

# 信息与计算科学（智能科学）专业（2025）

（本方案为预设方案，根据实际教学需要可能有所调整）

南开大学人工智能学科是我校在科技前沿领域的重要布局之一，融合前沿高科技、具有广阔发展前景和巨大应用需求；南开大学数学学科作为国家“双一流”建设学科，国内外数学学科重镇，具有悠久的办学历史、雄厚的师资力量和顶尖的科研实力。根据《教育部关于在部分高校开展基础学科招生改革试点工作的意见》（教学〔2020〕1号）等文件要求，加强强基计划招生和培养的有效衔接，结合南开数学学科、人工智能学科特点和教学科研优势，特制定如下信息与计算科学（智能科学）强基计划培养方案：

## 一、基本情况

### （一）专业简介

“信息与计算科学（智能科学）”专业依托国家级一流本科专业建设点——智能科学与技术 and 信息与计算科学，实现学科交叉融合与优势互补。

南开大学智能科学与技术专业于2004年批准设立，是国内首批4所高校之一。专业面向人工智能国家重大战略布局和市场对于智能机器人的迫切需求，培养在人工智能领域具备工程创新能力的科研拔尖人才，打造未来的工程科学家。南开大学信息与

计算科学专业历史悠久，1959年由国务院批准开设南开大学计算数学专业，是全国最早开设信息科学专业方向的院校之一。专业面向国家重大需求和科技创新前沿，为国家培养信息和计算数学研究型与应用型的德才兼备专业人才。

“信息与计算科学（智能科学）”专业依托南开大学优势学科——数学与人工智能，融合数理基础与智能技术，培养交叉创新人才。南开数学于2017年入选国家首批“双一流”建设学科，2021年再次入选国家“双一流”建设学科。在第四轮学科评估中位列A，在第五轮学科评估中取得重大突破。南开数学在人才培养体系、基础课程建设、教学团队、教材编订等方面，不断改革探索，教学改革效果显著，连续五届获得国家级教学成果奖。师资力量雄厚，多名教师入选国家高端人才项目，长期从事本专业教学科研工作。

植根南开数学这片沃土，南开人工智能学科发端于1972年数学系自动控制专业。1984年，与计算机学科合组计算机与系统科学系。曾担任过国家八六三项目机器人领域专家组组长的卢桂章教授在1980年代末，就确立了以“智能机器人”为自动化学科的主要发展方向，并在1997年组建了“机器人与信息自动化研究所”，研究成果获得2002年国家技术发明奖二等奖。1984年，从加拿大获得博士学位即归国的王庆人教授组建了“机器智能研究所”，带领团队研发的OCR产品Type Reader，在1990年代的国际评比中三次获得世界第一。“智能机器+机器智能”构建了南

开智能学科的坚实基础。2004年，南开大学在我国率先开办“智能科学与技术”本科专业，是国内首批4所高校之一。为适应新时代人工智能发展形势，服务国家重大战略需求，2018年，南开大学成立人工智能学院。成立七年来，学院以智能机器人为特色，坚持算法与系统“软硬结合”，通过“人工智能+”与“+机器人”形成交叉研究，围绕新一代人工智能基础理论、关键技术及应用展开研究，在微操作机器人克隆、机器人辅助手术、仿生机器人、医疗康复机器人、脑机接口、智能吊装、极地科考机器人等多个领域取得了一系列突破性成果。通过人工智能方法提升机器人和各类无人系统的自主作业能力，同时开展与金融、医学、生物、环境科学等学科的交叉融合，取得了一系列具有国际影响力的重要成果。

作为我国最早开展人工智能研究和教育的高校之一，南开大学主动拥抱数智时代变革，凭借扎实深厚的数理学科基础，以“AI+”学科群建设为特色，积极布局新一轮人工智能学科，将传统学科的强劲实力转化为南开人工智能学科迭代升级的强大动能，在更好服务国家战略需求、应对国际竞争的时代进程中彰显南开之为。

