



第5届全国高校大数据与人工智能教学研讨会

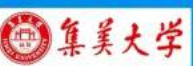
2022.05.13-2022.05.14 中国·厦门



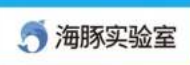
大会官网

主办单位：教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会

承办单位：



协办单位：





天津大学
Tianjin University



天津大学人工智能专业建设探索与实践

天津大学 智能与计算学部 人工智能学院

王 鑫

2022.5.14



汇报提纲

第一部分

国家社会发展需求

第二部分

AI专业建设现状

第三部分

天大新工科与AI

第四部分

AI专业建设规划

第五部分

AI培养方案设计

1 背景：人工智能的发展

互联网、大数据与人工智能正在全球范围内掀起新一轮产业革命

- 世界历史发展证明，**科技革命催生工业革命**，大学在推动科技革命中发挥着重要作用。

第一次工业革命

- 17-18世纪
- 蒸汽机时代
- 大学发挥了重要作用，如英国剑桥大学、牛津大学



第二次工业革命

- 19-20世纪初
- 电气时代
- 大学是源头，提供科技动力，如德国洪堡大学



第三次工业革命

- 20世纪40年代末
- 信息技术时代
- 大学成为核心，如美国斯坦福大学



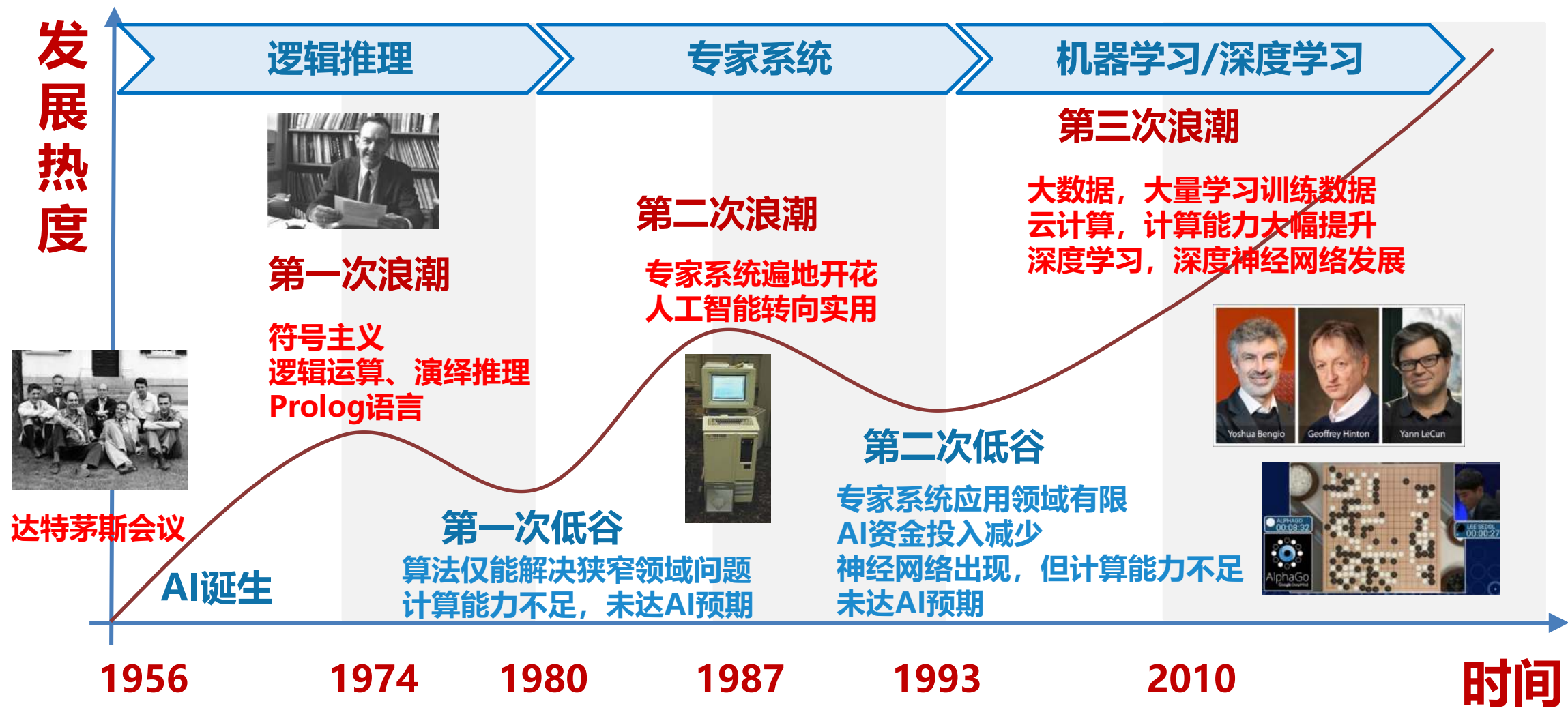
第四次工业革命

- 21世纪以来
- 智能时代
- 大学是动力源，创新驱动发展



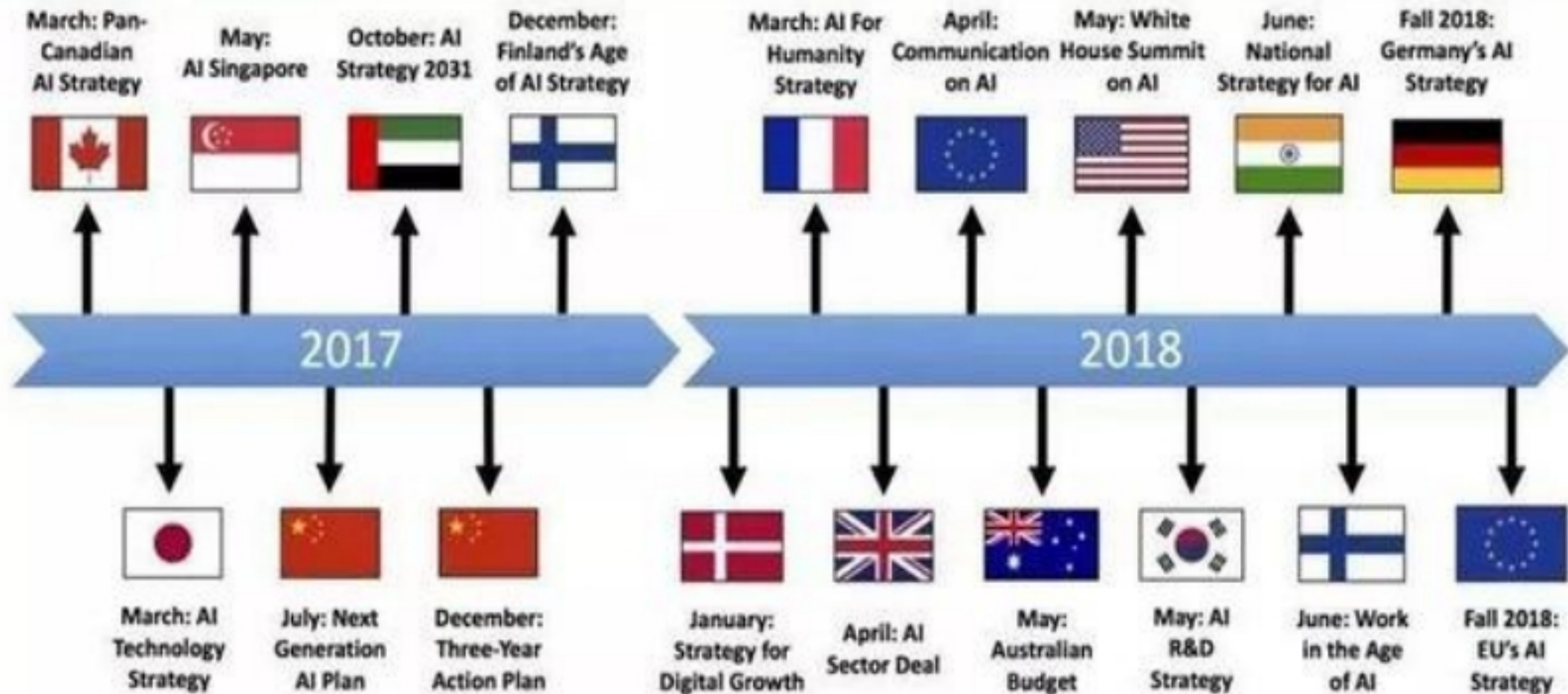
1 背景：人工智能的发展史

■ 人工智能是第四次工业革命的重要推动力



1 背景：人工智能的发展

National Artificial Intelligence Strategies

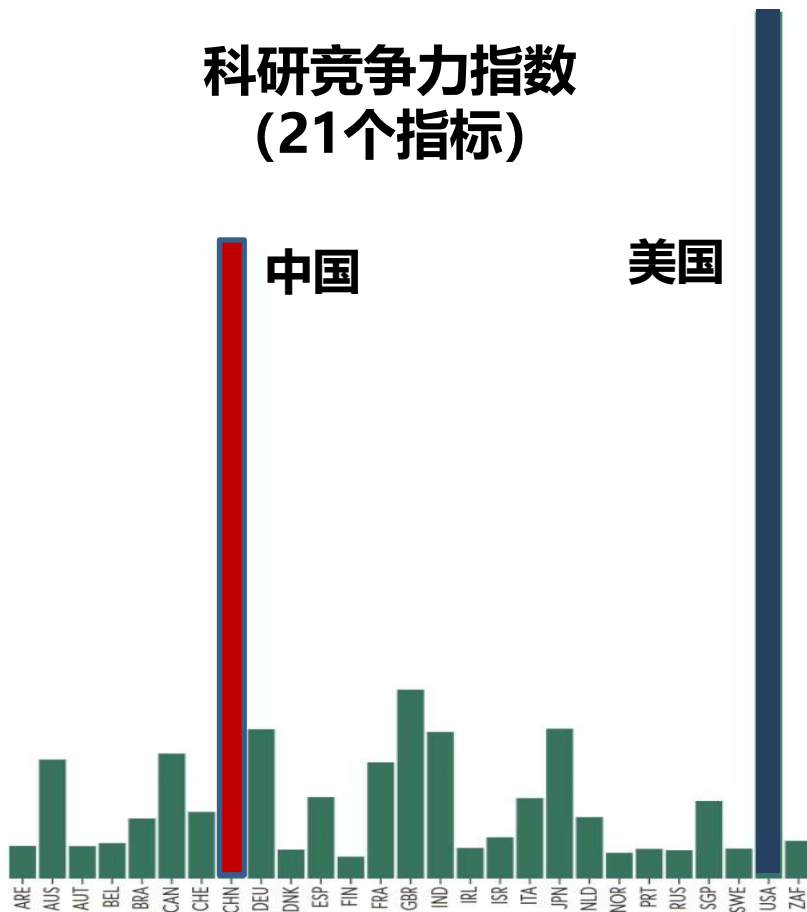


中国正走向人工智能舞台的中央

科研竞争力指数
(21个指标)

