物理、计算机、智能、电子等基础知识，系统地掌握智能科学与技术的理论和方法，受到良好的科学思维与科学实践研究的训练，具有探索、发现、分析和解决问题的能力，以及知识自我更新和不断创新的能力，为引领智能科学与技术发展奠定基础。培养的学生具有正确的人生观和价值观，具有良好的人文和科学素养，具有独立思考、阅读、写作、表达等能力和国际化视野。

### 三、培养要求

本专业本科毕业生可在科研机构、高等院校、企业事业单位从事智能科学与技术相关的研究、教学、开发、管理工作；也可继续攻读智能科学与技术、计算机科学与技术、数据科学和其它相关学科的研究生学位。具体要求包括以下各个方面：

- 【1】专业基础：掌握智能科学与技术领域所需要的数学、物理、计算机、智能和电子等专业基础知识，具有较强的文献阅读、写作和外语交流能力，能够综合运用上述能力解决科学研究或实际工程开发问题。
- 【2】问题研究：能够基于科学原理，采用科学方法，运用系统思维和创新思维，针对实际工程科学应用和未来产业发展，提出新问题、新方法和新系统，体现创新能力。

- 【3】问题分析：能够应用数学、物理、计算机、智能等基本原理，分析未知问题的可能解决方案，结合文献研究、原理探索和独立思考，给出创新性的解决方案。
- 【4】解决问题：能够结合专业培养所获得的综合设计和实践能力，对解决方案的原理进行理论评估、实际测试和原理验证，并有能力开发出解决方案的原型系统，在实际环境中开展验证和演示。
- 【5】社会责任：能够在应用科学研究和实际工程开发中，自觉关注科学、技术和工程对人类社会可持续发展的影响，包括对环境、健康、安全、法律、伦理以及文化的影响，自觉遵守职业道德和规范，并履行应承担的责任。
- 【6】团队合作：具有较强的组织能力、沟通能力、表达能力和人际交往能力，能够在团队协作中发挥积极的作用，具有承担项目管理和团队负责的主动精神和能力。
- 【7】终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，具有较强的面向未知问题的主动探索精神和能力。

## 四、毕业要求及授予学位类型

本专业学生在学期间，须修满培养方案规定的 148 学分，方能毕业。达到学位要求者授予理学学士学位。

具体毕业要求包括：

|                |                   |
|----------------|-------------------|
| 1、公共基础课程：51 学分 | 1-1 公共必修课：39 学分   |
|                | 1-2 通识教育课：12 学分   |
| 2、专业必修课程：59 学分 | 2-1 专业基础课：19 学分   |
|                | 2-2 专业核心课：34 学分   |
|                | 2-3 毕业论文(设计)：6 学分 |
| 3、选修课程：38 学分   | 3-1 专业选修课：23 学分   |
|                | 3-2 自主选修课：15 学分   |

## 五、课程设置

### 1. 公共基础课程：45-51 学分

#### 1-1 公共必修课：33-39 学分

| 课号       | 课程名称      | 学分  | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期          |
|----------|-----------|-----|-----|-------|---------------|
| 03835xxx | 大学英语      | 2-8 |     |       | 按大学英语教研室要求选课  |
|          | 思想政治理论必修课 | 19  |     |       | 按马克思主义学院要求选课  |
|          | 劳动教育课     |     |     | 32    | 按学校要求选课       |
| 04830041 | 计算概论 A    | 3   | 4   | 32    | 一上            |
| 04830050 | 数据结构与算法 A | 3   | 4   | 32    | 二上            |
| 60730020 | 军事理论      | 2   | 2   | 0     | 一上            |
| ——       | 体育系列课程    | 4   |     |       | 全年，按体育教研室要求选课 |

可替代课程列表：

| 课号       | 课程名称           | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 替代课程      |
|----------|----------------|----|-----|-------|-----------|
| 04830530 | 计算概论 A（实验班）    | 3  | 4   | 32    | 计算概论 A    |
| 04830540 | 数据结构与算法 A（实验班） | 3  | 4   | 32    | 数据结构与算法 A |

