

动态追踪

2026年 第6期

国家开放大学 学习资源部

目 录

本期导读	1
------------	---

01 课程案例分析	2
-----------------	---

课程案例 1	人工智能引论（浙江大学）——图谱应用	4
--------	--------------------------	---

课程案例 2	高等化工热力学（清华大学）——模拟岗位角色智能体应用	14
--------	----------------------------------	----

课程案例 3	如何学习 Python（清华大学）——AI 自动生成，多智能体互动	25
--------	---	----

课程案例 4	Training for AI engineer（Microsoft）——职业岗位导向的学习路径设计	33
--------	--	----

02 政策与白皮书	45
-----------------	----

本期导读

关键词

课程案例分析、智慧课程、岗位胜任力、创新教学法

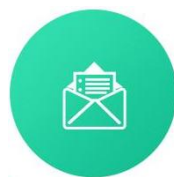
内容概览

本期聚焦在线教育领域的课程形态创新，围绕智慧课程、岗位胜任力课程等前沿方向展开。内容包含相关课程案例分析、政策与白皮书等：



课程案例分析

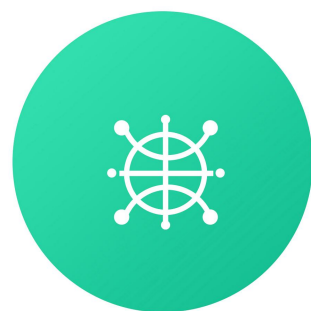
针对 4 个国内外优质课程案例进行分析，涵盖浙江大学、清华大学的智慧课程以及 Microsoft 的岗位胜任力课程。



政策与白皮书

本期收录英国开放大学教育技术研究院（IET）发布的 Innovating Pedagogy 系列报告近三年版本（2022-2024），为课程建设转型提供思路。

通过本期内容，您可以了解国内外部分院校及企业在“AI+课程创新”方面的最新实践。



课程案例分析

解析国内外“AI+课程创新”典型案例

融入课程教学，而非叠加工具

——AI 赋能课程的核心逻辑与课程形态创新

AI 正驱动教育范式完成根本性转型：应试导向的知识本位学习逐步式微，育人逻辑转向实践需求牵引的能力本位培养，学习目标由被动记忆应试知识，转变为构建解决实际问题的综合实践能力。

AI 进入教育领域引发多重挑战：政策要求 AI 深度嵌入课程、课堂、教研与全流程评价；院校实践受考核机制、数据合规约束举步维艰；一线教师面对层出不穷的 AI 工具，难以适配原有教学流程。各方共同指向一个核心交集：强大的 AI 工具来了，课程教学该如何重构？

当下 AI 教育应用已跨过单纯“效率工具”的初级阶段，迈入“课程重塑”的新阶段。AI 不单简化备课事务，更赋予教师分层施教、定制化教学设计的能力。行业逐步形成共识：浅层堆砌工具并非目标，依托 AI 搭建可控课堂流程、生成个性化学习路径、实现教学实效提质，才是核心方向。

基于上述核心逻辑，结合国家开放大学办学特点，本期选取了四门国内外典型课程进行解析，为开放教育依托 AI 推进教学改革提供可参照的实践样本。

序号	国内/ 国外	开课院校/ 公司	名称	类型
1	国内	浙江大学	人工智能引论	智慧课程 (图谱应用)
2	国内	清华大学	高等化工热力学 (上)	智慧课程 (模拟岗位角色智能体应用)
3	国内	清华大学	如何学习 Python	智慧课程 (AI 自动生成，多智能体互动)
4	国外	Microsoft	Training for AI engineer	岗位胜任力课程 (职业岗位导向的学习路径设计)

课程案例 1

人工智能引论课程分析（浙江大学）——图谱应用



一、课程基本信息

项目	说明
课程名称	人工智能引论
所属平台	智慧树
开课院校	浙江大学
课程类型	智慧课程
难度级别	基础级
课程时长	约 12 小时
课程概要	本课程是基于计算机 101 计划核心课程《人工智能引论》建设的智慧慕课，人工智能是引领科技革命和产业变革的战略性技术和重要驱动力量，具有多学科交叉综合、渗透力和支撑性强、高度复杂等特点，呈现技术属性和社会属性高度融合特色。内容主要包括人工智能历史和发展、知识表达与推理、搜索探寻与问题求解、机器学习、神经网络与深度学习、强化学习、人工智能博弈、人工智能伦理与安全、人工智能架构与系统、人工智能应用。通过这门课程的学习，学生应该掌握人工智能的基本内涵、建模机制、优化方法、

	伦理安全和赋能应用等知识，并能够从跨学科交叉的角度理解其所蕴含的核心要素。
课程模块	人工智能概述 48 分钟 逻辑与推理 39 分钟 搜索求解 61 分钟 机器学习：监督学习 71 分钟 机器学习：无监督学习 66 分钟 深度学习 76 分钟 强化学习 40 分钟 人工智能博弈 25 分钟 人工智能发展与现状 72 分钟 人工智能架构与系统 40 分钟 人工智能应用 108 分钟 人工智能未来发展和趋势 53 分钟 实验课 31 分钟
费用	免费

二、课程定位与设计理念

2.1 课程定位

《人工智能引论》是教育部计算机领域本科教育教学改革试点工作计划（“101 计划”）核心课程，面向全国高校计算机类及相关专业本科生。课程以夯实人工智能理论根基、培养系统思维与创新能力、涵养科技伦理与家国情怀为目标，由浙江大学吴飞教授领衔，汇聚跨学科优质师资，建成覆盖知识、能力、问题、思政四大维度的图谱联动教学体系，已入选 TOP100 超级精品课程，教学影响力辐射全国 20 余省份、近百所高校，为人工智能拔尖创新人才培养提供可复制、可推广的标准化、高质量教学范式。

2.2 设计理念

- **立足国家发展战略：**紧扣国家新工科与人工智能发展战略，依托国家级平台联合共建，秉持“厚基础、强交叉、养品行、促应用”理念，搭建系统化、标准化的 AI 课程育人体系。
- **图谱赋能，素养导向：**创新四维图谱教学体系，打破传统线性教学模式，以知识、问题、能力、思政深度融合的方式，实现从知识传授向能力培养、价值塑造的转型。
- **理实一体，阶梯赋能：**依托智慧科教平台构建闭环教学模式，设计五级渐进式实践路径，融入全程 AI 伦理育人机制，兼顾理论夯实与实操能力培养。

三、课程特色

3.1 顶层定位特色：国家级计算机 101 计划标杆核心课程

本课程是教育部计算机领域本科教育教学改革试点工作计划（简称“101 计划”）官方指定核心课程，由浙江大学吴飞教授牵头，联合 15 所计算机拔尖基地高校 40 余名教师共建，面向计算机、人工智能、智能科学等本科专业开设，3 学分 43 学时，配套 6 次见面课，目前已完成了覆盖全国 20 个省份近百所的学校试点应用。

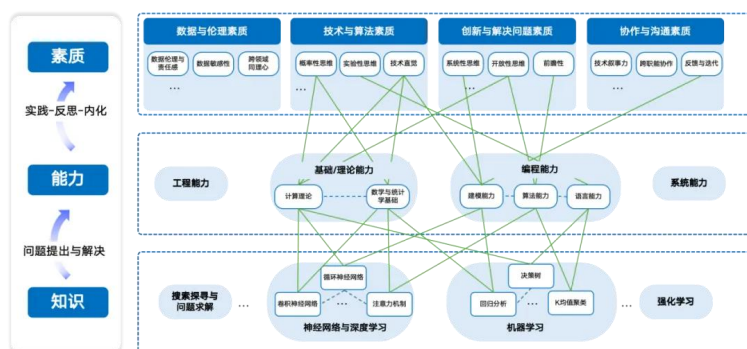
课程理念遵循厚基础、强交叉、养品行、促应用，搭建完整 AI 知识体系：覆盖人工智能发展史、知识推理、搜索算法、机器学习、深度学习、强化学习、博弈、AI 伦理安全、系统架构、行业应用十大模块，兼顾理论算法、产业落地与科技伦理，补齐传统 AI 课程重技术、轻价值引导的短板。



内容具备跨学科融合属性，融合脑科学、认知科学、工程应用、社会治理多维度内容，既讲解符号主义、连接主义主流技术流派，也剖析 AI 技术带来的隐私、公平、安全等社会问题，培养兼具技术能力与人文素养的复合型人才。

3.2 搭建知识、能力等多维图谱体系，精准关联多模态学习资源，从“知识为主”转向“能力内化”

“人工智能引论”课程中知识图谱、能力图谱和素质图谱的构成



图谱类型	核心功能	解决的教学问题
知识图谱	管「学什么」——搭建完整 AI 知识体系，梳理知识点层级与关联	解决 AI 学科知识庞杂、学生难以建立系统性认知的痛点
能力图谱	管「学会能做什么」——对应知识点匹配知识、技能、素养等方面的能力	解决“学完不知道能干什么”、知识与能力脱节的卡点
问题图谱	管「怎么练」——构建“全局问题—概念层问题—方法层问题”三级递进的问题链体系，以问题驱动贯穿教学全过程	解决传统教学中练习与知识点割裂、缺乏深度学习引导的堵点
思政图谱	管「价值塑造」——构建“技术知识点—思政映射点—价值观塑造”三级融合体系，将思政元素深度嵌入专业知识的每个节点	解决技术教学中价值引领缺失、伦理安全意识薄弱的问题