中国

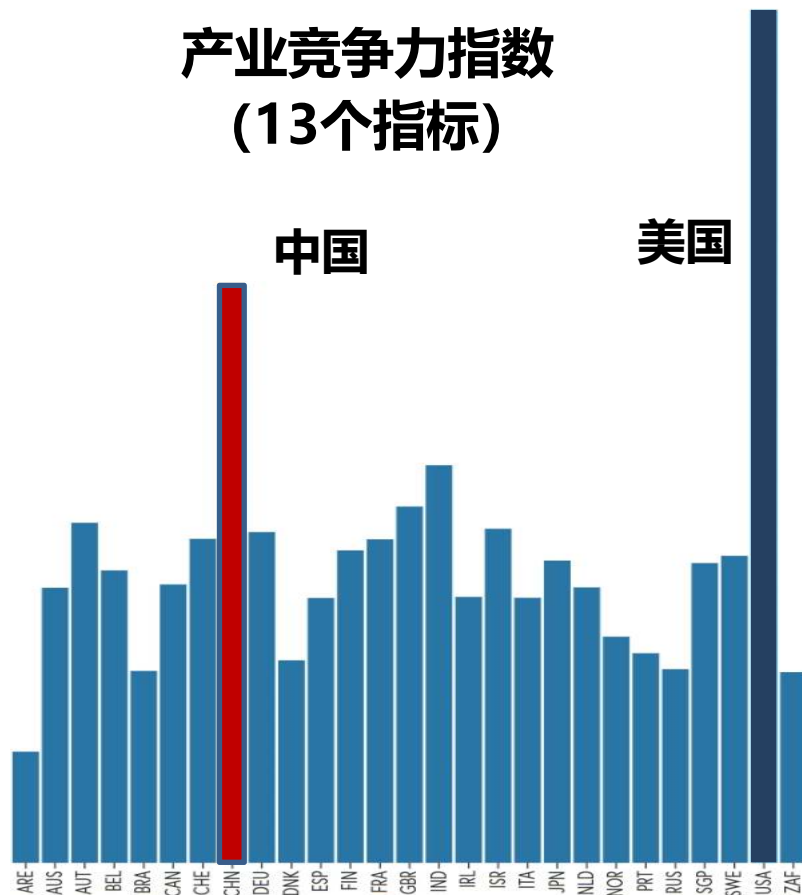
美国



产业竞争力指数
(13个指标)