## **（二）师资队伍**

人工智能学科现有专任教师72人，包括教育部领军人才计划入选者5人，中组部高层次领军人才项目2人，国家百千万人

才工程入选者 1 人，国家杰出青年科学基金获得者 2 人，国家卓越青年科学基金人才项目支持 1 人，国家“四青”人才项目 6 人，“神农英才”计划入选者 1 人，国务院特殊津贴获得者 5 人，教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者 4 人。天津市杰出人才 3 人，天津市突出贡献专家 1 人，天津市高层次人才引进青年项目（青年 QR）1 人，天津市杰出青年人才计划入选者 4 人，天津市青年人才托举工程入选者 2 人，天津市“131”创新人才培养工程第一层次人选 1 人，天津市青年科技人才第三层次人选 1 人，天津市各类创新团队 5 支，天津市教学团队 1 支，南开大学百名青年学科带头人 13 人。数学学科现有专任教师 116 人，包括中国科学院院士 4 人、发展中国家科学院院士 3 人，国家级教学名师 1 人（首批），国家级高层次人才计划入选者 21 人次，国家级青年人才计划入选者 15 人次。

人工智能学科带头人方勇纯教授入选教育部长江学者和国家杰青，也是首批全国人工智能学会智库专家，带领智能科技教师团队获得“全国高校黄大年式教师团队”。

### **（三）教学及科研条件资源平台**

拥有智能科学与技术、信息与计算科学国家一流本科专业建设点，汇集进入全球前 1%行列的数学和人工智能两大学科领域，充分利用南开人工智能、数学学科等顶尖的教学科研资源，所依托的教学与科研资源具体平台如下。

## ● 南开人工智能学科依托的教学及科研资源平台

拥有各类国家级、省部级和校级教学、实验和科研平台，实验场地大、条件好、投入力度大。

1.国家级平台。顺应国家新工科发展大势，南开人工智能学科着力发展教学实验类平台，建设了国家虚拟仿真实验教学中心（国家级实验教学中心）、参与建设传染病溯源预警与智能决策全国重点实验室（国家级重点实验室）、建设机器人智能感知、控制及应用学科创新引智基地（国家级学科创新引智基地）。

2.省部级科研平台。教育部可信行为智能算法与系统研究中心、天津市智能机器人技术重点实验室（省部级重点实验室）、天津市脑科学与智能康复重点实验室（省部级重点实验室）和天津市顶尖科学家工作室，和智能医学装备（天津）工程技术中心（省部级工程技术中心）等。

## ● 南开数学学科依托的教学及科研资源平台

1.陈省身数学研究所和组合数学中心。数学专业由南开大学数学科学学院、陈省身数学研究所、组合数学中心合作建设，充分利用了这些国内著名研究机构在师资和科研优势资源，全面提升基础数学人才的培养质量。

2.“核心数学与组合数学”教育部重点实验室。该实验室在流形上的几何与拓扑、动力系统与非线性分析、离散数学与组合数学等研究方向取得重大突破，其成果达到了国际领先水平，以强

大的科研团队带动拔尖人才培养，对学生进行学术引领和人生指导。

3.南开数学图书馆。该馆是一个服务于全国数学专业的研究型、开放式的图书馆，馆藏丰富，大量原版书籍为学生提供了良好的科研条件和学习氛围。

## 二、培养目标及培养要求

### （一）分阶段培养目标及毕业生知识能力要求

信息与计算科学（智能科学）强基计划实行本研衔接培养，从本科第四学年开始学生按照研究生培养方案进行研究生课程学习。坚持立德树人根本任务，瞄准世界一流，始终致力培养“具有家国情怀、能够解决重大前沿问题、交叉融合创新、领跑国际一流”的数学和人工智能相关领域的杰出人才。

毕业生要求熟练掌握智能科学与技术、信息与计算科学的基础理论和研究方法，具备运用数学和人工智能的相关知识分析问题和解决问题的能力；具备一定的人工智能算法设计与实现能力、机电系统软硬件单元设计、总体集成及工程实现能力；具有良好的国际视野和人际交往能力，具有宽口径知识、较强适应能力及现代科学创新意识。

强基计划学生在研究生阶段分流培养，由人工智能学院、数学科学学院、陈省身数学研究所、组合数学中心分别承担。强基计划学生在研究生阶段培养德、智、体全面发展，具有坚实、系

统的理论基础，具备运用专业知识分析问题和解决问题的能力，了解国际前沿领域和发展动态、能够适应我国经济、科技、教育发展需要，面向未来的从事数学、人工智能及交叉学科研究和教育的高层次人才。培养目标及毕业要求如下：