3.2.1 知识图谱可视化形态多样化

课程提供了多种知识图谱可视化形态，适应不同学习场景。

(1) 树状图谱（树图）

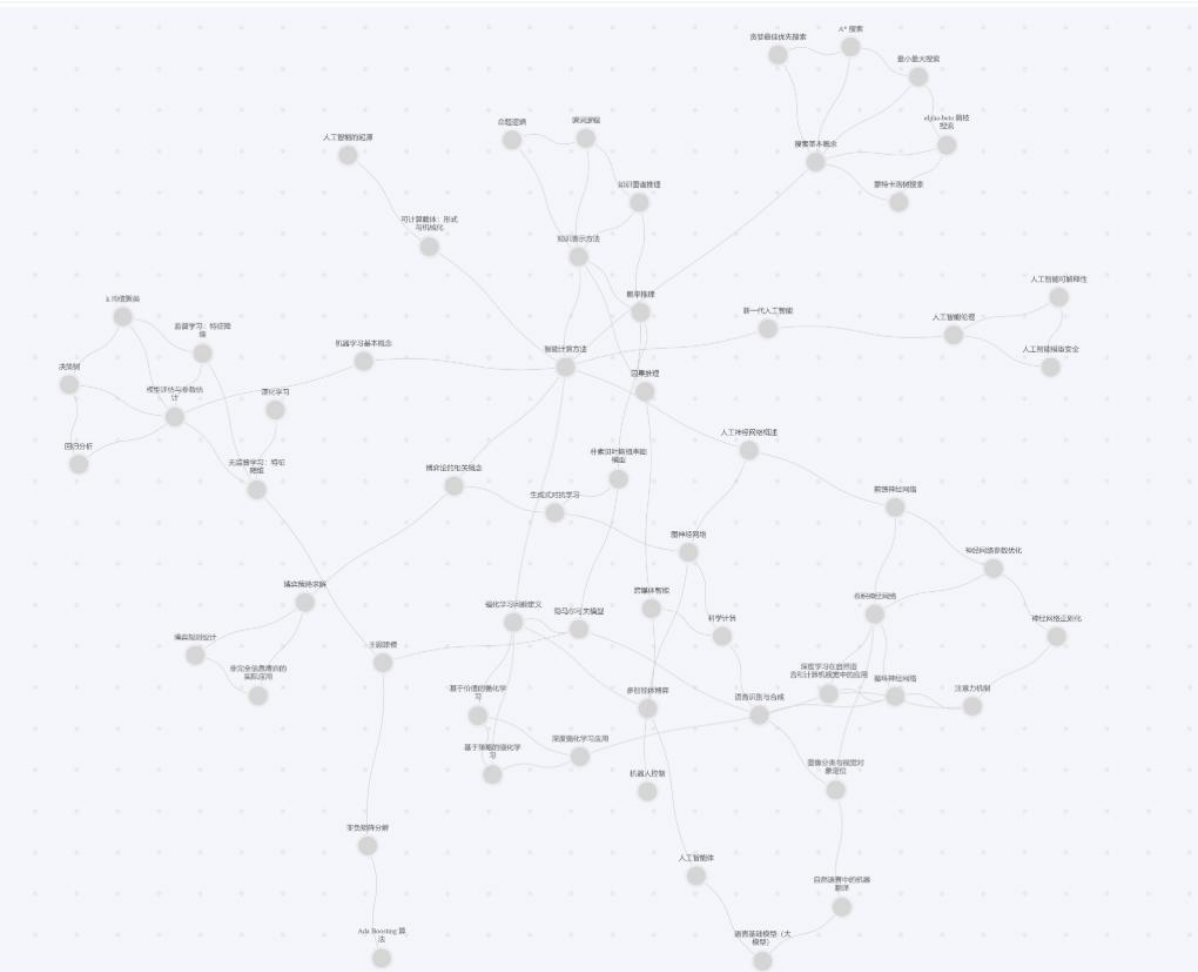
采用线性层级目录，清晰呈现课程的知识骨架。它既可作为课前预习的“导航图”，帮助学生梳理章节脉络、建立宏观认知；亦可作为学习过程中的“脚手架”，精准标注各节点的重点、难点与思政点，让学习目标一目了然。



(2) 网状图谱（网图）

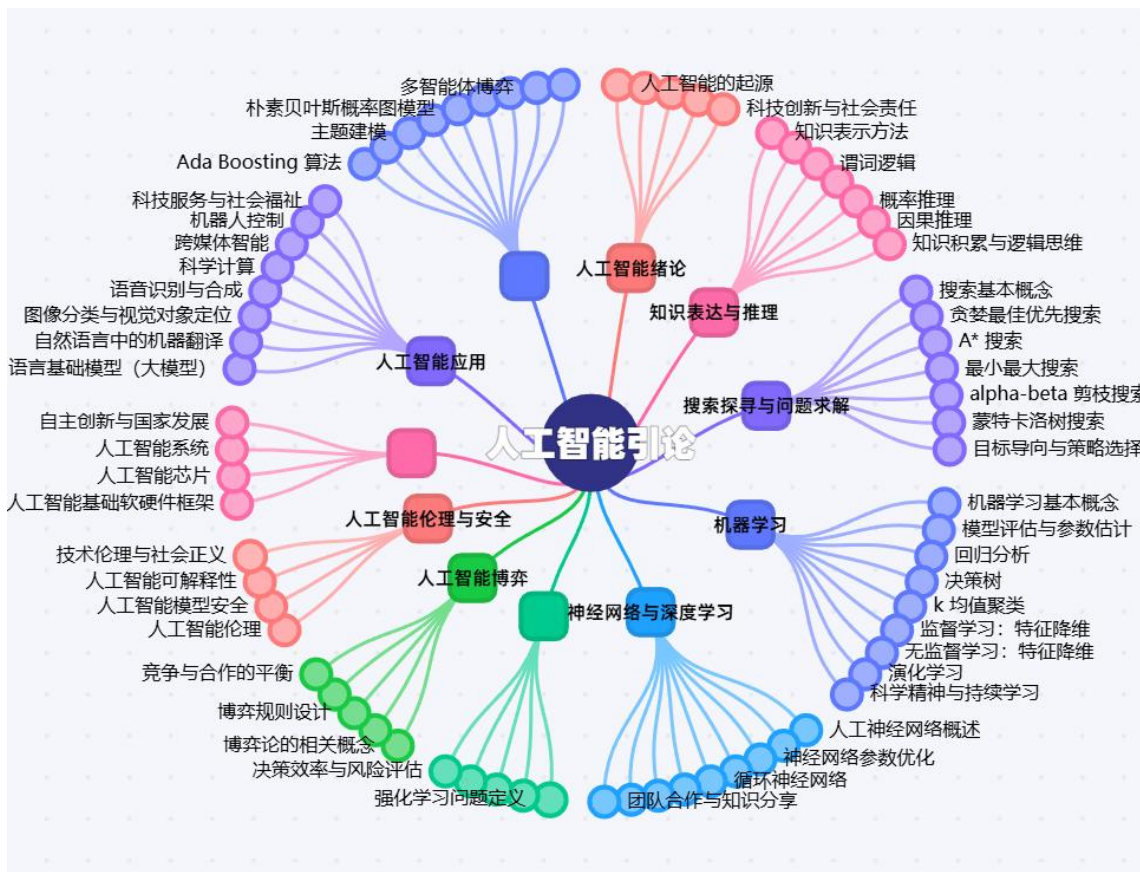
图谱设计兼顾了“路径指引”（顺序关系 63 个）与“交叉联结”（相关关系 24 个，其中跨模块 20 个）双重目标。顺序关系保障了学习的可操作性——学生知道从哪里开始、如何推进；相关关系则保障了认知的完整性——学生能看到知识的横向联结，理解 AI 作为交叉学科的本质。

两者结合，使得网状图谱既是一张“学习路线图”（告诉我怎么学），也是一张“知识关系图”（告诉我为什么这么学）。这正是智慧课程“以图谱重构教学”理念的落地体现——用结构化的关系数据，支撑非线性的学科认知。



(3) 环状图谱（环图）

环形知识图谱以核心概念为中心向外呈放射环状分层排布，通过不同色彩区分一级知识模块，外层延伸细分知识点，整体层级清晰、360° 全域延展可容纳海量内容，既能直观展现总领到细分的从属逻辑，视觉分区清晰便于快速区分知识大类，全局整体性更强，适合完整学科体系梳理，但原生侧重层级从属关系，不擅长直观呈现跨模块复杂交叉关联，知识点过多时外围节点易拥挤。



这种多形态可视化设计，使得学生可以从不同维度理解 AI 知识体系，克服了传统教材线性叙事难以展现知识层次性与结构化的局限。

3.2.2 问题图谱逻辑递进清晰，实用性强

该问题图谱采用三色分区分层架构，将人工智能相关探究问题划分为全局、概念、方法三大层级板块，以线条串联起由宏观行业发展、底层理论原理到实操算法细则逐层细化的各类疑问，层级逻辑递进清晰、研究链路完整，既能直观区分宏观思辨、理论辨析与工程实操三类不同研究视角，又可顺着分支实现从宽泛议题到具体专业知识点的精准定位，适用于课程学习、课题选题与专题研讨梳理。