中国

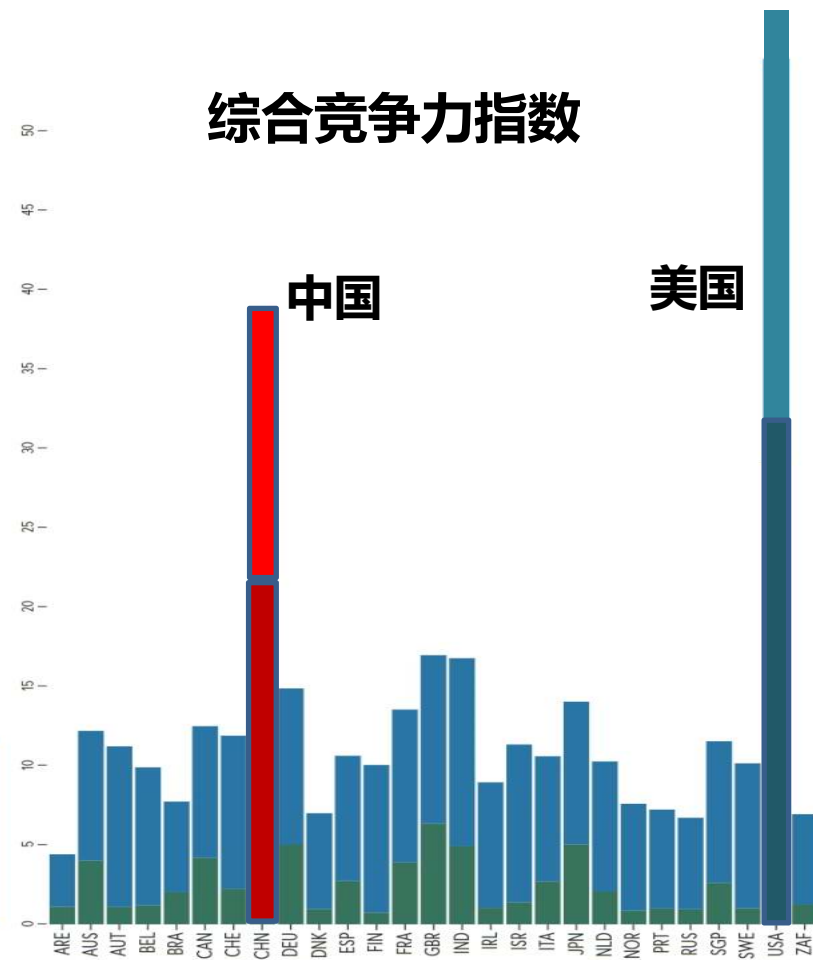
美国



综合竞争力指数

中国

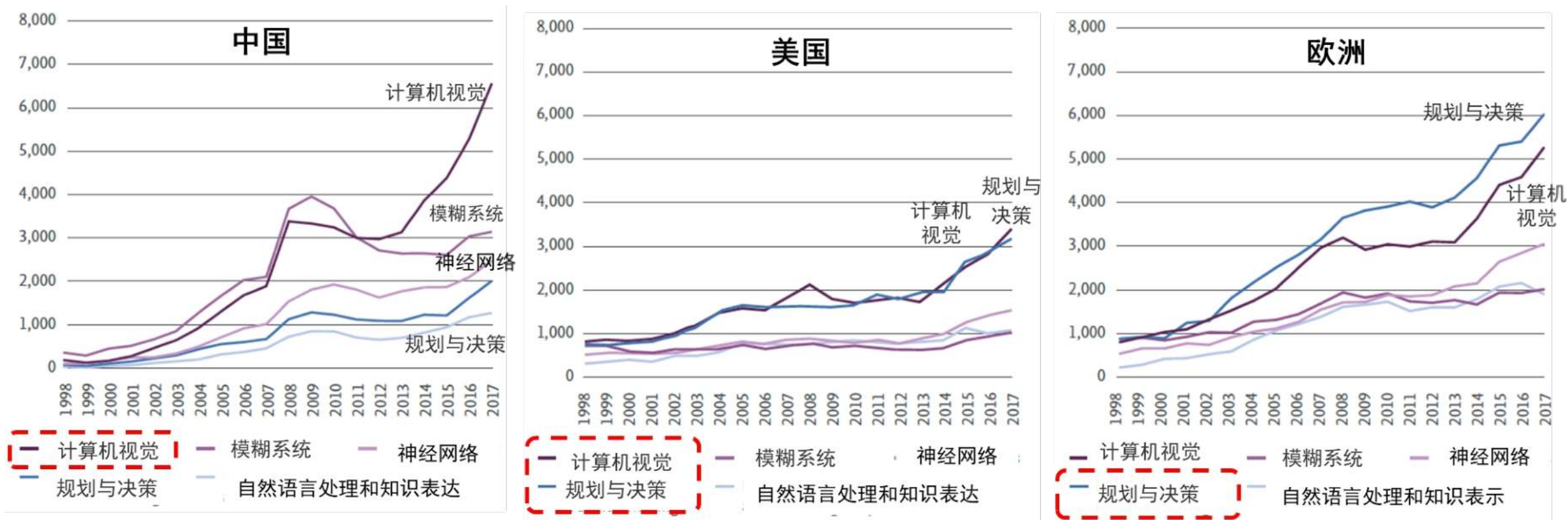
美国



中美两国的AI竞争力指数远高于其他国家，AI领域的竞争主要是中美竞争

1 全球竞争态势——中美白热化博弈

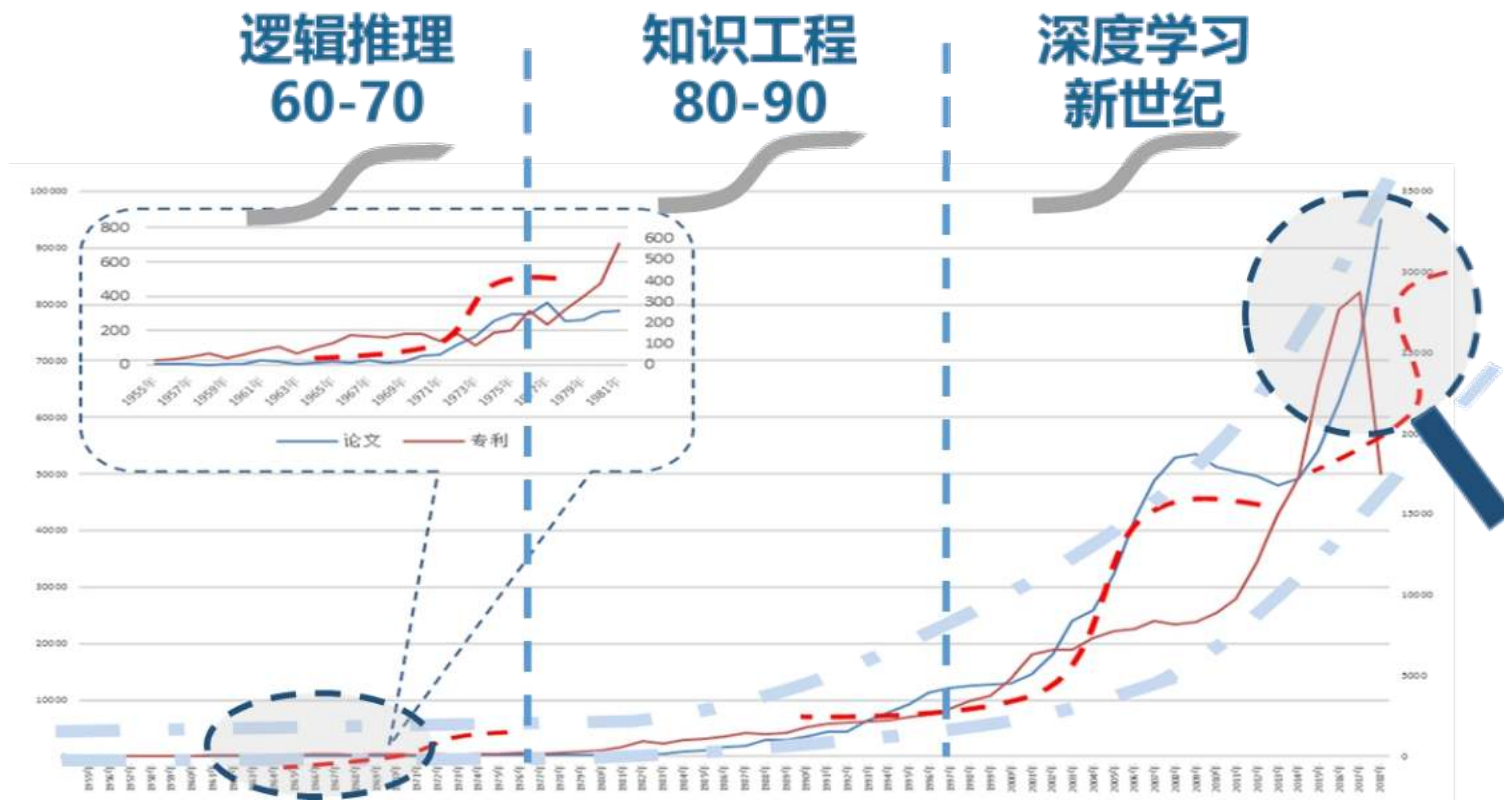
中国、美国、欧洲的人工智能研究，各有侧重



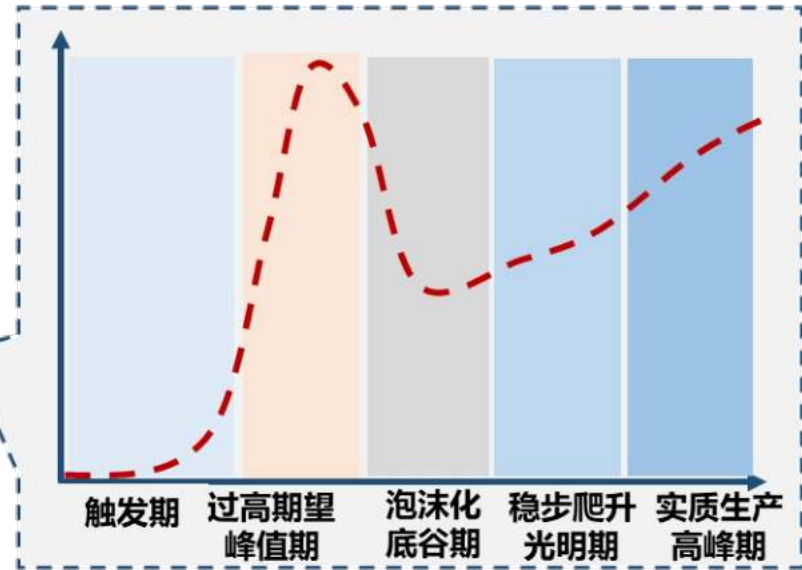
数据来源: Artificial Intelligence: How knowledge is created, transferred, and used Trends in China, Europe, and the United States

中国重点是计算机视觉，美国重点是计算机视觉、规划与决策，欧洲重点是规划与决策

多范式竞争/多S型发展周期律



大周期：康德拉季耶夫周期 60年
长周期：库兹涅茨周期 20年
中周期：朱格拉周期 10年
短周期：基钦周期 3-4年

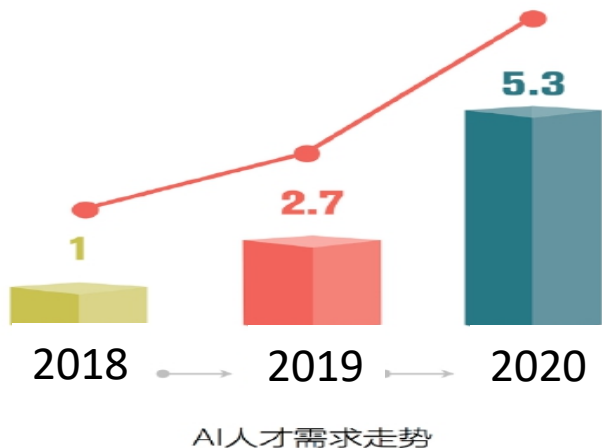


- ◆ 理论创新：进入瓶颈期，孕育新一轮重大创新，迈向**多范式融合长周期**
- ◆ 技术创新：进入去泡沫化阶段，即将迈向获取深度学习的光明期和高峰期。

1 AI产业发展的最大瓶颈是人才匮乏

AI人才供不应求，需求爆炸式增长

- 全球AI人才约30万，仅仅中国对于AI人才的需求量就突破百万，每年毕业于AI领域的学生约2万人，远远不能满足市场需求
- 2021年AI人才需求指数翻一番 平均薪酬达2万元



图：全球AI领域技术人才分布地图



教育部印发《高等学校人工智能创新计划》，提出“完善人工智能领域人才培养体系”的目标，强调培育出产业及技术需要的高素质创新型AI人才

1 背景：人工智能国家战略、人才需求

根据人工智能人才向前的发展阶段，报告将人工智能人才培养分为专业人才培养和科学素养培养，其中专业人才培养根据人才在行业里的主要工作内容分为研究型人才培养和应用型人才培养。

人工智能人才培养概念梳理

为人工智能行业专业人才作储备，从义务教育阶段甚至是幼儿园阶段培养孩子创新能力、逻辑能力、创造性思维等科学素养

科学素养培养

实用技能人才

能够理解人工智能技术的基本概念，并对关键技能和使用方法有所掌握；能够结合特定使用场景，实现快速、高效的规模化产出，是行业落地的基础人才与实现保障

能够将人工智能算法工具与行业需求相结合，实现推动产业化应用落地；能够精准理解特定需求，应用算法模型并转化为技术路径

应用开发人才

产业研发人才

能将人工智能前沿建论与实际算法模型开发实现结合，设计构建出性能指标更加优异的算法模型；在解决现有的问题基础上，能给运用创造性思维应对更加复杂的应用场景

源头创新人才

顶尖人才，致力于推动人工智能前沿技术与核心理论的创新与突破

1 背景：人工智能国家战略、人才需求

2017.7

国务院：新一代人工智能发展规划

完善人工智能领域学科布局，设立人工智能专业

2018.4

教育部：高等学校人工智能创新行动计划

对照国家和区域产业需求布点人工智能相关专业，加大人工智能领域人才培养力度

2019.3

教育部 公布2018年度普通高等学校本科专业备案和审批结果

全国共35所高校获首批“人工智能”本科新专业建设资格

天津大学是天津唯一一所获批人工智能本科专业的高校

1 背景：人工智能国家战略、人才需求



津融媒 云天下
www.tjyun.com



您当前的位置：北方网 > 教育频道 > 天津教育

关键词

定了！首批“人工智能”本科专业落

2020.3

教育部 公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果
全国共180所高校获“人工智能”本科新专业建设资格

2021.3

教育部 公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果
全国共130所高校获“人工智能”本科新专业建设资格

2022.2

教育部 公布2021年度普通高等学校本科专业备案和审批结果
全国共90所高校获“人工智能”本科新专业建设资格

2019~2022年，全国共435所高校获“人工智能”本科新专业建设资格

2019年3月28日教育部公布了2018年度普通高等学校本科专业备案和审批结果，全国共有35所高校获首批“人工智能”本科新专业建设资格，天津大学是目前天津唯一一所获批人工智能本科专业的高校。人工智能本科专业的设置将成为天津大学落实“一流本科