注：相关课程均可以由同名的实验班课程进行替代（下同）。

## 1-2 通识教育课：12 学分

通识教育课程有四个系列（I.人类文明及其传统、II.现代社会及其问题、III.艺术与人文、IV.数学、自然与技术），每个系列均包含通识教育核心课和通选课两部分课程，修读总学分为 12 学分。具体要求如下：

- （1）至少修读一门“通识教育核心课程”，且在四个课程系列中每个系列至少修读 2 学分；
- （2）原则上不允许以专业课替代通识教育课程学分；
- （3）本院系开设的通识教育课程不计入学生毕业所需的通识教育课程学分；
- （4）建议合理分配修读时间，每学期修读 1 门课程。

## 2. 专业必修课程：59 学分

### 2-1 专业基础课：19 学分

| 课号       | 课程名称       | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|------------|----|-----|-------|------|
| 00132511 | 高等数学 A（I）  | 5  | 6   | 32    | 一上   |
| 00132512 | 高等数学 A（II） | 5  | 6   | 32    | 一下   |
| 00132611 | 线性代数 A（I）  | 4  | 5   | 32    | 一上   |
| 00132612 | 线性代数 A（II） | 4  | 5   | 32    | 一下   |
| 04830010 | 信息科学技术概论   | 1  | 2   | 0     | 一上   |

可替代课程列表：

| 课号       | 课程名称     | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 替代课程       |
|----------|----------|----|-----|-------|------------|
| 00132301 | 数学分析（I）  | 5  | 6   | 32    | 高等数学 A（I）  |
| 00132302 | 数学分析（II） | 5  | 6   | 32    | 高等数学 A（II） |
| 00132321 | 高等代数（I）  | 5  | 6   | 32    | 线性代数 A（I）  |
| 00132323 | 高等代数（II） | 4  | 5   | 32    | 线性代数 A（II） |

### 2-2 专业核心课：34 学分

| 课号       | 课程名称           | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|----------------|----|-----|-------|------|
| 04834040 | 人工智能引论         | 3  | 3   | 0     | 一下   |
| 04835060 | 人工智能中的数学       | 4  | 4   | 2     | 二上   |
| 04835000 | 可视计算与交互概论      | 4  | 4   | 4     | 二上   |
| 04835030 | 计算机视觉          | 3  | 3   | 4     | 二上   |
| 04833050 | 算法设计与分析        | 5  | 4   | 0     | 二下   |
| 04832580 | 算法设计与分析（研讨型小班） | 0  | 2   | 32    | 二下   |

|          |          |   |   |   |    |
|----------|----------|---|---|---|----|
| 04835120 | 自然语言处理基础 | 3 | 3 | 4 | 二下 |
| 04831730 | 机器学习概论   | 3 | 3 | 8 | 三上 |
| 04835010 | 多模态学习    | 3 | 3 | 4 | 三上 |
| 04835080 | 多智能体基础   | 3 | 3 | 4 | 三下 |
| 04835070 | 认知推理     | 3 | 3 | 4 | 三下 |

可替代课程列表:

| 课号       | 课程名称   | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 替代课程   |
|----------|--------|----|-----|-------|--------|
| 04833420 | 机器学习   | 3  | 3   | 2     | 机器学习概论 |
| 04835230 | 人工智能基础 | 3  | 3   | 16    | 人工智能引论 |

## 2-3 毕业论文: 6 学分

## 3. 选修课程: 38 学分

### 3-1 专业选修课: 23 学分

#### (1) 专业数学类 (至少选修 3 个学分)

| 课号       | 课程名称      | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|-----------|----|-----|-------|------|
| 04835310 | 离散数学基础    | 3  | 3   | 0     | 二上   |
| 00130280 | 计算方法 B    | 3  | 3   | 0     | 二上   |
| 04830070 | 集合论与图论    | 3  | 3   | 0     | 二上   |
| 新开课      | 信息学中的概率统计 | 3  | 3   | 0     | 二下   |
| 04831210 | 信息论       | 2  | 2   | 0     | 二下   |
| 04830080 | 代数结构与组合数学 | 3  | 3   | 0     | 二下   |
| 04830090 | 数理逻辑      | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 04833410 | 凸分析与优化方法  | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 04831200 | 随机过程引论    | 2  | 2   | 0     | 三下   |