3.2.3 能力图谱设计系统化，依据各维度能力匹配就业岗位

该能力图谱依托课程目标搭建，以知识、技能、素养三大维度为顶层框架，形成“维度—主能力—子能力—知识点/实践问题”四层递进的标准化分层结构，完整承接课程全部教学内容，实现教学目标、能力培养、知识习题、行业岗位需求的闭环对应。

层级联动逻辑。每层主能力向下拆解若干子能力，每个子能力绑定配套知识点与探究实践问题，全图谱汇总 9 项主能力、22 项子能力、62 个核心知识点、56 个实践研讨问题，完全匹配课程目标中理论学习、算法掌握、工程实践、伦理规范、创新应用的培养要求。

就业衔接设计。图谱末端对接岗位推荐模块，依据各维度能力掌握程度匹配 AI 芯片架构师等 6 类 AI 相关工程师岗位，标注岗位市场需求规模与个人能力匹配度，打通课堂能力培养与行业就业需求的对应关系。

岗位推荐



3.2.4 思政图谱实现专业内容与价值引领点对点融合

该思政图谱划分技术创新与自主发展、逻辑思维与科学精神、伦理责任与社会福祉三大主题分区，以色彩与配图区分育人维度，将人工智能专业知识点与对应思政价值标签一一配对，实现专业内容与价值引领点对点融合，从家国科创、治学品格到社会责任

形成完整递进育人链条，分区清晰、思政落点明确，直观呈现 AI 课程知识传授与思政育人一体化的融合体系。



3.3 依托“智海 Mo”新一代人工智能科教平台，探索“课堂教学+平台实训”的理实融合教学模式

浙江大学积极响应国家人工智能发展战略，依托教育部人工智能科技创新专家组指导研发的“智海 Mo”新一代人工智能科教平台（下文简称“‘智海 Mo’平台”），率先在“101 计划”核心课程“人工智能引论”中实践了“课堂教学+平台实训”的理实融合教学模式。

“智海 Mo”平台是本教学模式得以有效运行的核心技术载体。该平台以“认知发展与系统协同”为设计理念，采用“资源-平台-服务”一体化架构，集成课程内容管理、实训项目部署、智能学习评测与教学过程管理等功能，构建了覆盖“教、学、练、评”的闭环教学支持体系，其整体架构如下图所示。



3.3.1 动态迭代的课程内容体系

为应对人工智能技术快速迭代带来的知识更新压力，课程采用了“稳定核心+动态前沿”的双层内容结构。核心模块系统覆盖基础理论、算法模型、系统架构、伦理安全与产业应用，确保知识体系的完整性；前沿模块则以季度为周期进行动态更新，及时引入大语言模型、生成式人工智能等新兴技术主题，将课程内容更新周期从传统的1~2年大幅缩短至3个月以内，显著提升了教学内容与产业发展的同步性。

3.3.2 五级渐进式实践路径设计

针对实践教学中容易出现的训练浅表化、任务碎片化等问题，课程依托平台设计了结构化的五级渐进式实践路径，如表1所示。该路径从逻辑约束推理能力训练起步，依次进阶至博弈策略优化、统计建模与特征工程、深度学习模型微调以及强化学习奖励机制设计，对应认知构建、技术迁移、工程实践、系统集成与创新突破五大目标层级，形成螺旋上升的能力培养阶梯。平台通过动态知识图谱、智能反馈引擎与弹性算力调度系统，支持学生在贴近真实的渐进式任务中实现认知的深度建构与能力的系统发展。

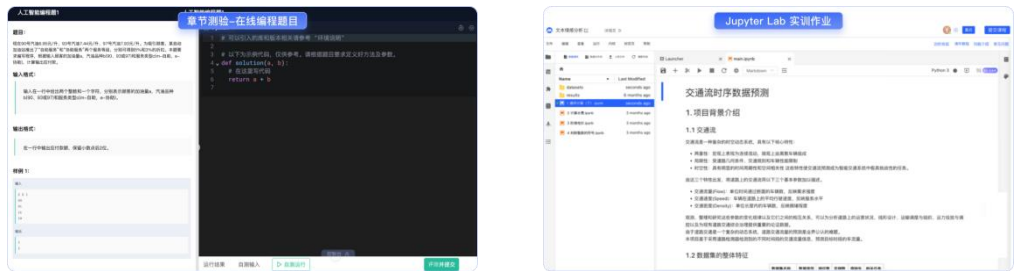
目标层级	典型项目	技术栈	计算资源	能力培养目标	评价维度
认知构建	八皇后问题	Python 逻辑编程	标准 CPU	逻辑约束推理能力	规则覆盖完整性
技术迁移	黑白棋 (Mini AlphaGo)	MCTS 算法+图形界面	增强 CPU	博弈策略优化能力	时间效率与胜率
工程实践	KMeans 异常检测	NumPy 实现	CPU+内存扩展	统计建模与特征工程能力	异常点检测精度
系统集成	手写数字识别与垃圾分类	MindSpore 编程框架	GPU/Ascend 芯片	深度学习模型微调能力	分类准确率
创新突破	机器人自动走迷宫	基础搜索与 DQN 算法	高性能混合计算平台	强化学习奖励机制设计能力	路径优化效率

3.3.3 贯通全程的伦理引导机制

为改变伦理教育在课程中边缘化的状况，该模式将伦理考量系统融入教学全过程，通过课前阅读、课堂讨论、课后实验与反思报告，构建了“认知-辨析-实践-内化”的伦理教学闭环。平台专门设置的“AI 伦理沙箱”模拟实验环境，可以使学生在人脸识别、自动驾驶等典型场景中，亲身体验技术可能引发的伦理困境与社会影响；在各实践任务中嵌入的“伦理检视点”，可以引导学生在技术开发中同步进行伦理思考与价值判断。

3.3.4 多维融合的教学评价体系

为突破传统评价方式偏重知识记忆的局限，课程构建了“闭卷考核+编程实践+过程性评价”相结合的多维评价体系。平台自动采集并分析学生的学习过程数据，同时结合教师评价、同伴互评和行业导师评估，形成覆盖知识理解、技能应用、团队协作与伦理意识等多维度的综合评价反馈。



四、价值与启示

4.1 为何值得关注

2025 世界慕课与在线教育大会在墨西哥国立自治大学成功举办。在大会重磅推出的首批“智慧慕课”中，由浙江大学打造的《人工智能引论》作为核心示范案例，向世界展现了以智能技术全面重塑课程“教、学、管、评”全流程的创新范式。

该课程最大特色是依托“智海 Mo”新一代人工智能科教平台，探索“课堂教学+平台实训”理实融合教学模式，通过动态内容更新、渐进式实践、全程伦理引导与多维评价融合，有效促进了学生“认知螺旋发展”能力结构的形成。

4.2 启示

一是课程建设应紧扣国家战略与教学改革要求，结合学科与行业需求明确育人目标，摒弃碎片化设计。依托国家级平台与优质教研资源跨校、跨学科联合共建，搭建标准化、系统化的课程体系，兼顾专业性与普适性，适配多元教学场景，打造可推广、可辐射的精品课程范式。

二是新兴工科课程必须摒弃“重理论、轻实践”的传统模式，坚持“理实融合”的建设理念，依托智慧平台构建闭环教学生态。课程建设应依托智能化科教平台，搭建集教学、实训、评测、管理于一体的数字化教学体系，打破课堂时空限制。同时设计分层、渐进式实践教学路径，针对不同学习阶段、不同基础学生设计差异化实训任务，解决实践教学浅表化、碎片化问题。

三是新兴交叉学科需摒弃传统线性教学模式，创新可视化教学载体。可借鉴本课程四维图谱育人思路，整合知识、问题、能力、思政四大维度搭建一体化教学体系，分别解决知识碎片化、学习被动、学用脱节、价值缺失等问题，重构教学逻辑，推动课程从知识本位转向能力与素养本位。

课程案例 2

高等化工热力学（清华大学）——模拟岗位角色智能体应用

学堂在线

首页

全部课程

合作院校

同等学力

雨课堂

企业服务

海淀终身学习频道

SIELE

高职课程

更多

心选学

中文

高等化工热力学（上）

由清华大学组织开设，授课教师为卢秉隆老师

2026春

开课时间: 2026-02-04 至 2026-07-21

30421人已报名

去学习

课程介绍

"经典热力学是唯一具有普遍性的物理理论"（爱因斯坦语），让我们一起掌握"热力学之匙"，打开新时代化学工程理论与应用之门。

开课时间: 2026-02-04

教学时长

学习投入

一、课程基本信息

项目	说明
课程名称	高等化工热力学（上）
所属平台	学堂在线
开课院校	清华大学
课程类型	智慧课程
难度级别	基础级
课程概要	“经典热力学是唯一具有普遍性的物理理论”（爱因斯坦语），让我们一起掌握“热力学之匙”打开新时代化学工程理论与应用之门。这门课程将从热力学四个基本假设出发推导经典热力学的规律与结论，即所有的热力学基本定律均构筑在基于日常经验的少量基本假设之上。这些热力学基本定律将进一步帮助我们解决与体系平衡性质相关的实际问题（包括现代化学工程、材料工程和生物工程之中的科学与