全国首批“人工智能”本科专业落户天津大学

以人工智能、大数据、智能制造为代表的新科技日新月异，为主动应对新一轮科技革命与产业变革，支撑服务创新

汇报提纲

第一部分

国家社会发展需求

第二部分

AI专业建设现状

第三部分

天大新工科与AI

第四部分

AI专业建设规划

第五部分

AI培养方案设计

■ 首批人工智能本科专业，没有可借鉴方案

- 主要是智能科学与技术专业
- 没有可借鉴的成熟培养方案和课程体系

需要回答的问题

- 人工智能专业培养目标、培养方案和课程体系与**计算机、智能科学与技术**专业的**区别与联系**是什么？
- 人工智能专业课程体系的**特点、特色**是什么？
- 人工智能专业人才培养如何服务于“**新工科**”建设，如何改造融合传统优势学科，探索“**人工智能+X**”模式？

2 AI专业现状：国内外调研

调研20所国外高校人工智能相关专业

卡内基梅隆大学

- CMU是人工智能教育和科研的发源地之一
- 2018秋季招收美国第一个人工智能学士学位
- 课程体系聚焦于复杂输入，如视觉、语言和海量数据库，如何用于进行决策或提升人类能力
- 课程包括计算机科学、数学、统计、计算模型、机器学习和符号计算

佐治亚理工学院

- 计算机科学理学学士人工智能方向
- 构建Agent和人类级别智能的自顶向下模型
- 重视数学与计算机基础、重视自顶向下的计算模型构建；注重AI与计算机不同方向的交叉
- 作为计算机科学的一个专业方向，先导课程要求有扎实的计算机基础

伦敦帝国理工学院

- 计算-人工智能本科学位 4年
- 从课程体系上看重视计算机基础和软硬件系统能力，总体上是计算专业的人工智能方向
- 培养具有扎实计算机系统理论与工程基础，但人工智能方向覆盖不够

2 AI专业现状：国内外调研

调研20多所国内高校人工智能相关专业

南京大学 人工智能学院

- 培养具有坚实的数学基础和计算基础、全面深入的人工智能专业知识、丰富的应用实践能力，在人工智能领域具有源头创新能力和解决企业关键技术难题能力的专业精英人才
- 结合南大理科特点，基础方面加强和重视数学与计算

北京大学 智能科学与技术专业

- 培养目标具有坚实的数学、物理、计算机和信息处理的基础知识以及心理生理等认知和生命科学的多学科交叉知识
- 能够自我更新知识和不断创新，适应智能科学与技术的迅速发展
- 专业必修课程：专业数学与理论基础、硬件与系统基础、智能基础

西安交通大学 人工智能学院

- 企业科技首席科学家、企业研究院院长担任学院院长，强调“人工智能产学研一体化”
- 专业课程体系按人工智能方向进行模块化，包括：通识教育、数学与统计、科学与工程、计算机科学核心、人工智能核心、认知与神经科学、先进机器人学

汇报提纲

第一部分

国家社会发展需求

第二部分

AI专业建设现状

第三部分

天大新工科与AI

第四部分

AI专业建设规划

第五部分

AI培养方案设计



以高水平科研带动交叉学科高质量人才培养



天津大学
Tianjin University

天津大学的工科能力

天津大学，中国第一所现代大学，是**中国最强的双一流工科高校之一**。累计获批国家重点研发计划**100**余项



2016-2019重点研发计划项目立项数高校排名（已公示项目）

排名	项目牵头承担单位	承担项目数
1	清华大学	106
2	浙江大学	81
3	上海交通大学	69
4	北京大学	64
5	中山大学	60
6	复旦大学	50
7	天津大学	49+14
8	中国科学技术大学	47
9	同济大学	42
10	华中科技大学	37

2021年科研经费**41.47**亿元，信息学科群经费超**3**亿元。2019年获授权专利**1604**项。

天津大学智算学部的AI研发

11个省部级
团队与基地

天津市先进网络技术
重点实验室

认知计算与应用天津市
重点实验室

天津市机器学习
重点实验室

天津市网络大数据国际
联合研究中心

天津市集成电路与
计算系统技术工程中心

天津大学国际知识工程
联合中心

7个
科研攻关团队

先进网络技术与应用

语音与语言处理

机器学习与数据挖掘

机器视觉与图形图像

数据科学与服务工程

软件工程





■ 新工科定义回顾

教育部2016年提出新工科建设以来，关于什么是新工科一直是大家关注的问题。

“面向未来科技和工业革命的新工科教育变革与创新；探索建立新时代工科教育的新范式；以新理念、新模式、新课程体系、新教与学方法、新课程内容、新质量标准和新要求，建设新专业和创新现有专业，培养未来卓越工程师、企业家、工程科学家和领军者。”



新工科



智能与计算学部
COLLEGE OF INTELLIGENCE AND COMPUTING



“新工科”建设“天大行动”

探索建立工科
发展新范式

构建工科专
业新结构

更新工程人
才知识体系

打造工程教育
融合新生态

增强工程教育
国际竞争力

- 建设智能与计算学部 and 学科也是**践行新工科行动指南**，完善天津大学专业布局，提升传统优秀工科的需求
- 采用信息技术，人工智能技术提升传统工科，实现传统优势学科的升级，培养具有**交叉学科和智能化思维**的高层次人才



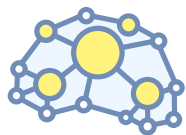
学科交叉



智能与计算学部
COLLEGE OF INTELLIGENCE AND COMPUTING



以智能与计算为核心，学科交叉，探索**新工科建设**模式，引领新技术新产业发展



智能与计算 +

新生工科
跨界融合

新型工科
升级改造

智能
医学工程

智慧
水利

智慧
法学

智能
机器人

无人机

智慧
港口

智慧
大坝

智能
无人系统

智能
商务

智能
电网

智能
网联汽车

智能
金融

智能
物流

智慧
城市

智能
制造

智慧
交通

汇报提纲

第一部分

国家社会发展需求

第二部分

AI专业建设现状

第三部分

天大新工科与AI

第四部分

AI专业建设规划

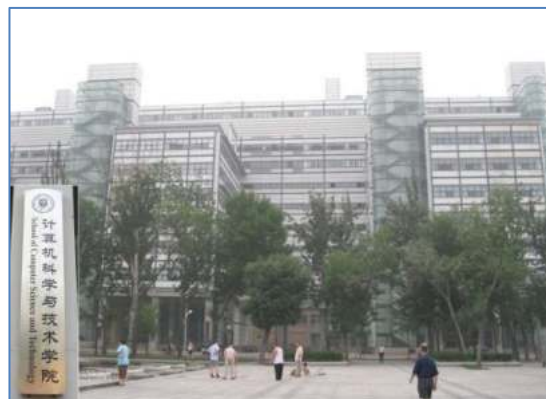
第五部分

AI培养方案设计

4 天大AI专业建设：历史发展



计算机工程与科学系



计算机科学与技术学院



人工智能学院
智能与计算学部

1958年

1983年

2001年

2006年

2017年

2018年

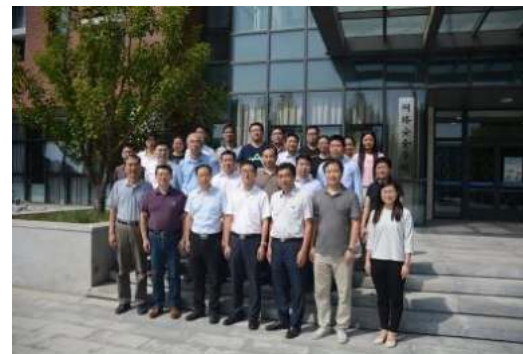
分析统计计算机专业
全国首批



国家示范性软件学院
全国首批



网络安全学院



4 天大AI专业建设：智算学部

智能与计算学部

学院设置

- 计算机科学与技术学院
- 国家示范软件学院
- 网络安全学院
- 人工智能学院

专业设置

- 计算机科学与技术
- 软件工程
- 网络安全
- 人工智能
- 动画

学科设置

- 计算机科学与技术
- 软件工程
- 网络空间安全(硕)

专职教师情况

□ 教职人员**220**人，教师**137**人

■ 教授：**41**人

■ 副教授：**75**人

■ 双聘院士：**1**人

■ 杰青：**2**人

■ 优青：**4**人

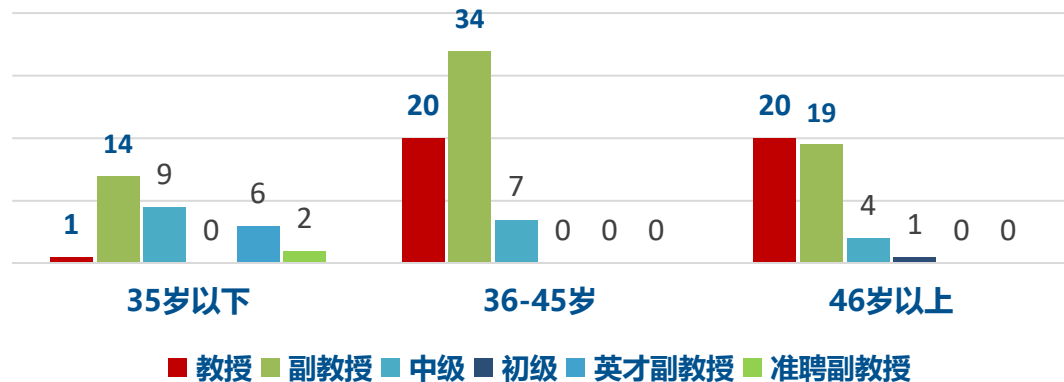
■ 973/重点研发计划首席：**11**人

□ 教师队伍年轻，平均年龄**42.55**岁

国家级人才



教师年龄情况





人才培养目标



智能与计算学部
COLLEGE OF INTELLIGENCE AND COMPUTING



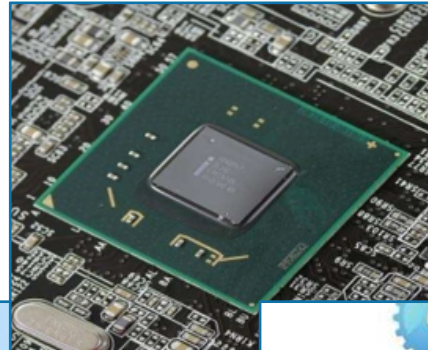
天津大学智能与计算学部贯彻以学生发展为中心的理念，面向加快建设创新型国家需求，以“新工科”建设为契机，坚持立德树人、通专融合、贯通培养，致力于培养“宽口径、厚基础、复合型、具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力的计算机、人工智能、软件工程、网络空间安全领域卓越人才”。