1.社会担当：具有家国情怀、南开“公能”特色、社会责任感和使命感，自觉担当社会责任。

2.综合素质：具有良好的道德修养、人文底蕴、科学素养、身体素质和心理素质。积极参与创新、创业、社会实践等团队，具有一定团队合作和组织协调能力。

3.专业素养：熟练掌握信息科学、智能科学等相关领域基础知识，深入理解相关的概念、方法。

4.科研创新：了解国内外信息科学、智能科学等领域发展动态和前景，具有创新意识、国际视野和跨文化交际能力，以及良好的从事科学研究的潜质。

5.实践应用：能够运用信息科学、智能科学的基本理论和分析方法，识别、分析、评价、解决复杂工程问题，并能在工程实践中综合考虑安全、环境、健康、可持续发展等因素的影响

## **(二) 阶段性考核和动态进出办法**

信息与计算科学（智能科学）强基计划每届招生人数为 20 名，第一学年结束后，依据学生意愿、考试成绩、学术表现以及

综合能力等多方面情况，学生进入智能科学与技术、数学与信息科学等相关专业方向进行学习。强基计划实行“动态管理”模式，定期根据学生考试成绩、学术表现、综合能力进行多方面考察鉴定，对于不适合的学生及时转入普通班学习，同时准许普通班优秀学生转入强基班。第四学年学生和导师进行双向选择，按照研究生培养方案进行研究生课程学习。

### **（三）本研衔接的办法**

从第四学年开始，根据学生的特长和学习志向，学生和导师进行双向选择，转段学生进入与国家重大战略需求相关的智能科学与技术、控制科学与工程等关键学科领域深造，也可在数学学科深造，优秀学生可申请直攻博。学生须通过转段考核和研究生接收单位考核后才可进入研究生阶段学习。第四学年学生在学业导师指导下按照研究生培养方案进行研究生课程学习。

## **三、毕业要求及授予学位**

本科生阶段毕业要求完成培养方案课程学习，总学分达到165学分（含通识必修课42学分，通识选修课14学分，专业必修课98学分，专业选修课8学分，国际学分3，共计165学分），并通过本科学士学位毕业答辩，授予工学学士学位。

## **四、培养方式**

### **（一）理念与思路**

南开大学数学科学学院和人工智能学院将继续秉承知识、能

力、素质综合协调发展，特别注重能力培养和素质教育的人才培养模式，从小班化教学、科学选才鉴才、本研协同培养、导师团队指导、学科交叉融合、国际化培养等方面，推进信息与计算科学（智能科学）强基计划人才全面培养。

## **（二）机制和举措**

### **1. 小班授课，精心培养**

自 1986 年陈省身先生主持创立“数学试点班”以来，南开数学人才培养历经 3 次跃升。在人才培养体系、基础课程建设、教学团队、教材编订等诸多方面，不断改革探索，取得了突出效果，连续五届获得国家级教学成果奖。数学基地（试点班-基地班-伯苓班-省身班）共招收 39 届学生，培养出上千名优秀人才。

为了确保良好教学效果和教学质量，信息与计算科学（智能科学）强基计划本科阶段将借鉴“数学试点班”人才培养模式，每届招生人数为 20 人，聘请国内外一流教师授课，小班化教学，精心培养。

### **2. 科学选才鉴才，不拘一格选拔人才**

信息与计算科学（智能科学）采取多阶段动态调整机制。第一学年结束后，依据学生意愿、考试成绩、学术表现以及综合能力等多方面情况，学生进入智能科学与技术、信息与计算科学等相关专业方向进行学习。在培养过程中，不断完善科学化的阶段性考核机制以及动态进出机制，通过动态调整机制，确保强基计

划学生生源质量持续优质。

### **3. 强化使命驱动，突出任务制培养**

充分发挥数学学科在基础数学、应用数学、概率论与数理统计等方面的优势，加强与人工智能学科的有效融合，以服务国家重大战略需求为宗旨，解决机器人研发、先进制造、人工智能等领域重大问题，以高水平科技创新支撑高质量人才培养。