	工程问题)。
课程模块	前言 热力学四大基本假设 热力学第一定律 热力学第二定律 热力学计算 平衡 稳定
费用	2026-02-04 至 2026-07-21 免费试学前言部分课程，之后的课程需要使用学币进行兑换
证书	☑获得条件：加入“认证学习”服务，总成绩在 60 分以上 ☑学堂在线和高校共同颁发、导师签名认证，是对学习成果的认可 ☑可同时获得精美纸质证书和电子版证书，支持防伪查询

二、课程定位与设计理念

2.1 课程定位

本课程为清华大学化学工程系研究生的专业技术课，共 48 学时课程重点学习经典高等热力学，旨在基于热力学基本原理研究系统性质，并将其应用于新材料、新能源、生物分子等领域。目标是使学生掌握热力学工具，解决科研和实践问题，并培养热力学思维。

2.2 设计理念

- **实现从理论基础课向理论应用基础课的转型：**改变传统课程偏重纯理论推演的模式，明确导向应用落地，打破“理论与科研脱节”工科教学痛点。
- **轻量化高效干货式授课：**与传统课堂教学不同，此课程强调干货内容的快速传递，旨在提高学习效率，同时也希望探索不同教学方法的有效性。
- **配套覆盖全学习流程的一体化AI助学应用体系：**包括全天候在线 24h 智能学伴、智能体、学习辅助模块、实验专项、化工热力学垂直专属工具、智能出题、工程实际问题求解模块。
- **嵌入不同岗位角色智能体，聚焦岗位胜任力培养：**构建模拟研发技术员、模拟设备操作员、模拟化工设备工程师三类岗位角色智能体，覆盖了研发—设备管理—现场操作全链条岗位对话教学场景，实现课堂理论与企业真实岗位工作场景一一对应。

三、课程特色

3.1 以全天候 24 H 智能学伴为核心载体，搭建六大专项 AI 功能模块



本课程配套覆盖全学习流程的一体化 AI 助学应用体系，以全天候 24 H 智能学伴为核心载体，搭建六大专项 AI 功能模块，精准匹配高等化工热力学课程理论抽象、推导复杂、工程实践性强的学习难点，构建全时段、多场景的智能化教学支撑体系。

整套 AI 工具主要包含以下几大功能板块：



一是不同岗位角色智能体，可分别模拟研发技术员、化工设备工程师、设备操作员

开展沉浸式工程场景交互；

二是学习辅助模块，支持学习方法对比指导、专业名词解析、逻辑推理答疑、跨维度知识点拓展；



三是实验专项模块，一站式覆盖实验方案设计、前期准备、报告撰写、实验结果评估与各类实验问题答疑；

四是化工热力学垂直专属工具，集成手写公式识别、知识点答疑、分步解题讲解、代码运算解析、课程讲稿整理、辅助教材编撰等针对性功能；

五是智能出题模块，可自主生成习题，支持题目故事重写、数据替换、已知未知条件互换等变式改编；

六是工程实际问题求解模块，能够结合化工真实工况完成复杂热力学体系定量分析与方案推演，从理论理解、习题训练、实验实操到工程落地实现学习全链条 AI 赋能。

3.2 以三类岗位角色智能体全面赋能教育教学

岗位角色智能体是依托大模型、结合行业岗位标准与课程专业知识库定制的垂直化教育智能体，区别于无固定身份、输出泛化知识的通用智能体，它被赋予真实产业岗位完整人设、岗位职责、业务逻辑与岗位专属思考范式，能够以对应岗位从业者身份和学生开展沉浸式对话，核心目标是落地工科岗位胜任力前置培养，打通课堂理论与企业工作场景的壁垒。

核心设计逻辑	具体阐释
人设完全对标企业真实岗位胜任力标准	每一类智能体均依据化工企业岗位说明书、日常工单、岗位考核题库、标准作业 SOP 进行定制，明确岗位核心职责、必备专业能力、典型工程问题、岗位专属思考逻辑。 ☑研发技术员智能体：围绕科研创新胜任力设计，侧重新材料开发、热力学模型选型、工艺模拟优化； ☑化工设备工程师智能体：围绕装置管控胜任力设计，侧重设备故障诊断、能耗优化、全周期运维； ☑设备操作员智能体：围绕现场实操应急胜任力设计，侧重参数调控、巡检、突发工况处置。
具备岗位专属知识筛选机制	面对同一专业问题，智能体会自动过滤与本岗位无关的泛化理论，仅输出贴合岗位日常工作的实操思路、行业经验、工艺方案，形成岗位定向输出，避免通用 AI 知识宽泛、无岗位导向的缺陷，精准训练学生岗位专属思维。
支持沉浸式岗位情景交互	学生可主动向智能体抛出工程问题、工艺设计需求、设备故障场景，智能体全程以在岗员工视角作答；操作员智能体还支持学生下达操作指令，同步反馈设备运行状态、操作风险与处置结果，复刻真实岗位工作对话流程。

3.2.1 通过嵌入三类岗位角色智能体，构建“研发—设备管理—现场操作”全链条岗位认知

本课程针对化工行业全产业链，定制模拟研发技术员、模拟化工设备工程师、模拟设备操作员三类岗位角色智能体，覆盖化工上游研发、中端设备运维和管理、下游现场操作完整业务链条，是课程实现岗课融合教学的标志性创新工具。

【模拟研发技术员】退出

大家好，我是化工膜分离领域的研发技术员，目前聚焦新型高性能分离膜的材料设计、工艺优化与化工热力学机理研究。欢迎围绕膜材料研发、分离工艺创新、热力学计算、实验方案设计、工艺放大等问题与我交流，我将从专业角度为你提供研发指导与技术研讨。

我想对一个全新的化工过程进行模拟，应该如何评估并选择最合适的软件平台？

我要模拟含有水、醇类等极性物质的分离过程，应该如何选择合适的热力学物性模型？

我现在有一组实验室批次釜式反应的数据，想用模拟软件评估连续化生产的可行性，我前期需要准备哪些基础数据？

请帮助我设计一个从水-乙醇混合物中，浓缩乙醇的实验方案，要求乙醇最终乙醇浓度达到99%以上。

以上内容由AI生成，仅供参考和借鉴；大模型能力由学堂在线提供

【模拟化工设备工程师】退出

现有的一个精馏塔能耗偏高，通常可以通过调整哪些操作参数来降低能耗？

如何选择合适的管道，请你以冷却水循环管道为例，说明选择管道时需要考虑哪些因素？

换热器的换热效率最近明显下降了，通常是由哪些问题引起的？日常应该怎样做预防性维护？

以上内容由AI生成，仅供参考和借鉴；大模型能力由学堂在线提供

【模拟设备操作员】退出

【操作间状态】化工生产车间膜分离工段设备操作间内，反渗透设备正常运行，控制台实时显示运行参数：进料压力 1.6MPa、浓水压力 1.5MPa、产水压力 0.2MPa、进出口压差 0.1MPa、产水流量 25m³/h、回收率 75%、产水电导率 10μS/cm、运行温度 25℃。

我是当班资深设备操作员，你现在沉浸式扮演设备操作员，可在控制台前完成参数调节、日常巡检、数据监控、故障排查等操作。请下达你的操作指令，我将同步反馈设备状态与操作结果。

反应釜当前温度已达到 120℃，比工艺规定的正常上限高出了 15℃。为了防止物料变质或超压，应该立刻按顺序采取哪些降温操作？

对于一台离心泵，发现它的出口压力表读数突然从正常的 0.8 MPa 降到了 0.2 MPa，并且能听到明显的抽空异响。请问最可能的 2 个原因是什么？该如何妥善处理？

盐酸储罐的液位目前显示为 85%，而安全操作规程要求的最高液位高报线是 80%。作为操作员，需要立刻进行哪些阀门切换和现场确认，以防止发生溢料事故？如果发生了溢料事故，应该按照什么步骤进行应急处理？

以上内容由AI生成，仅供参考和借鉴；大模型能力由学堂在线提供

模拟研发技术员

模拟化工设备工程师

模拟设备操作员

智能体类型	角色介绍	核心功能	对应专业岗位与岗位定位
模拟研发技术员	大家好，我是化工膜分离领域的研发技术员，目前聚焦新型高性能分离膜的材料设计、工艺优化与化工热力学机理研究。	探索新的膜材料和分离工艺，改进现有技术研讨。	化工研发工程师 属于化工前端科研开发岗，偏向材料、热力学、新工艺创新，适配化工专业科研、新产品开发就业方向。
模拟化工设备工程师	-	专注化工设备的标准化操作指导、运行状态监控、常见故障诊断等。	化工设备工程师 属于化工中端装置技术管理岗，衔接研发与现场操作，偏向设备全生命周期管理、工艺稳定管控，是工厂核心技术支撑岗。
模拟设备操作员	我是当班资深设备操作员，你现在沉浸式扮演设备操作员，可在控制台前完成参数调节、日常巡检、数据监控、故	模拟化工生产车间设备操作间真实场景，适配化工类专业课程。	化工中控操作员 化工生产一线实操岗，是工艺落地执行端，所有研发设计、设备管控方案最终由操作员落

	障排查等操作。请下达你的操作指令，我将同步反馈设备状态与操作结果。		地执行。
--	-----------------------------------	--	------