培养特色

家国情怀
全球视野

通专融合
交叉创新

强化实践
以学促用





人才培养机制



智能与计算学部
COLLEGE OF INTELLIGENCE AND COMPUTING



一个牵引，三级融合、五位一体的人才培养机制

一个
牵引

新工科

三级融合

五位一体

教/研/学融合

产学/校企融合

多学科交叉融合

学科交叉

平台建设

模式改革

环境引育

多元保障

跨界融合
升级改造
探索创新

工程基础
高端人才
项目载体

培养目标
课程体系
教学方法

通识教育
双创基地
国际合作

教学优先
校友基金
专项奖励

卓越人才

家国情怀

全球视野

创新精神

实践能力



专业规划



智能与计算学部
COLLEGE OF INTELLIGENCE AND COMPUTING



专业规划，坚持“三个面向”，实现“三个转向”

坚持“三个面向”，实现“三个转向”



从学科导向转向以产业需求为导向

From Discipline Oriented to Needs Oriented



从专业分割转向跨界交叉融合

From Specialization to Interdisciplinarity



从适应服务转向支撑引领

From Adaptive to Leading

百度、腾讯、华为
恩智浦
国家超算中心
曙光集团
中国电子科技集团

哈佛、牛津、剑桥、
MIT、斯坦福、CMU、
佐治亚理工、伦敦帝
国理工等国外高校

清华、北大、浙大、
南京大学、国防科大、
上交、北航

专业发展规划

2020

2025

2030

一、专业坐标与定位

2020 年完成培养目标与培养方案的全面修订，制定合理的课

程体系

二、专业坐标与定位

2020 年完成培养目标与培养方案的全面修订，制定合理的课

程体系

一、专业坐标与定位

2020 年完成培养目标与培养方案的全面修订，制定合理的课

程体系

一、专业坐标与定位

2020 年完成培养目标与培养方案的全面修订，制定合理完备的课程体系与教师队伍发展规划，初步形成国际一流的人工智能专业本科教育体系，成为人工智能专业中国高等工程教育的引领者和世界高等工程教育的重要参与者；2025 年完成课程教学体系与师资队伍优化调整，建成教学质量跟踪评价体系，提升教学质量，向世界一流人工智能专业本科教育水平迈进；2030 年实现务实创新且能够持续提升的世界一流人工智能专业本科人才培养体系与教育水平，成为人工智能专业中国高等工程教育和世界高等工程教育的领军者。

二、专业人才培养目标

人工智能发展进入新阶段。新一代人工智能的迅速发展深刻改变着人类社会生活，人工智能相关学科发展、理论建模、技术创新、软硬件升级等整体推进，正在引发链式突破，推动经济社会各领域从数字化、网络化向智能化加速迈进。

■ 天津大学人工智能人才培养方案特色

1. 考虑人工智能领域一级学科，实现本研贯通培养
2. 结合学部人工智能团队方向，实现科教融合育人
3. 加强支撑人工智能专业的人工智能数学基础课程
4. 实现“大类、核心、模块”的课程三级结构设置
5. 体现“人工智能 + X”的复合型新工科人才培养