可替代课程列表:

| 课号       | 课程名称        | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 替代课程         |
|----------|-------------|----|-----|-------|--------------|
| 00132304 | 数学分析 (III)  | 4  | 5   | 32    | 高等数学 A (III) |
| 04833400 | 离散数学与结构 (I) | 3  | 4   | 0     | 集合论与图论       |

#### (2) 计算基础与编程类 (至少选修 10 个学分)

| 课号       | 课程名称       | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|------------|----|-----|-------|------|
| 04831750 | 程序设计实习     | 3  | 4   | 32    | 一下   |
| 04835050 | 人工智能中的编程   | 3  | 3   | 4     | 二上   |
| 04833040 | 计算机系统导论    | 5  | 4   | 0     | 二上   |
| 04832363 | 计算机系统导论讨论班 | 0  | 2   | 32    | 二上   |
| 04834210 | 计算机网络      | 4  | 5   | 32    | 三上/下 |
| 04834260 | 操作系统       | 4  | 5   | 32    | 三上/下 |
| 04830140 | 计算机组织与体系结构 | 3  | 3   | 0     | 三上/下 |
| 04834200 | 编译原理       | 4  | 5   | 32    | 三上/下 |

**(3) 机器感知类（至少选修 3 个学分）**

| 课号       | 课程名称        | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|-------------|----|-----|-------|------|
| 04831320 | 脑与认知科学      | 2  | 2   | 0     | 二上   |
| 04831290 | 模式识别导论      | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 04831300 | 图像处理        | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 04834990 | 智能机器人概论     | 3  | 3   | 8     | 三上   |
| 04830670 | 信号与系统       | 3  | 3   | 6     | 三上   |
| 04831400 | 生物信息处理      | 2  | 2   | 0     | 三下   |
| 04834360 | 认知科学        | 2  | 2   | 0     | 三下   |
| 04831260 | 机器感知实验      | 2  | 4   | 32    | 三下   |
| 04834240 | 人工智能、机器人与伦理 | 2  | 2   | 0     | 四上   |

可替代课程列表：

| 课号       | 课程名称   | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 替代课程 |
|----------|--------|----|-----|-------|------|
| 04830320 | 数字图像处理 | 3  | 3   | 0     | 图像处理 |

**(4) 数据与机器智能类（至少选修 5 个学分）**

| 课号       | 课程名称          | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|---------------|----|-----|-------|------|
| 04835200 | 几何计算前沿        | 2  | 2   | 32    | 二下   |
| 04835210 | 图形学物理仿真       | 2  | 2   | 32    | 二下   |
| 04835220 | 角色动画与运动仿真     | 2  | 2   | 32    | 二下   |
| 04835020 | 可视化与可视分析      | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 04835390 | 生成模型基础        | 3  | 3   | 48    | 三上   |
| 04835380 | 基于深度学习的自然语言理解 | 2  | 2   | 32    | 三上   |
| 04835370 | 人工智能芯片设计导论    | 3  | 3   | 48    | 三上   |
| 04830220 | 数据库概论         | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 04835180 | 可信机器学习        | 2  | 2   | 32    | 三下   |
| 04831370 | 数据仓库与数据挖掘     | 2  | 2   | 0     | 三下   |

**(5) 物理与电子类（至少选修 2 个学分）**

| 课号       | 课程名称     | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|----------|----|-----|-------|------|
| 00431141 | 力学 B     | 3  | 5   | 32    | 一上   |
| 00431143 | 电磁学 B    | 3  | 4   | 16    | 一下   |
| 04831770 | 微电子与电路基础 | 2  | 3   | 16    | 一下   |
| 04833800 | 电子系统基础训练 | 1  | 2   | 28    | 二上   |

可替代课程列表：

| 课号       | 课程名称         | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 替代课程  |
|----------|--------------|----|-----|-------|-------|
| 00431110 | 力学 A         | 4  | 6   | 32    | 力学 B  |
| 04833370 | 信息科学中的物理学（上） | 3  | 4   | 16    | 力学 B  |
| 00431155 | 电磁学 A        | 4  | 5   | 16    | 电磁学 B |
| 04833371 | 信息科学中的物理学（下） | 3  | 4   | 16    | 电磁学 B |