从以上表格可以发现，研发技术员（上游创新开发）→化工设备工程师（中端装置校核、运维管控）→设备操作员（下游现场落地实操）三类岗位角色智能体完整覆盖化工行业从研发→设备管理→一线生产全链条岗位，实现课堂理论与企业真实岗位工作场景一一对应。

同时，分层培养差异化工程能力，兼顾创新研发与生产实操。

面向科研深造学生：依托研发技术员智能体开展膜材料和分离工艺相关的前沿模型探究、膜分离热力学机理拓展，锻炼科研创新能力；

面向工业就业学生：借助设备工程师、操作员智能体掌握工程模型、设备稳定判据、现场工艺调控，夯实生产运维实操能力。

3.2.2 立足于不同岗位角色实操视角，岗位针对性强

为直观验证岗位专属智能体相较于通用大模型的差异化教学价值，我们选取化工分离核心专业问题，将课程定制模拟研发技术员智能体与通用智能体（豆包）开展同题问答对照测试，本次对比核心目的、测试结果、总结结论分层梳理如下：

对比测试目的：

核心验证课程自研岗位角色智能体是否具备专属岗位视角，输出内容能否贴合对应岗位真实工作逻辑，区别于通用智能体宽泛、无岗位导向的泛化知识输出；

直观对比两类智能体工具回答同一工程问题时的内容侧重与场景匹配度，实证岗位智能体在塑造岗位工程思维、培育岗位胜任力方面的独特作用。

同题问答测试结果对比：

智能体类型	输出答案具备的特点
模拟研发技术员	☑岗位导向高度聚焦：全程站在膜分离研发技术员一线工作视角展开解答，不堆砌全行业通用理论，重点围绕膜材料开发、渗透汽化工艺、实验室流程模拟软件调试等研发岗核心工作场景展开； ☑内容贴合岗位实操痛点：针对性补充研发人员常用的数据校验、模拟收敛调试、膜体系热力学延伸等岗位专属实操经验，回答内容直接服务新工艺研发、实验方案设计等研发日常工作； ☑内容取舍具备岗位筛选性：主动舍弃与膜研发无关的高压、电解质等冷门工况知识，仅保留研发岗位高频用到的物性模型选型逻辑，内

	容精简、指向性极强，不存在泛化冗余信息。
通用智能体 (豆包)	☑无岗位定向，知识全面泛化：不区分研发、设备、操作等岗位差异，完整覆盖化工全场景工况，罗列全部热力学模型的理论优缺点、适用范围，内容偏向通识理论科普； ☑缺少岗位实操视角：输出内容以标准化理论框架为主，没有贴合研发岗位的实操经验、专属工作流程，无法复刻企业研发人员解决工程问题的完整思考路径； ☑普适性强但岗位辨识度弱：回答面向全体化工学习者，仅能满足基础理论理解、习题作答需求，无法针对性开展岗位思维训练。

对比测试结论：

岗位角色智能体具备极强的岗位专属针对性，有效弥补通用智能体泛化输出、缺少岗位场景的短板。面对同一工程问题，岗位智能体会立足对应岗位真实工作需求筛选、重组专业知识，输出逻辑完全贴合企业一线岗位工作思路，而通用智能体仅输出无岗位区分的通用性理论知识。

岗位智能体是培育学生岗位胜任力的关键载体。依托专属岗位视角开展对话训练，能够引导学生建立岗位化工程思维，熟悉对应岗位的业务逻辑与问题解决方式，精准匹配科研深造、产业就业两类分层人才的岗位能力培养目标。

通用智能体无法替代岗位智能体完成岗位胜任力训练。通用智能体仅能完成基础理论知识讲解，缺少企业真实岗位场景支撑，难以帮助学生建立岗位专属工作思维，无法支撑课程岗课融合、岗位能力前置培养的教学目标。

3.2.3 低成本搭建模拟岗位对话学习场景，为真实岗位实操打下基础

化工行业高温高压、危险化学品、大型分离装置等实操工况具备安全风险高、耗材成本昂贵、设备场地受限的特点，线下课堂难以开展高频次、反复化实操训练。课程配套研发技术员、化工设备工程师、设备操作员三类岗位专属智能体，搭建模拟岗位对话实训场景，学生可与对应职业角色开展专业问答、工况交流、工艺问题探讨，提前熟悉不同岗位的专业工作逻辑与典型业务问题，不受场地、耗材、安全条件约束，依托常态化人机对话完成岗前知识储备与思维训练，为后续线下真实岗位实操夯实基础。



3.3 智慧慕课学习空间升级，开放全新体验版



旧版

新版

3.3.1 页面轻量化重构，文本展示极简优化

新版对全页面文本做轻量化改造，将原有常驻长文本、大段对话内容统一折叠收纳，页面仅保留课程进度、视频提示、基础导航等必要精简文字，大幅减少冗余文字信息，降低页面信息过载带来的阅读压力，界面清爽整洁。

3.3.2 视觉层级重塑，实现学习高聚焦

重新规划页面视觉重心，将教学视频作为页面绝对核心区域，大幅压缩周边无关文字模块占比，剥离分散注意力的冗余文本干扰，引导学生视线集中于课程视频学习，有效提升听课专注度。

3.3.3 布局层级简化，操作交互体验升级

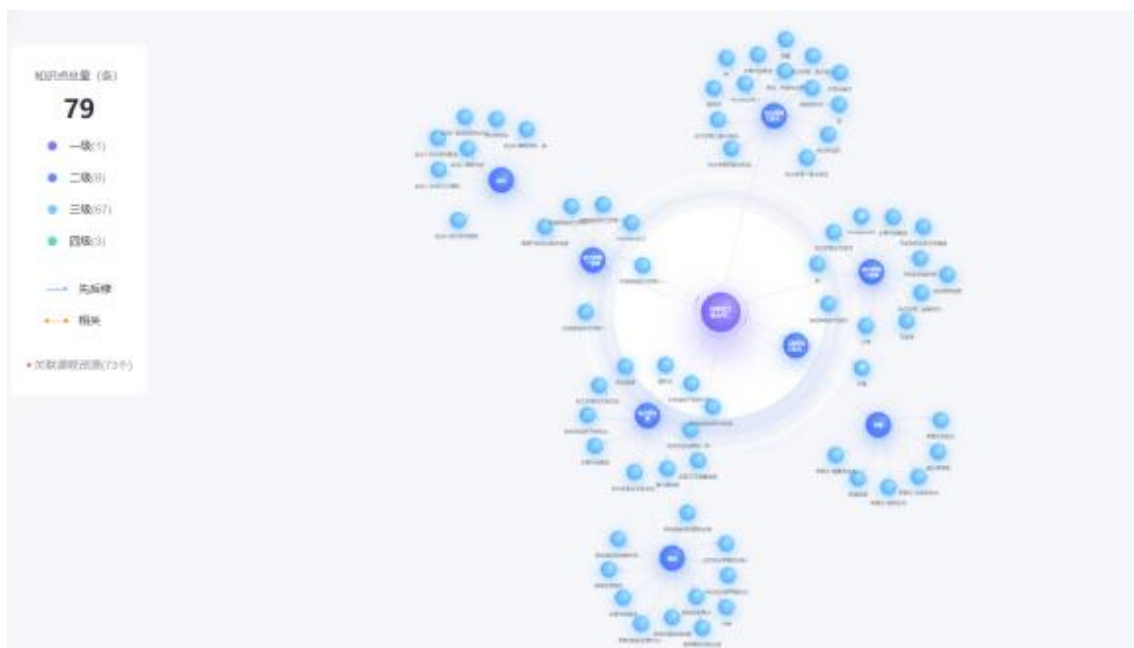
新版采用清晰简约的分区布局，知识点目录、视频播放区、AI 学伴侧边栏、知识导引模块划分逻辑分明，层级一目了然；学生切换教学章节、查阅配套资料、使用 AI 助学工具时视觉负担显著降低，线上自主学习流畅度与使用友好度全面提升。

四、不足之处

4.1 知识图谱形式比较单一，无法满足学生多样化学习需求

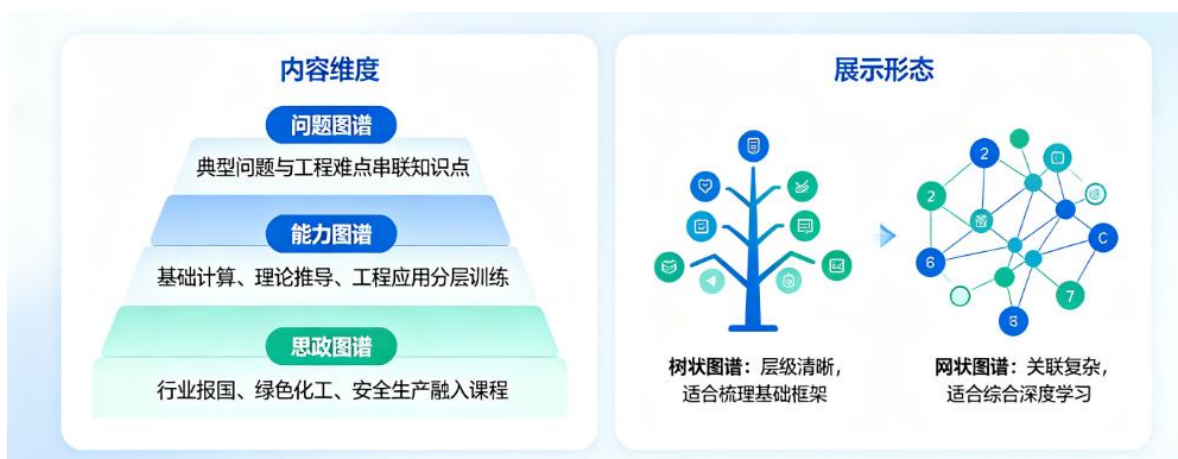
当前课程配套知识图谱展示形式较为单一，仅采用基础结构化图谱呈现专业理论知识点，在维度与形态方面均存在局限，难以适配不同基础、不同学习目标学生的差异化

