

AI+X 微专业

5.1 AI+X 微专业背景

2019 年 5 月,由浙江大学倡议,联合上海交通大学、复旦大学、南京大学、中国科学技术大学等高校共同发起了长三角研究型大学联盟,这也是自 2018 年发布“华五共识”,成立教学协同中心后,“华东五校”的又一次重要合作。

2021 年 1 月 16 日,浙江大学、复旦大学、中国科学技术大学、上海交通大学、南京大学、同济大学、华为、百度和商汤在上海成立新一代人工智能科教育人联合体,发布 AI+X 微专业(见图 5.1),以推动中国人工智能人才培养生态建设,促进学科交叉融合,探索科教融合、产教协同的人工智能一流人才培养模式。



图 5.1 AI+X 微专业

AI+X 微专业将首先在华东五校教学协同中心组织下面向浙江大学、上海交通大学、复旦大学、南京大学、中国科学技术大学和同济大学的学生开放。华东五校教学协

同中心通过共建共选、学分互认、证书共签和 SPOC 授课形式运行 AI+X 微专业,这一模式创新了面向长三角高等教育深度合作形式,保证了微专业课程的高质量与高水平,为构筑人工智能发展先发优势培养战略资源力量。

为了推动资源共享,采取一边建设、一边共享的原则,AI+X 微专业中所有课程将以 MOOC 形式向其他高校、行业和社会开放。

1. 培养目标

AI+X 微专业以培养学习者掌握人工智能核心理论与实践应用能力为核心,通过灵活的课程组织和先进的授课形式,使学习者较为全面了解人工智能基本知识体系,掌握面向专业应用的人工智能实践能力,提升其全球化视野,适应新技术、新业态、新模式、新产业的发展趋势。

2. 培养对象

浙江大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、中国科学技术大学、同济大学各专业在读本科生、硕博研究生,具备一定数理基础,对人工智能理论知识、实践应用以及人工智能学科前沿发展趋势感兴趣。

3. 培养形式

1) 招生方式

每年开设两期,各学校统一组织招生,学生自主报名。如果报名学生人数超过了线下考试和实训培训的物理空间承担上限,则结合报名先后次序和已完成课程情况予以录取。

2) 教学形式

以开放在线课程为主,结合直播课、前沿讲座、实训营等形式,开展线上、线下融合教学。

3) 授课师资

浙江大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、中国科学技术大学、同济大学等高校人工智能及相关领域优秀教师及国内外人工智能头部科技企业联合授课。

4) 学制及结业要求

推荐学制:建议1年,最多不超过2年。

结业学分：学习者须至少获得 12 学分。

结业证书：申请修读 AI+X 课程期间,无任何未解除的违法违纪处分,所修课程达到修读学分要求后学习者将被授予由浙江大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、中国科学技术大学共同签章的“AI+X 微专业”证书。

5.2 课程体系

AI+X 微专业培养包含主干课程学习及线下实践活动两大部分,其中主干课程内容体系包括前置课程、基础类课程、模块类课程、算法实践类课程、交叉选修类课程五大类。

在 AI+X 微专业中,2 学分的线上课程教学周期一般为 16 周,每周视频总时长一般不超过 90 分钟。1 学分的线上课程的授课学时和授课周数可酌情减半。每门课程安排有一定次数的直播课时,并布置一定量的线上作业和测验,具体要求以相关课程的教学大纲为准。

1. 前置课程

前置课程(见表 5.1)为非必修。该类课程为人工智能的学习在编程基础、数据结构与算法设计方面做好准备。学习者可根据自身情况及已有基础,在正式学习人工智能微专业前自行选择完成前置课程的学习。

表 5.1 前置课程

课程名称	授课教师	授课单位	备注
数据结构	陈越、何钦铭	浙江大学	国家精品在线开放课
程序设计入门——C 语言	翁恺	浙江大学	国家精品在线开放课
计算机问题求解基础	何钦铭	浙江大学	
Python 程序设计	翁恺	浙江大学	
面向程序设计—Java 语言	翁恺	浙江大学	