强基计划学生实行本研衔接式培养，从四年级开始在导师团队指导下提前进行研究生课程学习，并与导师团队开展面对面的学术探讨交流。邀请国内外相关著名专家进行短期授课与前沿讲座。围绕要解决的重大前沿问题，确定研究生研究方向，取得重要创新性成果，培养世界一流研究型人才，为我国科学家队伍培养后备力量。

### **4. 大师引领，一流导师团队指导**

相比于传统的单一导师制，强基计划学生由导师团队式指导。导师团队的负责人为中国科学院院士、国家杰出青年基金获得者、国家教学名师、智库专家，以及其他各类高端人才。同时根据课题需要，辅以高水平国际一流专家的校外双聘导师。随着学科每年引育领军人才，持续充实导师团队。通过每学期开设讨论班，定期与学生一对一见面交流，加强对学生的学术引领和人生指导。每年聘请两院院士、国内外著名学术大师、行业精英为强基计划学生开设数学及人工智能相关应用领域前沿讲座，使学生接触最

前沿的科学技术和思想文化。

## **5.促进交叉融合，提升综合素养**

强基计划专业课程设置与国际一流大学看齐，本科第一年强化拓宽基础，修读数学基础课和通识课程，第二、三年拓宽学生知识面，提高实际应用能力，学习基础程序设计、人工智能等专业课程。最终达到学生前期打下扎实的数理基础，后期突出专业技能和交叉学科的培养效果。

## **6.深化国际合作，提升国际视野**

为了进一步强化学生的国际化意识和视野，不断拓宽国际交流和联合培养的渠道。通过联合培养、长期修课学习、短期研学等方式，选拔并资助优秀学生在本科期间赴国际顶尖高校的学习经历。邀请国外著名大学专家短期授课和系列前沿讲座，讲授最新的国外科研理念和方法，为学生接触世界科学文化研究最前沿、融入国际一流学术群体创造条件。

# **五、课程设置**

## **（一）通识教育课程**

通识必修课、通识选修课由学校统一安排。依托南开大学文理兼顾的综合性大学特色，通识必修课程包括公共英语类课程、思想政治理论课程、体育类课程、大学语文课程、大学物理课程等。通识选修课程可根据学生个人意愿选修，修满规定类型学分即可。

## **(二) 专业教育课程**

分为大类基础课、专业必修课、专业选修课。根据贯通创新人才的知识结构要求，优化本科课程知识体系，将基础课程和核心课程开设学期适当前移，学生在前三学年即可完成通识教育、专业基本理论和工程实现能力的学习。

大类基础课包括高等代数与解析几何、数学分析、高级语言程序设计等基础知识课程。

专业必修课包括数理类基础课程、人工智能类核心课程、智能机器人理论与实践课程等。数理类基础课程有离散数学、电路基础、概率论与数理统计、数据结构基础、算法设计与分析等；人工智能类核心课程有机器视觉技术、机器学习、人工智能技术、深度学习原理、强化学习原理等；智能机器人理论与实践课程有自动控制原理、机器人学导论、智能工程、智能专业实践创新研究与训练等。

拓宽专业知识口径，加强学科交叉，促进学生综合知识结构的形成，培养学生多学科融合适应能力及现代科学创新意识。

## **(三) 特色课程**

特色课程包括人工智能技术、人工智能技术实验、自动控制原理、智能专业实践、数据结构基础、数据结构实验、机器人学导论、机器人学导论实验、机器视觉技术、智能工程。

这些课程聚焦国家前沿技术需求，致力于培养信息与计算科学（智能科学）新工科复合型人才。

## **六、配套保障**

### **（一）组织保障**

信息与计算科学（智能科学）强基计划的人才培养管理体系明确，以人工智能学院院长和数学科学学院院长为总负责人，学术带头人和教学名师担任学业导师，联合人工智能学院、陈省身数学研究所、组合数学中心等相关单位职能部门共同组建工作小组，为项目提供有力组织保障。

### **（二）经费保障**

信息与计算科学（智能科学）培养经费专款专用，制定合理的经费预算，为学生招生选拔、交流交换、暑期学校、科研训练、购买图书等工作提供经费支持。

### **（三）师资保障**

信息与计算科学（智能科学）强基计划学生由导师团队式指导。导师团队的负责人为国家级人才、国家教学名师、智库专家，以及其他各类高端人才。同时邀请两院院士、国内外著名学术大师、行业精英开设短期课程讨论班、前沿讲座等。