汇报提纲

第一部分

国家社会发展需求

第二部分

AI专业建设现状

第三部分

天大新工科与AI

第四部分

AI专业建设规划

第五部分

AI培养方案设计



模式改革



智能与计算学部
COLLEGE OF INTELLIGENCE AND COMPUTING



以核心技术为主线，前沿应用为牵引，重构“宽口径，厚基础，复合型”人才需求的人工智能课程体系

学院

结合学科优势，突出特色，依靠团队办专业，加强专业核心能力培养

专业核心课程

系统设计方向
人机交互方向
嵌入式系统方向

形式语言与自动机
并行计算架构和编程
编译技术
软件工程
面向对象程序设计
人工智能

移动软件开发
软件项目管理
软件测试方向

面向对象程序设计
软件工程1
软件工程2
编译原理
形式化方法
软件测试技术

机器感知与机器学习
语音与语音处理
数据与知识工程

机器学习
自然语言处理
认知科学导论
知识工程
数据挖掘
语音信息处理

网络安全方向
系统安全方向
应用安全方向

计算机系统结构
计算机网络安全
信息系统安全
软件工程
信息安全数学基础
逻辑与形式化方法

学部

夯实基础，培养计算思维，训练系统能力

大类基础课程

高等数学
离散数学
概率论与数理统计
线性代数
矩阵分析

程序设计原理
计算机组成I
数据结构

计算机网络
计算机组成II

算法设计分析
数据库原理

操作系统原理

传统专业核心课整合成思维性大类基础课程下移到低年级讲授



课程体系



智能与计算学部
COLLEGE OF INTELLIGENCE AND COMPUTING



以“卡脖子”技术为主线，前沿应用为牵引，重构课程体系

新工科“智能+”通识人才培养

学科交叉项目
智能医学、智能建造
智慧城市、智慧法学

知识图谱

数据科学

机器学习

智能系统

程序设计

计算导论

依托智算学部优势教学科研资源
开设“智能+”系列课程，
为学校新工科建设提供支撑服务

专业人才培养课程体系

四年级学生进行分类培养

科研反哺教学
高水平科研项目

本硕博贯通

行业龙头企业实习、
实训、毕业设计

本硕贯通、就业

创业项目

学生自主创业

三年级以前沿应用为牵引设计X个项目制课程，改革原有核心课程、选修课程

并行计算架构和编程

计算机系统结构

形式语言与自动机

软件工程

面向对象程序设计

知识工程

数据挖掘

人工智能

机器学习

自然语言处理

认知科学

计算机网络安全

信息系统安全

信息安全数学基础

二年级瞄准“卡脖子”三个系统整合原有大类基础课程

指令系统
操作系统
编译系统

计算机系统

操作系统原理

编译原理与技术

数据库原理

算法设计分析

数字逻辑与数字系统

计算机网络

一年级夯实数理基础，强化计算思维培养

矩阵分析

离散数学

程序设计原理

数据结构

计算思维导论

工程数学基础

大学物理

线性代数

概率论与数理统计

人文艺术



课程体系



智能与计算学部
COLLEGE OF INTELLIGENCE AND COMPUTING



改革探索：创新实践能力培养模式，设计“1+3+X+1”的递进式实践课程体系。

1个认知

- 坚持“从源头抓起”，在“一”年级与国内知名IT企业如：腾讯、华为、小米等以训练营方式开展人工智能、小程序、语音应用等**认知实验**。

了解专业使命
激发好奇心
提升工程创新能力

3个系统

- 以信创产业卡脖子技术为目标，梳理智能与计算大类基础课程，**培养学生“复杂工程能力”**设计三个系统：**一个指令系统、一个操作系统、一个编译系统**。

瞄准“卡脖子”技术
培养系统能力
提升家国使命

X个专业项目

- 根据专业特色，组建课程教学团队，整合原有分散的课程内容，每个形成**X个特色项目制课程**，突出培养学生**专业技能与工程实践能力**。

强化工程创新
培养系统思维

1个复杂科学问题/工程系统

- 以高水平科研项目承载本硕博连读学生进行复杂科学问题训练；结合行业领军企业腾讯、华为、紫光、中汽研实习、实训毕业设计一体化工程系统；学生**创业项目**。

唤醒科研内驱动力
激发创新潜能

5 课程体系：专业、科研、学科

人工智能领域 一级学科

二级学科

■ 机器感知与模式识别
■ 自然语言处理与理解
■ 知识工程

AI专业课程方向包

机器感知与机器学习方向

计算机视觉与模式识别
神经网络与深度学习
群体智能
智能无人系统

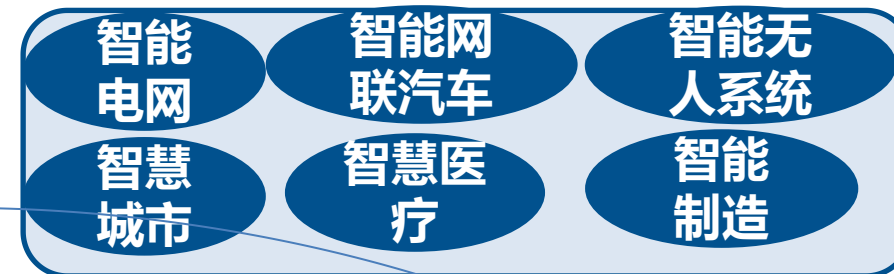
语音与语言处理方向

信息检索与智能问答
情感计算
信号与系统
语音信息处理

数据与知识工程方向

大数据技术
问题求解与专家系统
知识表示与推理
知识图谱

科研团队与方向



支撑应用

跨媒体数据理解与推理

关键技术

语音信号处理

自然语言处理

图像视频理解

高级机器学习

知识图谱学习

基础理论

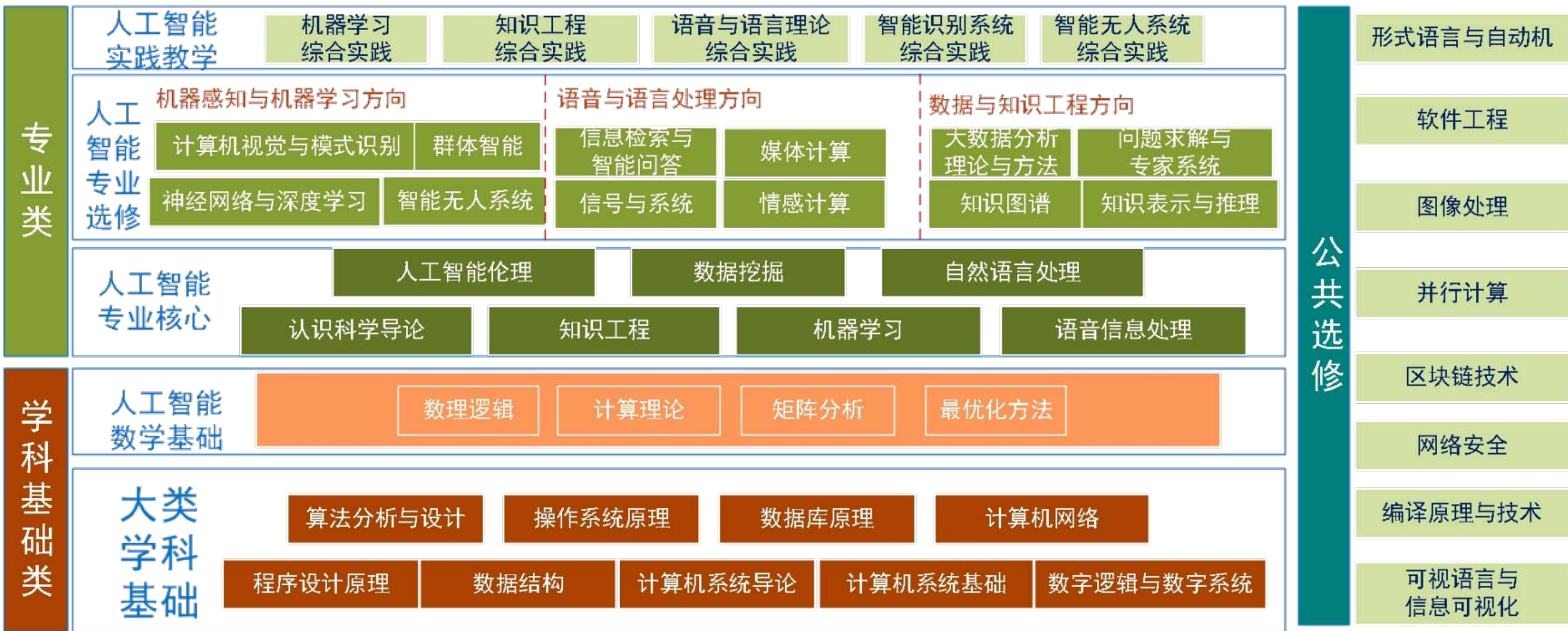
面向大数据与人工智能的新型计算体系、
智慧网络、数据存储

5 课程体系：各类课程学时学分分配

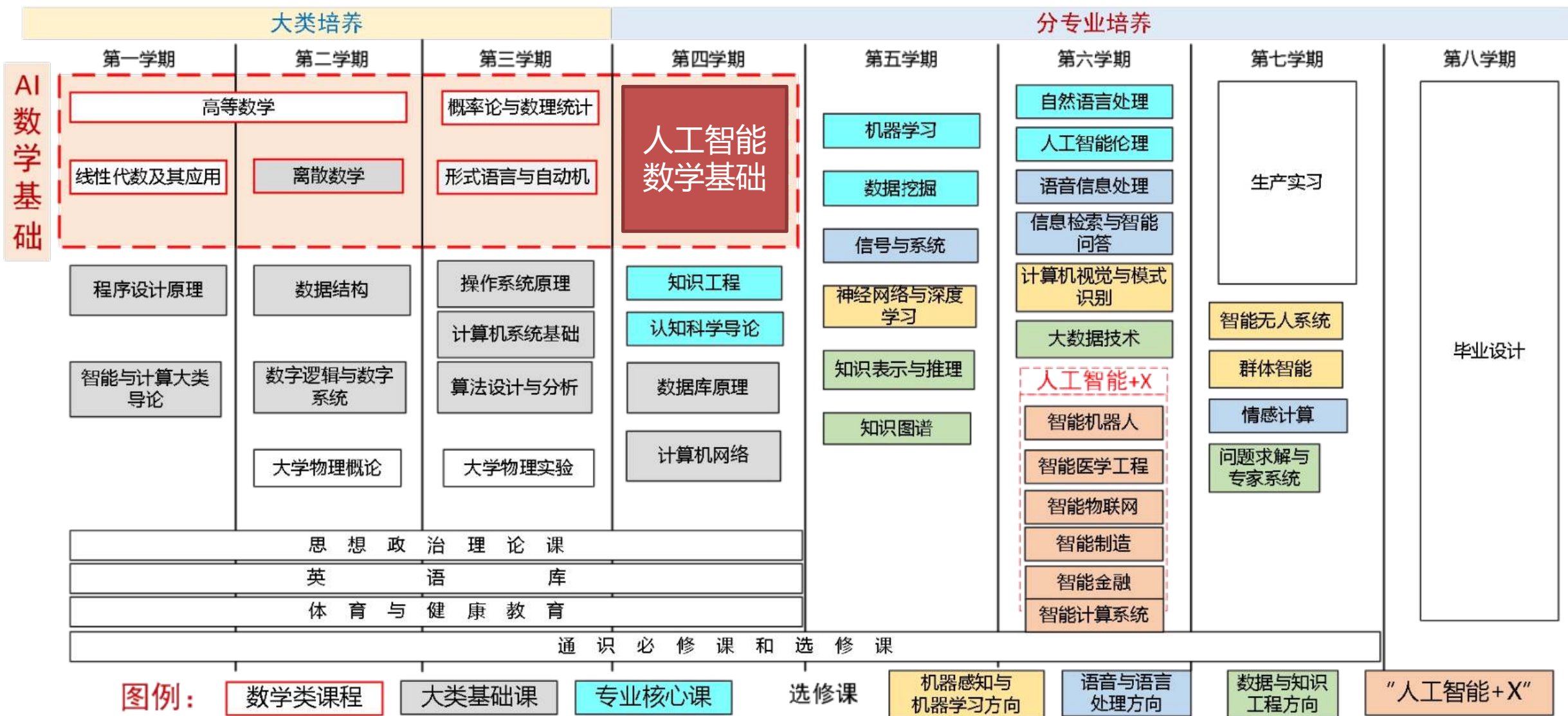
各类课程学时学分分配表

课程类别		课程性质	学时/周数	学分	占总学分比例
人文与社会科学类		必修	544	29.5	18%
		选修	128	8	5%
		小计	672	37.5	23%
训练与健康类		必修	168 + 2 周	8.5	5%
数学与自然科学类		必修	702	33.5	21%
		选修	48	3	2%
		小计	750	36.5	22%
学科基础与专业类	学科基础类	必修	504	25	15%
		选修	0	0	0%
		小计	504	25	15%
	专业类	必修	240	13	8%
		选修	0	9	6%
		小计	240	22	13%
	集中实践类	必修	0 + 37 周	30.5	19%
		选修	+ 0 周		0%
		小计	0 + 37 周	30.5	19%
创新与研修类		选修	16	3	2%
合 计		必修	2158 + 39 周	140	86%
		选修	192 + 0 周	23	14%
实践教学环节合计		必修课实验、上机和实践学时总	487	折合学分 15.2	28.0%
		集中实践	39 周	30.5	
总 计			2350 + 39 周	毕业最低学分	163

5 课程体系：学科基础与专业课程



5 课程体系：课程进度



5 课程体系：综合实践

综合实践	支撑课程	实验教学条件
程序设计综合实践	程序设计原理（平台）	自研实验教学平台
计算机系统综合实践	计算机系统基础（平台）	自研“指令系统”平台
机器学习综合实践	机器学习（必修）	自研实验教学平台
知识工程综合实践	知识工程（必修）	自研实验教学平台
语音与语言理解综合实践	语音信息处理（必修）	自研实验教学平台
智能识别系统综合实践	计算机视觉与模式识别	基于Jetson NX
智能无人系统综合实践	智能无人系统	基于ROBOLAB