2. 基础类课程

基础类课程(见表 5.2)分为人工智能与机器学习、编程框架及前沿热点讲座 3 个类别,帮助学习者更好掌握人工智能基础理论脉络体系及领域前沿热点。基础类课程最低学分修读要求为 6 学分,以上 3 个类别分别修读至少 2 学分。

表 5.2 基础类课程

课程类别	课程名称	授课教师	学分	授课单位	备注
人工智能与机器学习 (选择 1 门)	人工智能导论	吴飞、李纪为、况琨	2	浙江大学	国家级一流本科课程
	模式识别和机器学习	邱锡鹏	2	复旦大学	
	如需要,可后续添加其他合适课程				
编程框架	人工智能编程框架	翁恺	2	浙江大学	
前沿热点讲座	脑与认知及人工智能前沿和应用系列讲座	负责人:姜育刚、卢策吾、何斌、乔宇、吴飞	2	校企联合师资	

3. 模块类课程

模块类课程(见表 5.3)目前分为智能感知及认知、智能系统、智能设计、智能决策、智慧城市、机器人六大类别,学习者可根据自身基础及研究兴趣方向自行选择。最低学分修读要求为 4 学分,学习者须至少从中选择 2 个类别修读,每个类别至少完成一门课程的学习。

表 5.3 模块类课程

课程类别	课程名称	授课教师	学分	授课单位	备注
智能感知及认知	自然语言处理	刘挺、汤斯亮	2	哈尔滨工业大学、浙江大学	
	计算机视觉	卢策吾、李玺	2	上海交通大学、浙江大学	
	脑科学导论	潘纲、唐华锦、李骞	2	浙江大学、中国科学技术大学	

续表

课程类别	课程名称	授课教师	学分	授课单位	备注
智能感知及认知	智能语音及语言交互	俞凯	2	上海交通大学	
	数字图像处理	张军平	2	复旦大学	
	虚拟现实	姜忠鼎	2	复旦大学	
智能系统	人工智能芯片与系统	陈云霁、王则可、梁晓晓	2	中国科学院计算技术研究所、浙江大学、上海交通大学	
	人工智能算法与系统	吴超、杨洋、况琨	2	浙江大学	
	自主智能无人系统	何斌等	2	同济大学	
智能设计	可视化导论	陈为	2	浙江大学	
	设计思维与创新设计	张克俊、孙凌云、柴春雷	2	浙江大学	国家级一流本科课程
	人工智能与数据设计	曹楠、石洋、陈晴	2	同济大学	
智能决策	强化学习	俞扬、黎铭	2	南京大学	
	博弈论	邓小铁、张国川、陆品燕	2	北京大学、浙江大学、上海财经大学	
智慧城市	智能城市规划前沿	吴志强等	2	同济大学	
	物联网	张伟	2	同济大学	
机器人	智能机器人	王祝萍、刘成菊、陈启军	2	同济大学	

4. 算法实践类课程

算法实践类课程为实践课程,每门课程为1学分,以培养掌握学习者实践实训能力为核心,由华为、百度、阿里巴巴、商汤、英特尔、微软等名企与高校老师合作开设,帮助学习者了解、掌握人工智能在工业场景中的实践与应用。

最低学分修读要求为1学分,即要求学习者从中至少选择一门课程学习并完成相关实践训练。

5. 交叉选修类课程

交叉选修类课程(见表5.4)涵盖多学科领域,以期打破学科之间的藩篱壁垒,构建

学科交叉体系。培养学习者在学习中厘清不同学科之间依存的内在逻辑关系,掌握不同学科理论交叉、融合和渗透,提升科学视野。学习者可根据自身兴趣及精力,从中选择相关课程的学习。

最低学分修读要求为1学分,即要求学习者从中至少选择一门课程学习。

表 5.4 交叉选修类课程

课程名称	授课教师	学分	授课单位	备注
智能医学	郑加麟	1	同济大学	
人工智能与数字经济	王延峰	1	上海交通大学	
人工智能药学	范晓辉、周展	1	浙江大学	
人工智能法学	郑春燕、魏斌	1	浙江大学	
可计算社会学	吴超	1	浙江大学	
智能财务	陈俊	1	浙江大学	
智能公共管理	黄萃	1	浙江大学	
人工智能伦理	潘恩荣	1	浙江大学	
人工智能伦理	陈小平	1	中国科学技术大学	