学习需求，无法分层满足预习梳理、能力提升、价值引领等多元学习诉求。



针对该短板，可从图谱维度与展示形态两方面同步拓展优化：

一是丰富知识图谱内容类型，新增问题图谱、能力图谱、思政图谱。其中问题图谱以典型问题、工程难点为线索串联对应知识点，便于学生针对性查漏补缺；能力图谱按照基础计算、理论推导、工程应用分层搭建，清晰呈现能力成长路径，适配分层训练需求；思政图谱挖掘化工热力学背后行业报国、绿色化工、安全生产等育人元素，实现专业知识与价值引领有机结合。



二是丰富图谱展示形态，同步增设树状图谱与网状图谱，树状图谱层级清晰、逻辑线性，适合零基础学生梳理课程基础框架、建立知识体系；网状图谱能够呈现不同章节知识点间交叉关联、相互推导的内在联系，适合具备一定基础的学生开展综合性、拓展性深度学习。

通过多类型、多形态知识图谱搭配使用，可兼顾不同学习阶段、不同学习诉求的学

生，全面支撑个性化、差异化自主学习。

4.2 模拟岗位角色对话智能体存在局限，不能代替真实岗位实操

课程配备研发技术员、化工设备工程师、设备操作员三类岗位智能体，仅能通过文字对话开展岗位情景问答，仅可作为线下实操的前置预习手段，存在明显局限：人机对话仅能模拟文字层面工况交流，无法复刻真实车间的设备触感、现场应急处置流程、复杂工况临场应变等沉浸式实操体验，缺乏实体设备操作、真实工艺故障临场处理的实操训练，仅能完成岗位理论思维铺垫，无法完全替代线下实操训练，学生仍需依托线下实训完成动手实操能力的完整塑造。

五、价值与启示

5.1 为何值得关注

本课程特色突出体现在三类化工岗位专属智能体，覆盖研发技术员、化工设备工程师、设备操作员，完整串联化工上游研发、中端设备运维、下游现场操作全产业链岗位。智能体可分层匹配学生发展需求，面向深造群体锻炼科研创新思维，面向就业学生夯实生产实操能力；对比通用 AI，岗位智能体视角精准、贴合一线工作痛点，专业性更强。

5.2 启示

一是依托分层化、场景化 AI 智能助教体系，实现全流程智能化助学。人工智能不能仅作为通用答疑工具，要结合课程难点定制垂直化助学功能；同时结合专业就业岗位打造角色化智能体，区分科研深造、一线就业两类学生群体的培养需求，实现因材施教，用 AI 补齐课堂答疑、场景实训的资源短板。

二是嵌入多元岗位角色智能体支撑实训教学，为真实岗位实操打下基础。针对高危、实训成本高昂的工科专业，可依托智能体开展岗位对话模拟，先行完成岗位认知、工艺逻辑梳理、工况研判分析等前置学习，为线下岗位实操做好充分铺垫。在发挥其作用的同时，也需要明晰应用边界。该智能体为低成本、高复用的教学辅助工具，仅以文本形式与学习者展开对话，适用于前置认知培养与思维训练，并不能完全替代线下实操训练；工科人才所需的核心动手能力、现场应急处置能力，仍必须依托线下实体设备与真实实训场景完成培养。

三是持续迭代线上学习空间视觉与交互设计，以轻量化界面降低学生线上学习认知负荷。线上教学界面设计需以学生学习专注力为核心，坚持轻量化、极简文字、清晰分层的设计原则；弱化无关信息展示，将教学内容作为页面核心，通过优化视觉交互降低线上自主学习的视觉与认知负担，适配碎片化自学、考前复盘等多元线上学习场景。

课程案例 3

如何学习 Python（清华大学）——AI 自动生成，多智能体互动



一、课程基本信息

项目	说明
课程名称	如何学习 Python
所属机构	清华大学 MAIC 团队
课程平台	OpenMAIC (Open Multi-Agent Interactive Classroom)
课程类型	智慧课程
难度级别	零基础入门
课程时长	约 20 分钟（AI 自动生成，可灵活调整）
课程概要	由用户输入“从零学 Python”主题后，AI 自动生成多智能体互动课堂。AI 教师负责语音讲解和白板板书，AI 同学参与讨论和提问，学习者可通过举手、抢答、圆桌辩论等方式参与互动。包含幻灯讲解、测验、交互式编程模拟和 PBL 实战项目等多种场景。
核心功能	一键生成课堂/多智能体互动/白板板书+语音讲解/交互模拟/专业模式编辑/多平台集成
费用	开源免费（MIT 协议）

二、课程定位与设计理念

2.1 课程定位

采用 OpenMAIC 多智能体互动模式的 AI 原生课程。不同于传统的录播视频或文档阅读式教学，该课程以“AI 教师授课 + AI 同学互动 + 交互式动手实践”为核心，让学习者在有真实课堂感的多智能体环境中完成从知识输入到实践输出的全流程学习。课程不是一门预先设计好的固定课程，而是由 AI 根据用户输入的主题即时生成的动态课程——每个学习者都可以获得定制化的学习体验。

2.2 设计理念

- **AI 全自动生成：**输入一句话主题或上传一份文档，AI 在几分钟内自动完成课程大纲设计、内容生成、多媒体制作和互动脚本编写，将课程生产的成本从“专家数月”降至“AI 分钟级”。
- **多智能体课堂：**AI 教师负责语音讲解和白板板书（支持激光笔、聚光灯实时标注），AI 同学参与讨论、辩论、答题。学习者在其中不是被动看视频，而是与多个 AI 角色实时互动。
- **四种场景：**幻灯（讲解）、测验（检验）、交互模拟（动手）、PBL（创造），形成从被动接收到主动实践的完整学习闭环。
- **人机协同设计：**AI 生成初稿后，教师可通过专业模式逐句修改讲解词、调整页面内容、修复交互组件，实现“AI 生成 + 人工精修”的质量控制。

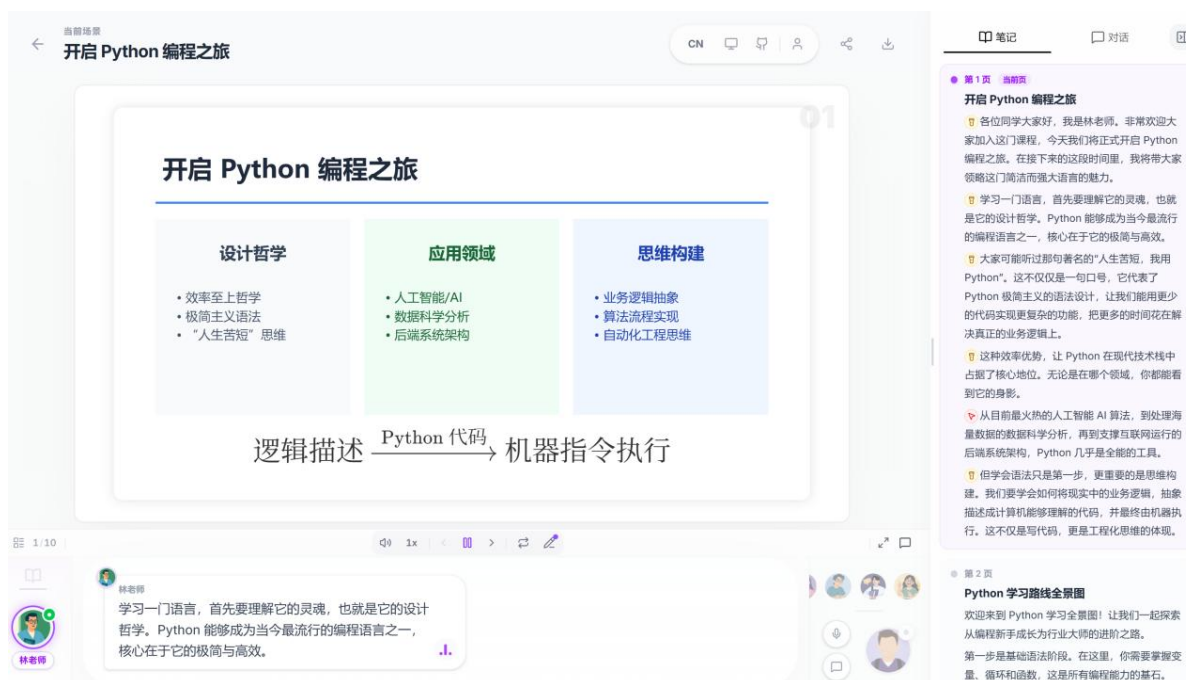
三、课程学习路径总览

课程从进入课堂到完成学习，遵循清晰的路径设计：

阶段	核心活动	产出	样例图
1. 输入主题	用户输入学习主题或上传文档	AI 生成课程大纲，用户确认后进入课堂	
2. 课堂生成	AI 自动生成大纲、幻灯片、测验、交互模拟、对话脚本	完整的课程包，含 AI 教师和 AI 同学角色	
3. 进入课堂	进入多智能体教室，AI 教师开始语音讲解	学习者进入沉浸式课堂环境	