5 课程体系：综合实践

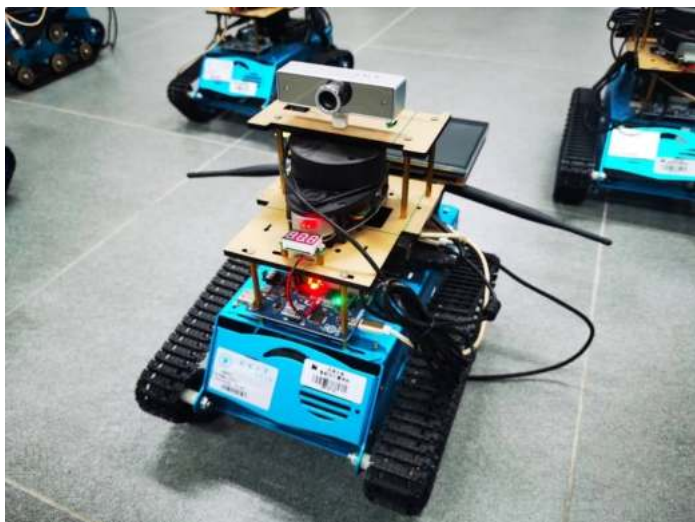
智能网联汽车微缩仿真平台

支撑课程

智能无人系统

智能无人系统综合实践

智能识别系统综合实践



基于Jetson NX的ROS机器人小车

智能交通模拟仿真平台

高精度室内定位系统

模拟仿真智能小车

智能仿真管理平台



城市道路设施综合体



自动化停车场



多类型交叉口



闸机入口与匝道



行人装置



城市建筑场景



隧道模拟



公交站台



红绿灯系统

5 课程体系：综合实践

智能识别系统实验平台

语音信息处理

计算机视觉与模式识别

语音与语言理解综合实践

智能识别系统综合实践



Xavier NX AI板卡



Respeaker AI智能
语音识别

智能无人系统实验平台

智能无人系统

智能无人系统综合实践

机器人导论与群体智能



ROBOLAB-AGV定制高端智能无人车

认知科学实验平台

认知科学导论

信号与系统

情感计算



EMOTIV 14 通道脑电
信号采集系统

自研定制实验平台：充分考虑人工智能实践教学需求，支撑人工智能实验实践教学体系

知识工程与知识图谱系统实验平台

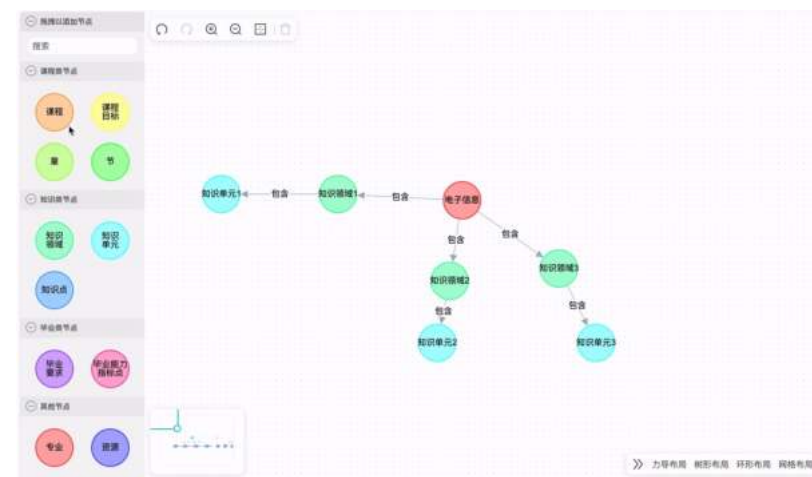
党史知识图谱



精神谱系图谱



知识本体编辑



知识众包构建

在线标注系统

当前登录用户及角色: springnews 退出

书籍列表

- 历史知识
- 文学知识
- 地理知识
- 生物知识
- 医学知识
- 法律知识
- 军事知识
- 政治知识
- 经济知识
- 社会知识
- 文化知识
- 科技知识
- 艺术知识
- 体育知识
- 其他知识

史记>本纪>项羽本纪 当前目录

人名	地名	职位名	时间日期
删除标注	添加关系标注	关系标注列表	

功能按钮模块

用户标注模块

有颜色的为实体，颜色与上方实体类型框的颜色对应

切换段落

自研定制知识工程与知识图谱系统实验平台：课程思政与AI技术融合、培养家国情怀

■ 人工智能专业教学资源 构建AI专业知识图谱

■ 知识工程、认知科学基础（天津大学负责） 机器学习、模式识别、深度学习 人工智能实验、人工智能概论



人工智能专业教学资源库共享服务平台

首页

资源中心

实训项目

课程中心

登录

资源中心

首批开设人工智能专业高校倾情奉献

优质教学资源覆盖七大领域、数百个知识点

知识体系持续扩展优化

课程中心

快速搭建课程结构

重组优质资源

专业教学全流程在线服务

实训项目

在线编程环境、免费GPU算力

海量开源算法、开放数据

帮助师生快速部署实验模型

试用申请



教育部司局函件

教育部高等教育司关于开展人工智能专业 教学资源征集活动的通知

有关高校：

人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力。培养大批具有创新能力和合作精神的人工智能高端人才，是教育的重要使命。为贯彻落实《关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划2.0的意见》，推进新工科建设，加强人工智能本科生培养，我司批准了首批35个人工智能专业建设点。为提高人工智能专业建设水平，在组织高校专家编制人工智能专业部分专业基础课程知识体系的基础上，经研究，决定依托有关高校开展人工智能部分专业基础课教学资源征集活动，积极探索新工科背景下专业教学资源建设新路径，推动高等教育“质量革命”。现将有关事项通知如下：

一、征集内容

依据人工智能专业部分专业基础课程的知识体系，围绕形成相对独立完整、方便灵活组合的教学资源体系，征集以下数字化教学资源：

（一）人工智能专业基本教学资源。以知识点为粒度，包括但不限于教学课件、教学视频、习题集、实验案例、教

■ 专业领域知识本体构建

■ 人工智能概论

- 知识单元10、知识点91

■ 认知科学基础

- 知识单元7、知识点95

■ 机器学习

- 知识单元14、知识点240

■ 模式识别

- 知识单元10、知识点104

■ 深度学习

- 知识单元12、知识点130

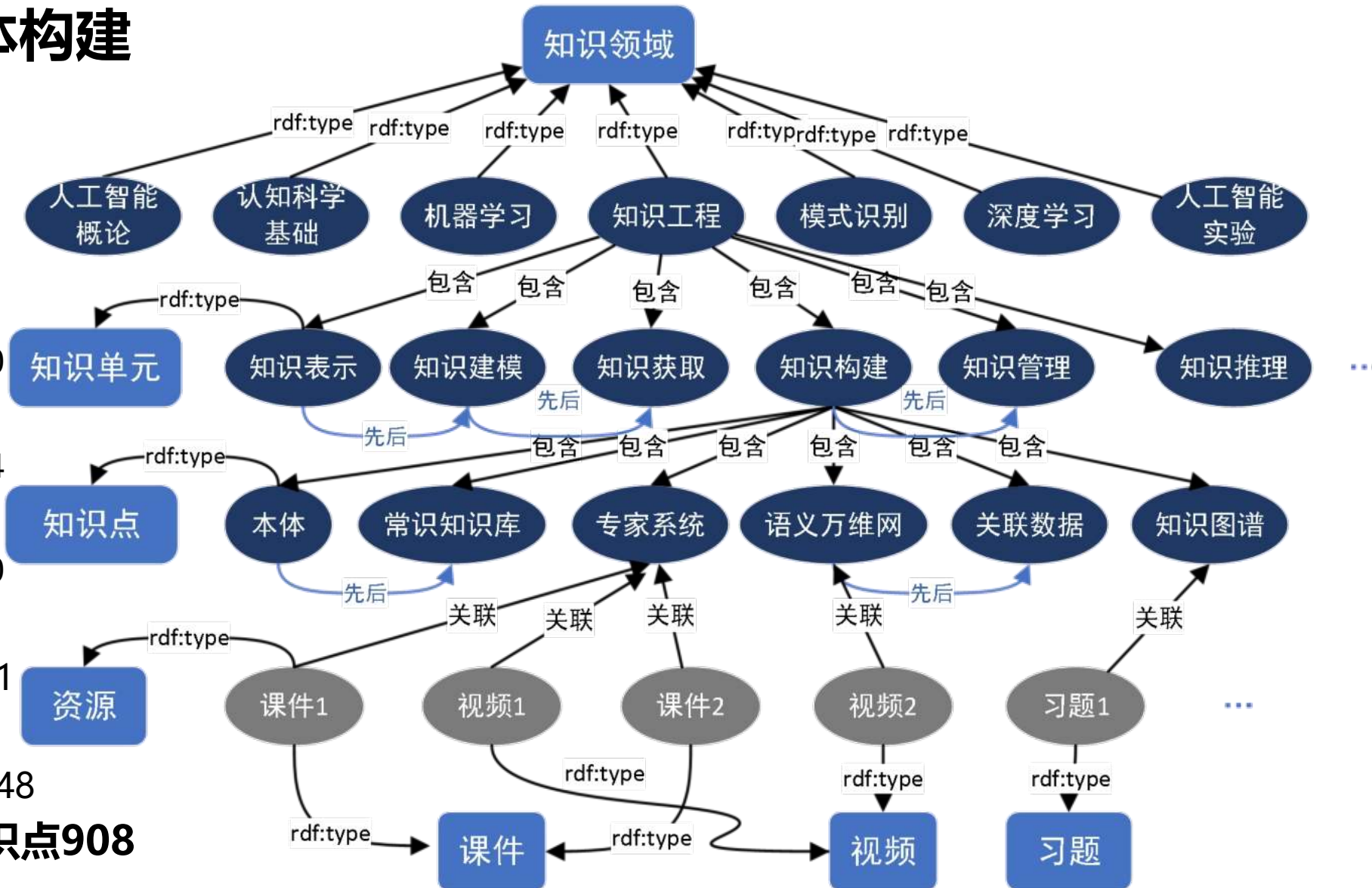
■ 知识工程

- 知识单元8、知识点131

■ 人工智能实验

- 知识单元19、知识点248

■ 总计：知识单元80、知识点908



国家级新工科研究与实践项目

- ❖ **首批**：基于多学科交叉与产教融合的新工科专业建设的探索与实践
- ❖ **第二批**：校企合作产教融合的“人工智能+”复合型人才培养模式和持续改进机制