6. AI+X 微专业线下实训实践活动

AI+X 微专业线下实训实践活动为特色活动环节。为了进一步提升学习者的人工智能工程应用与实践能力,每年暑期将组织邀请高校及产业界知名专家组成师资力量,采取报名、选拔的方式组织学习者参与暑期集训活动。围绕科技创新与实践落地开展主题实训,打通学术、产业边界,构建系统性知识训练。该环节为选修,不设置学分要求。

5.3 课程实训平台

以人工智能教育为核心的实训以人工智能理论为基础,以数据导向为原则,以大量实验为要求,这就需要在开展人工智能教育实训时,依托充足的实验资源,用人工智

能理论指导实践,在具体应用上实现人工智能理论与实践的结合。然而,当前开始有效的人工智能实验一是需要海量的数据,二是需要足够的算力,这两点对高校而言无疑是个巨大的挑战。因此,开展校企合作,依托企业的数据规模与算力支撑,高校能够最大限度地发挥人工智能理论知识的前沿性、创新性与可用性,并为开展人工智能教育实训提供现实的实践条件与环境。

基于人工智能理论、数据与算力急需相互结合的现实需要,国内外已经涌现很多企业主导开发、校企协同使用、社区广泛参与的人工智能一体化实训平台。这些平台为高校开展人工智能教育提供了可持续、可扩展的实验基础与实训环境。

表 5.5 为当前国内外若干典型的人工智能实训平台概述。由表 5.5 可见,当前人工智能实训平台仍然以国内外大型科技企业为主,这体现了人工智能发展的技术前瞻性。同时,各企业研发的实训平台有助于人工智能学科的下沉,推动 AI+X 的实现,使得人工智能真正成为一门具有普遍服务性的学科,赋能多学科发展新范式。

表 5.5 当前国内外若干典型的人工智能实训平台概述

平台	简介	企业主体	算力	课程	实践平台
Baidu AI Studio	依托百度大脑, AI Studio 是面向 AI 学习者的一站式开发实训平台,平台集成了丰富的免费 AI 课程,深度学习样例项目,各领域经典数据集,云端超强 GPU 算力及存储资源,更有奖金丰厚的精英算法大赛。AI Studio 让 AI 学习更简单,体系化课程开启 AI 学习之旅	百度	公有云	√	√
ModelArts	ModelArts 是面向开发者的一站式 AI 开发平台,为机器学习与深度学习提供海量数据预处理及半自动化标注、大规模分布式 Training、自动化模型生成,及端-边-云模型按需部署能力,帮助用户快速创建和部署模型,管理全周期 AI workflow	华为	公有云	√	√
JDAI NeuFoundry	基于京东丰富场景的最佳实践,为企业提供一站式 AI 开发平台,“私有化 AI 能力的铸造厂”JDAI NeuFoundry,以帮助企业用户快速低成本地构建起自己的智能中台,完成智能化的升级转型。JDAI NeuFoundry 覆盖从数据标注-模型开发-模型训练-服务发布-生态市场的人工智能开发全生命周期,并预置高净值的脱敏数据、经实战验证的成熟模型以及典型项目场景,同时提供多种安全、灵活可定制的部署及交付方案	京东	公有云	√	√