4. 互动学习	听课、提问、测验、交互模拟、PBL 实战	从知识输入到技能输出的完整闭环	
5. 导出复用	课程内容可导出为 PPTX 或交互式 HTML	可编辑课件或独立分享的交互页面	

四、具体课程分析（以如何学习 Python 为例）



当前场景 开启 Python 编程之旅

设计哲学

- 效率至上哲学
- 极简主义语法
- “人生苦短”思维

应用领域

- 人工智能/AI
- 数据科学分析
- 后端系统架构

思维构建

- 业务逻辑抽象
- 算法流程实现
- 自动化工程思维

逻辑描述 $\xrightarrow{\text{Python 代码}}$ 机器指令执行

笔记

第 1 页 当前页

开启 Python 编程之旅

各位同学大家好，我是林老师。非常欢迎大家加入这门课程。今天我们将正式开始 Python 编程之旅。在接下来的这段时间里，我将带大家领略这门简洁而强大语言的魅力。

学习一门语言，首先要理解它的灵魂，也就是它的设计哲学。Python 能够成为当今最流行的编程语言之一，核心在于它的极简与高效。

大家可能听过那句著名的“人生苦短，我用 Python”。这不仅仅是一句口号，它代表了 Python 极简主义的语法设计，让我们能用更少的代码实现更复杂的功能，把更多的时间花在解决真正的业务逻辑上。

这种效率优势，让 Python 在现代技术栈中占据了核心地位。无论是在哪个领域，你都能看到它的身影。

从目前最火热的 AI 算法，到处理海量数据的数据科学分析，再到支撑互联网运行的后端系统架构，Python 几乎是全能的工具。

但学会语法只是第一步，更重要的是思维构建。我们要学会如何将现实中的业务逻辑，抽象描述成计算机能够理解的代码，并最终由机器执行。这不仅是写代码，更是工程化思维的体现。

第 2 页

Python 学习路线全景图

欢迎来到 Python 学习全景图！让我们一起探索从编程新手成长为行业大师的进阶之路。

第一步是基础语法阶段。在这里，你需要掌握变量、循环和函数，这是所有编程能力的基石。

以平台上“如何学习 Python”课程为例进行设计拆解分析。

4.1 学习模式

课程提供多种学习交互方式，学习者可根据自身基础和学习风格参与：

交互方式	说明	适用场景
AI 教师讲解	AI 教师语音同步讲解+白板板书+激光笔/聚光灯标注，学习者跟听	知识输入阶段，适合初次接触的学习者
课堂互动	举手提问、抢答、圆桌辩论、与 AI 同学讨论	深化理解阶段，适合需要互动验证的学习者
交互编程	页面内直接编写和运行 Python 代码，实时观察运行结果	技能实操阶段，适合动手练习

测验评估	结构化测验题，做错后 AI 进行二次讲解和拓展	知识检验阶段，适合自测学习效果
PBL 项目	AI 导师按里程碑引导完成实战项目，逐阶段评价	综合应用阶段，适合检验综合能力

4.2 流程设计

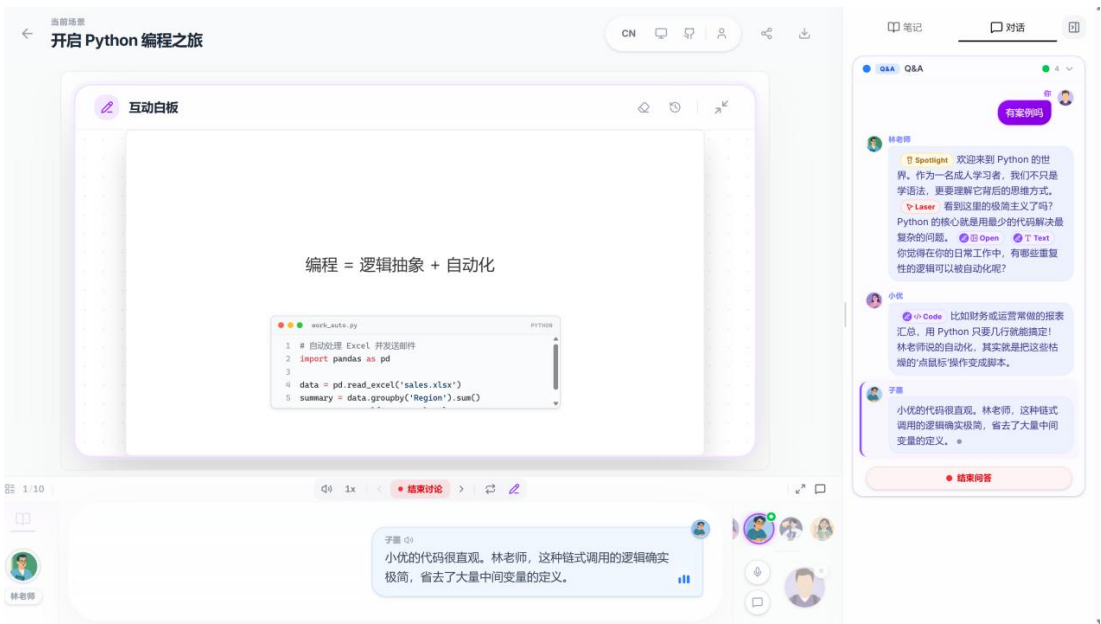
平台支持四种课堂场景，以下按典型的“从知识输入到实践输出”的逻辑顺序描述各环节的设计（实际生成的课程根据用户输入的提示词和 AI 的规划，可能包含全部或部分场景）：

4.2.1 第一阶段：大纲生成（内容规划）



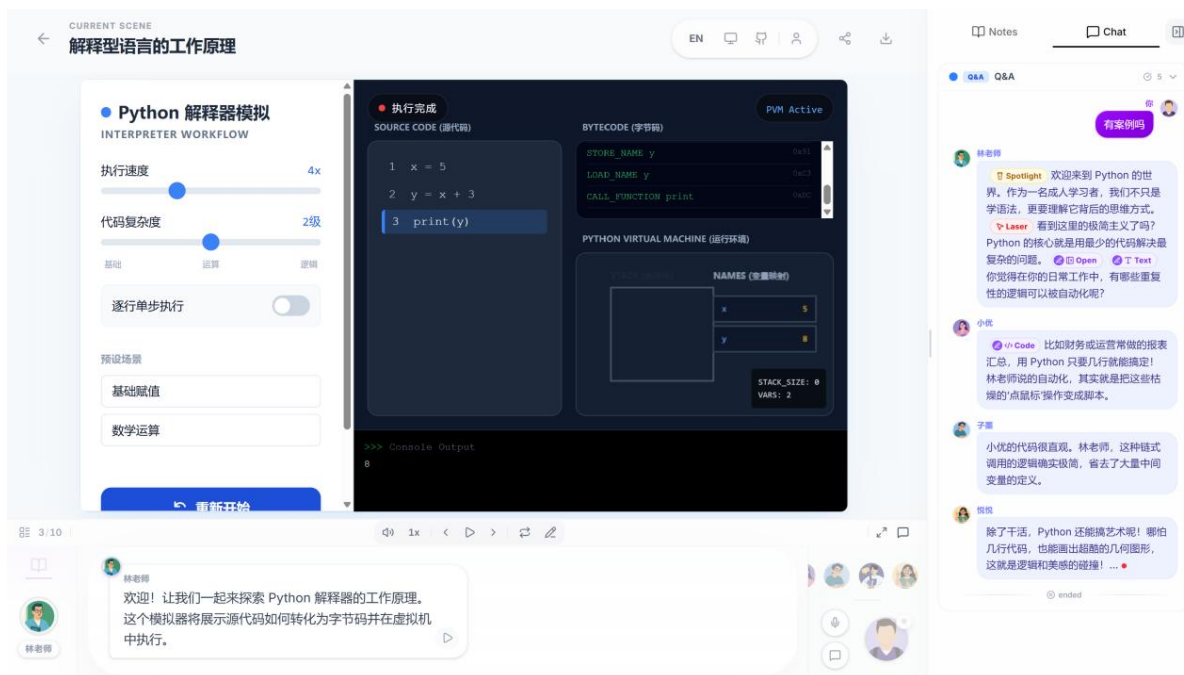
用户输入“从零学 Python”后，选择「深度交互」模式，可生成多维交互体验的课程，包括：模拟仿真、3D 可视化、思维导图、游戏化挑战、在线编程。AI 先生成课程大纲，大纲覆盖 Python 基础语法、变量与数据类型、条件判断、循环、函数等核心知识点。支持在大纲层面逐项编辑、调整顺序、增删场景和要点，确认后 AI 进入完整课程制作。

4.2.2 第二阶段：幻灯片讲解（知识输入）



AI 教师以幻灯片形式逐页讲解 Python 基础知识。每页幻灯片包含文字说明和代码示例，AI 教师在白板上实时书写代码并进行语音讲解，激光笔和聚光灯实时标注当前讲解位置。学习者可随时暂停、回放或跳过。讲解过程中 AI 同学可举手提问，引发课堂讨论。