### 3-2 自主选修课：15 学分（全校课程均可）

| 课号       | 课程名称          | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|---------------|----|-----|-------|------|
| 04835040 | 智能科学研究实践 I    | 2  | 2   | 16    | 二上   |
| 04834100 | 信息科学中的数学      | 2  | 2   | 0     | 二上   |
| 04835170 | 智能科学研究实践 II   | 3  | 3   | 24    | 二下   |
| 04830270 | 程序设计语言概论      | 2  | 2   | 4     | 二下   |
| 04833890 | 计算神经科学        | 2  | 2   | 0     | 三上   |
| 04834940 | 量子计算          | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 04831670 | 计算机网络与 Web 技术 | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 04831270 | 智能信息系统        | 3  | 3   | 0     | 四上   |
| 04831250 | 机器智能实验        | 2  | 4   | 32    | 四上   |

## 六、其他

### 1. 荣誉学位要求

针对愿意充分发展个人兴趣、积极开阔国际视野，追求更高科学和工程学位或学习体验的同学，本专业提供了荣誉课程系列（Honor Track）。完成此系列课程学习，并达到以下相应要求的学生，可以申请荣誉学士学位。评定通过后，学生将获得学校统一颁发的荣誉证书。

- 【1】思想品德好，在校期间没有受过任何纪律处分。
- 【2】已获得所修专业的学士学位授予资格。
- 【3】前 7 个学期总平均绩点位于本年度本专业本科毕业生的前 30%。
- 【4】前 7 个学期，完成培养方案中的专业必修课程的要求。
- 【5】前 7 个学期，完成以下不少于七门荣誉课程的学习要求，且成绩达到优秀（ $\geq 85$  分）。

| 课号       | 课程名称        | 学分 | 周学时 | 实践总学时 | 选课学期 |
|----------|-------------|----|-----|-------|------|
| 04830530 | 计算概论 A（实验班） | 3  | 4   | 32    | 一上   |
| 04831750 | 程序设计实习      | 3  | 4   | 32    | 一下   |
| 04835040 | 智能科学研究实践 I  | 2  | 2   | 16    | 二上   |
| 04835170 | 智能科学研究实践 II | 3  | 3   | 24    | 二下   |
| 04835020 | 可视化与可视分析    | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 04831290 | 模式识别导论      | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 04831300 | 图像处理        | 3  | 3   | 0     | 三上   |
| 04834990 | 智能机器人概论     | 3  | 3   | 8     | 三上   |
| 04833420 | 机器学习        | 3  | 3   | 2     | 三上   |
| 04833410 | 凸分析与优化方法    | 3  | 3   | 0     | 三下   |
| 04834360 | 认知科学        | 2  | 2   | 0     | 三下   |

- 【6】申请学生应当参与本科生科学研究项目或申请获得“研究课程”学分，且结题答辩成绩 $\geq 85$  分。
- 【7】毕业论文评价等级优秀。

### 2. 港澳台学生和留学生学分与选课要求

【1】港澳台学生和留学生除免修课程外，学分完成要求均与本科生要求一致。

【2】免修课程的替代要求如下：

免修全校公共必修课程中的思想政治理论以及军事理论课，需选修“与中国有关的课程”21 学分替代。

### 3. 优秀毕业生（Honor Student Award）奖励要求

【1】思想品德好，在校期间没有受过任何纪律处分。

【2】已获得所修专业的学士学位授予资格。

【3】前 7 个学期总平均绩点位于本专业本科毕业生的前 30%。

【4】前 7 个学期，以下四门课程中至少选修三门，且每门优秀（ $\geq 85$  分）：智能机器人概论、智能科学研究实践 II、机器学习、凸分析与优化方法。

【5】毕业论文优秀。

注：优秀毕业生证书由信息科学技术学院与专业共建单位智能学院共同发放。

### 4. 其他课程方面规定

【1】相同课名或者授课内容相近的课程为互斥课程，不能重复计算学分。外院系选修的同名课程也不能计算学分。如有疑问，请提前和教务老师确认。

【2】大学英语所修学分不足 8 学分(或免修)的同学需通过专业或通识选修课程补齐学分。

七、智能科学与技术专业课程地图