续表

平台	简介	企业主体	算力	课程	实践平台
阿里云机器学习平台	阿里云机器学习 PAI 包含 3 个子产品,分别是机器学习可视化开发工具 PAI-STUDIO, 云端交互式代码开发工具 PAI-DSW, 模型在线服务 PAI-EAS, 3 个产品为传统机器学习和深度学习提供了从数据处理、模型训练、服务部署到预测的一站式服务	阿里	公有云	√	√
腾讯 AI 开放平台	腾讯 AI 开放平台汇聚顶尖技术、专业人才和行业资源,依托腾讯 AI Lab、腾讯云、优图实验室及合作伙伴强大的 AI 技术能力,升级锻造创业项目	腾讯	公有云	√	√
Amazon SageMaker	Amazon SageMaker 是一项完全托管的服务,可以帮助开发人员和数据科学家快速构建、训练和部署机器学习模型。SageMaker 完全消除了机器学习过程中每个步骤的繁重工作,让开发高质量模型变得更加轻松	亚马逊	公有云	√	√
Momodel	智海-Mo 是一个支持模型快速开发训练与部署的人工智能在线建模平台。它以机器学习初学者为目标用户,构建以开发者为核心的生态圈,同时汇聚需求者和使用者。Mo 致力于降低 AI 技术开发与使用门槛、缩短学习曲线,是一个为实现“人工智能民主化、应用普及化”目标而生的交互式线上数据模型开发、训练与部署平台	Mo	公有云	√	√
Google AI Platform	Google AI Platform 能让机器学习开发者、数据科学家和数据工程师轻松快速、经济高效地将机器学习项目从构思阶段推进到生产和部署阶段。从数据工程到“无锁定”的灵活性,Google AI Platform 的集成工具链可帮助您构建并运行自己的机器学习应用	谷歌	公有云	√	√

AI+X 微专业中“人工智能导论”“模式识别和机器学习”和“人工智能编程框架”等课程以“智海-Mo 平台”作为算法实训平台。

5.4 AI+X 微专业首期开课

2021年4月9日, AI+X 微专业第一期正式开班。中国工程院院士、科技部新一代人工智能战略咨询委员会组长、教育部人工智能科技创新专家组组长潘云鹤担任 AI+X 微专业项目指导委员会主任。潘云鹤院士对 AI+X 微专业提出殷切希望, 还亲笔题字赋予: “发扬人工智能引领效应, 培育学科交融创新人才!”的发展理念。

潘云鹤院士作为 AI+X 第一课开讲嘉宾, 为 300 名同学带来了“人工智能走向 2.0”的主题分享。潘云鹤院士寄语 AI+X 微专业 2021 春季班的同学: “要成为新一代的 AI 创新英雄, 为人类做出重大贡献!”

第一期首先开出了前置课程、基础类课程及算法实践类课程, 参与开课的专家有来自浙江大学的吴飞教授、翁恺教授, 复旦大学的邱锡鹏教授, 华为海思昇腾 CANN 技术专家谭涛老师, 百度杰出架构师、飞桨产品负责人毕然老师, 商汤联合创始人林达华老师等 20 余位老师, 将开展为期 12 周的线上教学。

人民网、光明网、中新网、中国教育电视台、文汇报及浙江卫视聚焦 AI+X 微专业, 对此进行了报道。AI+X 微专业汇聚前沿技术和产业资源, 联动政校企力量, 推动人工智能人才培养、学科交叉和生态建设, 从而实现交叉学科范式变革, 赋能场景应用。

K12 人工智能教育

6.1 高中信息技术新课标

2017 年 12 月,教育部印发《普通高中课程方案和语文等学科课程标准(2017 年版)》通知,决定从 2018 年秋季学期起开始实施《普通高中课程方案和语文等学科课程标准(2017 年版)》。与 2003 年颁布的《普通高中信息技术课程标准(实验稿)》相比,新课标中增加了数据与计算等必修内容,以及数据结构、人工智能、开源硬件设计等与 AI 相关的选修课内容。

《普通高中课程方案和语文等学科课程标准(2017 年版)》明确指出高中信息技术学科核心素养由信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任四个核心要素组成,如表 6.1 所示。它们是高中学生在接受信息技术教育过程中逐步形成的信息技术知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观的综合表现。四个核心要素互相支持、互相渗透,共同促进学生信息素养的提升。

表 6.1 高中信息技术核心素养

核心素养	内 涵	备 注
增强 信息意识	个体对信息的敏感度和对信息价值的判断力。信息意识是人们对客观事物中价值信息的感知、理解、规划、反馈和运用能力的综合体现	“信息”最早出现在唐代陆龟蒙诗作“望尽南飞燕,佳人断信息”中。古人对“信息”所赋予的含义是“人言务经自心悟之”,体现了强调信息的可信度