天津大学人工智能产教融合人才培养平台

合作企业	项目名称	
腾讯	天津大学腾讯新工科实验班（依托智能与计算学部）	
中汽研	智能网联技术与应用联合实验室	
紫光云	天津大学智能与计算云平台	

人工智能专业相关获批教育部产学合作协同育人项目

腾讯	基于腾讯资源的人工智能专业课程体系建设探索	
腾讯	校企联合新工科师资培训基地建设与新工科师资培训	
微软	校企合作的自然语言处理精品课程建设	

■ 天津大学-百度AI人才培养实践基地

天津大学-百度松果人才培养实践基地

天津大学-百度飞桨人工智能教育创新中心



飞桨高校公开课

飞桨高校公开课-天津大学

飞桨 | 1课节 | 开课时间:

项目申报 | 2022百度飞桨双导师联合人才培养项目申报开启

TJU智能与计算学部学生中心 2022-04-12 18:31

1 项目概述

技术创新，教育先行，发展人工智能产业，人才培养是关键。为积极响应科教兴国、人才强国的国家战略，深化科教融合协同育人，助力高素质人工智能专业人才培养，百度飞桨于2022年发布“双导师人才培养项目”，旨在选拔具有科研潜力的人工智能人才，通过高校与企业的双导师联合培养，双向赋能，助力学生探索科研之路。依托企业的数据资源与算力支持，帮助学生从真实产业案例场景出发，掌握行业最新前沿动态，结合工作实践，发表高水平论文。

课程目录

课程介绍

教师团队

课节1: 深度学习框架及飞桨的实践

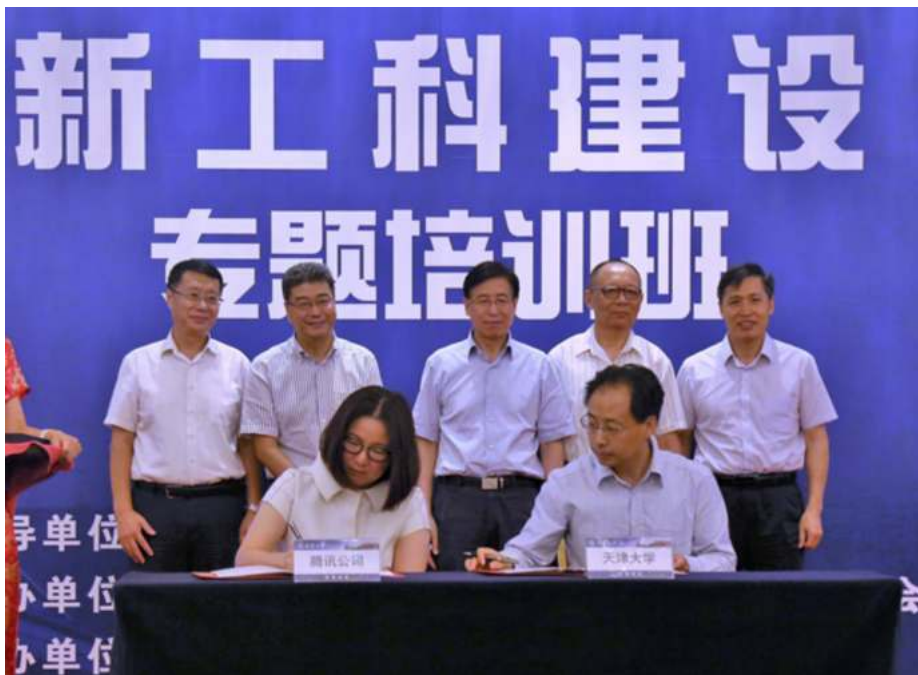
[视频]深度学习技术在产业中的应用

[视频]飞桨概况及应用实践

■ 天津大学腾讯新工科实验班

天津大学腾讯新工科实验班

天津大学腾讯新工科创新俱乐部



- 瞄准行业人才需求
制定人才培养方案

- 2018年新工科试验班（腾讯）首次招生。从500多名优秀考生中选拔了63名学生进入试验班。

- 腾讯公司提供了对人工智能、大数据、互联网开发等类型人才能力的定义和具体要求，为制定新工科试验班（腾讯）的人才培养方案提供了真实的第一手参考资料，使新工科试验班（腾讯）的人才培养方案瞄准行业人才需求，能力目标非常明确清晰。

- 创新人才培养理念
建立动态流动机制

- 创新性地提出了由专业必修课最小集构成“专业准出标准”，由“专业准出标准+任选课”构成专业毕业资格的新概念，为培养复合型和个性化新型人才提供了更多的机会、更大的灵活性和更多的可能性。

- 学生可以根据自身的兴趣和特长，在学业导师的指导下提出自设专业方向，选择跨专业、跨学科和研究生课程。

- 在新工科试验班（腾讯）建立动态流动机制，如果学生学习出现问题并达到一定程度，就要转出新工科试验班。

5 校企合作产教融合平台

■ 天津大学华为“智能基座”产教融合协同育人基地

天津大学华为“智能基座”产教融合课程建设

天津大学华为“智能基座”产教融合实验平台



智能
基座
建设
课程

人工智能导论

数据挖掘

神经网络与深度学习

智能无人系统

计算机系统基础

数据库原理

机器学习

自然语言处理

胡清华;王国兰;王鑫;

摘要(Abstract):

新一代人工智能正在全球掀起新一轮产业革命, 国家战略层面大力推动人工智能技术进步与产业发展, 高校面临着培养适应时代发展需求的实践能力与创新能力并重的人工智能人才的挑战。本文立足国家人才强国新战略, 结合人工智能人才现状及需求, 针对校企合作存在的突出问题, 对国内外人工智能人才培养目标、课程体系、实践体系、师资队伍等进行调研分析。探索了校企合作深度融合的“人工智能+”复合型人才的有效途径, 对我国“人工智能+”复合人才培养具有一定的参考价值。

关键词(KeyWords): 新工科;人工智能+;校企合作;产教融合;人才培养

基金项目(Foundation): 教育部第二批新工科研究与实践项目“校企合作产教融合的‘人工智能+’复合人才培养模式与持续改进机制”(E-RGZN20201011)

作者(Authors): 胡清华;王国兰;王鑫;

校企深度融合的人工智能复合型人才探索

胡清华 王国兰 王鑫

摘要: 新一代人工智能正在全球掀起新一轮产业革命, 国家战略层面大力推动人工智能技术进步与产业发展, 高校面临着培养适应时代发展需求的实践能力与创新能力并重的人工智能人才的挑战。本文立足国家人才强国新战略, 结合人工智能人才现状及需求, 针对校企合作存在的突出问题, 对国内外人工智能人才培养目标、课程体系、实践体系、师资队伍等进行调研分析。探索了校企合作深度融合的“人工智能+”复合型人才的有效途径, 对我国“人工智能+”复合人才培养具有一定的参考价值。

关键词: 新工科;人工智能+;校企合作;产教融合;人才培养

一、时代背景

新一代人工智能正在全球掀起新一轮产业革命, 全球人工智能的人才竞争成为核心, 人工智能人才的培养、人才的能力对核心竞争力起到至关重要的作用。人才竞争逐步波及国家层面的产业布局及规划。全球各国制定了一系列人工智能发展规划, 中美等国家在 2017 年前后制定了关于支持人工智能产业发展的战略规划。2016 年美国白宫科技政策办公室 (OSTP) 下属国家科学技术委员会 (NSTC) 发布了《为未来人工智能做好准备》以及《国家人工智能研究与发展战略规划》两份重要报告, 明确制定美国人工智能的发展路线以及行动计划。2017 年 7 月, 我国国务院发布了《新一代人工智能发展规划》, 提到我国面临的重大任务: 到 2030 年, 人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平, 变成世界人工智能创新中心。在政策的大力支持下, 全球的人工智能产业迅猛发展起来, 企业数量呈现快速增长趋势, 其中中国和美国新增的 AI 产业进入世界第一方阵, 成为全球人工智能企业领先国家。人工智能产业的发展带动人才

需求迅猛增长, 根据《2020 年全球人工智能人才培养调研报告》调研数据显示, 其中中国成为缺口最大的国家, 有 12 113 个职位缺口, 其次是美国, 有 7465 个职位缺口。人工智能职位有大量的缺口, 供需严重失衡, 而且职位对人才的要求更加强调实践能力和创新能力, 导致人工智能人才需求更加紧迫, 加大人工智能人才培养, 填补空白成了当务之急。高校是人才培养的主阵地, 在人才培养体系中起到重要作用, 中国将成为人工智能人才培养的主力军, 如何为未来我国在人工智能领域基础研究以及经济社会发展培养智力资源成为高校的重要课题。

二、校企合作产教融合的“人工智能+”复合人才培养必要性分析

人工智能在中国迅猛发展, 政府高度重视该产业发展, 并给予大力支持。社会急需大量人工智能专业人才, 而我国人工智能人才储备量仅占到全球的不到 5%, 人才缺口相当大, 人工智能人才不足问题凸显。尽管我国高校开设了相关专业, 但培养学生哪些方面的能力, 如





智能与计算学部
COLLEGE OF INTELLIGENCE AND COMPUTING



关于人工智能专业建设的几点思考

1. 不同高校要全面思考自身的特点和定位，**因地制宜**地进行人工智能专业建设
2. 人工智能专业亟需出台相应的**建设标准**，根据不同的人工智能人才培养需求制定不同的专业建设标准
3. 人工智能专业课程体系对数学基础要求高，多学科交叉性强，未来**“智能思维”**将与“计算思维”并列，高校将人工智能基础作为公共基础类课程可能成为未来发展趋势
4. 人工智能专业应面向国家、社会和企业需求，**培养不同层面的人才**，既要培养AI科学家又要培养AI工程师，不同类型高校应对自身培养什么类型的AI人才有清晰定位



谢谢，欢迎批评指正！