4.2.3 第三阶段：交互模拟与测验（动手验证）



讲解完成后进入交互式编程模拟环节。学习者在页面内直接编写 Python 代码并运行，实时观察运行结果。平台内置 Python 运行时环境，无需本地安装。测验环节提供结构化选择题和编程题，做错后 AI 会进行二次讲解和拓展。这一阶段实现从“听懂”到“会写”的转化。

4.2.4 第四阶段：PBL 项目实战（创造输出）

AI 导师从课程大纲中自动设计一个完整的实战项目（该课程中未设置此功能，但可设置生成相关实践项目，如“用 Python 写一个简易计算器”），按里程碑引导学习者逐步完成。支持角色扮演情境（如“你是团队中的 Python 开发者”）、作业提交与逐阶段评价。这是从“会写”到“会用”的最终跃迁。

4.3 AI 驱动

AI 贯穿课程的全生命周期：

名称	功能
课程生成 AI	负责理解用户输入、设计课程大纲、生成幻灯片内容和互动脚本，是整个课程的生产引擎
AI 教师	负责语音讲解、白板板书、激光笔和聚光灯标注，承担传统课堂中教师的知识传授功能
AI 同学	多个虚拟学生角色，负责提问、讨论、辩论和答题，模拟真实课堂的生生互动，降低学习者的孤独感
AI 编辑助手 (专业模式)	支持教师一句话修改页面文字、重做整页内容与讲解、修复交互组件。讲解脚本时间轴支持逐句修改讲解词、拖拽增删聚光与激光提示、重新生成语音

五、课程质量分析与教师审核机制

5.1 质量保障机制

- **大纲前置审核：**AI 先生成课程大纲供用户确认，确认后再生成完整课程，确保内容方向可控。
- **专业模式编辑：**AI 生成后，教师可进入专业模式进行逐页审核和修改。AI 编辑助手支持一句话修改文字、重做整页内容、修复交互组件；讲解脚本时间轴支持逐句修改和重新生成语音；测验题支持结构化增删编辑。
- **课程共创机制：**平台定期举办“课程共创”活动，获奖课程获得官方推荐，通过社区审核提升优质课程可见度。

5.2 实际使用反馈

- 上线两周用户超 20 万（财新周刊 2026 年 4 月报道），GitHub 19.5k Stars，社区活跃。
- 正面评价：交互设计新颖、生成速度快、多智能体课堂体验有沉浸感、交互式编程和实验模拟设计出色。
- 负面评价：据腾讯新闻 2026 年 4 月深度实测报道，AI 生成的高中物理课程存在“讲了牛顿第二定律却考摩擦力”的知识断层问题，课程内容的连贯性和深度控制不足。
- 学界观察：杭州师范大学申宣成教授在《一堂 AI 生成的课，和真正的有效课差距在哪？》一文中，以 OpenMAIC 为案例指出，当前 AI 生成的课程在明确的学习目标设定、精准的学情分析、认知激活、社会情感支持、对话与互动、形成性评价等

方面，与经过精心设计的有效课堂仍存在明显差距。

- 学校试用：深圳技术大学已上线 OpenMAIC 试运行服务；南京机电职业技术学院等已开展 OpenMAIC 使用专题教研会。

六、课程特色总结

特色维度	具体说明
AI 全自动生成	输入一句话主题或上传文档，AI 分钟级生成完整课程，涵盖大纲、幻灯、测验、交互模拟和对话脚本
多智能体互动课堂	AI 教师语音讲解+白板板书+激光笔标注，AI 同学参与讨论和辩论，学习者与多个 AI 角色实时互动
多种场景组合	幻灯、测验、交互模拟、PBL 四种场景灵活组合，覆盖知识输入到实践输出的不同环节
专业模式编辑	AI 生成后教师可精修——AI 编辑助手改文字/重做内容/修复组件，讲解时间轴逐句修改，测验结构化编辑
开源开放+多平台集成	MIT 开源协议，支持自部署；通过 OPENCLAW 集成到飞书、Slack、Discord 等 20+通信工具
课程导出复用	课程可导出为可编辑 PPTX（含 LaTeX 公式）或独立交互式 HTML，无需依赖平台即可分享使用

七、价值与启示

7.1 为何值得关注

最大价值在于它开创了一种“AI 原生课程”的新范式——课程不再是专家花数月设计录制，而是由 AI 在分钟内自动生成，且不是简单的知识推送，而是具备 AI 教师、AI 同学、互动模拟、PBL 实战的沉浸式课堂体验。这种“输入主题→AI 生成完整课堂→进入多智能体互动”的流程，把课程生产的门槛降到了极致。同时，实际使用中暴露的课程质量问题也说明，AI 生成课程目前还无法替代教师的设计和审核，“人机协作”才是当前阶段最务实的课程生产模式。

7.2 启示

一是“AI 生成+人工精修”的人机协作课程生产模式——AI 负责快速生成初稿，大幅降低课程制作的初始成本，教师通过专业模式进行审核、修改和精修。这种工作流比传统的“教师从零制作课程”高效，又比纯 AI 生成的课程质量更可控；

二是多智能体互动课堂的教学形式创新——AI 教师+AI 同学+学习者的三方互动，在某种程度上解决了在线学习“孤独感”的问题。但这种形式的效果取决于 AI 角色对话的自然度和知识传递的准确性，AI 生成的课堂对话如果偏离教学目标，反而可能产生误导；

三是课程内容的质量把控仍是核心挑战——AI 在知识点之间的逻辑关系把握、教学递进的设计、学习者认知负荷的管理等方面，与经验丰富的教师仍有明显差距。这意味着“AI 生成”可以替代课程生产的体力劳动，但“教学设计”这一智力劳动仍需人工主导。

课程案例 4

Training for AI engineer (Microsoft) —— 职业岗位导向的学习路径设计



What is an AI engineer?

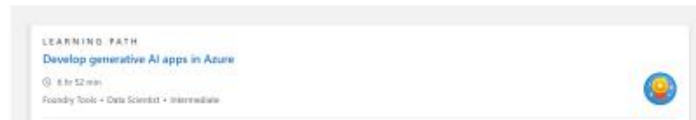
Artificial intelligence (AI) engineers are responsible for developing, programming, and training the complex networks of algorithms that make up AI so that they can function like a human brain. This role requires combined expertise in software development, programming, data science, and data engineering. Though this career is related to data engineering, AI engineers are rarely required to write the code that develops scalable data sharing. Instead, artificial intelligence developers locate and pull data from various sources, create, develop, and test machine learning models and then utilize application program interface (API) calls or embedded code to build and implement AI applications.

[Start the official plan for AI engineers](#)

Your path to becoming an AI Engineer

Option 1: Self-Paced Training

Work through online guided trainings paths at your own pace. As you journey through the learning paths and modules, you'll be exposed to some of the skills you need to help you get credentialed.



一、课程基本信息

项目	说明
系列课程名称	Training for AI engineer
所属平台	Microsoft Learn（微软官方学习平台）
课程类型	岗位胜任力课程
难度级别	中级（Intermediate）
总学习时长	29 小时 36 分钟（共计 6 个子课程）
面向角色	AI Engineer, Data Scientist
关联产品	Microsoft Foundry, Foundry Tools, Azure AI Services
学习模式	双轨选课（官方策划计划 + 自定义路径）+ 自定进度
实操环境	真实 Microsoft Azure 环境

认证路径	Self-Paced Training → Instructor Led → Practice Assessment → Certification Exam
费用	部分内容免费，部分需 Azure 订阅

二、课程定位与设计理念

Training for AI engineer 是微软官方为“AI 工程师”这一特定岗位打造的模块化课程体系，采用“岗位胜任力逆向驱动”的设计理念——先定义 AI 工程师岗位的核心能力需求，再以此为标准设计和组织学习路径与模块，确保学习内容与岗位能力要求精准对应。

2.1 设计理念

- **岗位胜任力逆向驱动：**从 AI 工程师岗位的能力需求出发，反向设计学习路径。页面明确标注“Skills employers looked for last year”，让市场需求直接引导学习选择。
- **双轨选课机制：**既有 Microsoft 官方按岗位能力要求策划好的完整计划(Browse the official plan)，也允许学习者自由浏览和组合学习路径，兼顾系统性和灵活性。
- **角色-能力-课程精准映射：**每个学习路径明确标注 Level（难度）、Role（面向角色）、Product（关联产品）、Subject（主题），让学习者一眼判断该路径是否匹配自身岗位目标。
- **学练测一体化：**每个模块遵循“概念学习→动手练习→模块评估”的递进设计，练习占总时长 50%，确保从知识到技能的有效转化。
- **生态绑定策略：**学习内容深度嵌入 Azure 生态，所有练习在真实 Microsoft Foundry 环境中完成，工具链与真实工作场景完全一致，消除“学用落差”。
- **学→考→证→社群闭环：**从自定进度学习到讲师培训、模拟评估、认证考试，再到 Tech Community 社群支持，形成完整的职业发展支持链条。

三、岗位定义

Microsoft Learn 对 AI Engineer 的定义：人工智能工程师负责开发、编程和训练构成 AI 的复杂算法网络，使其能够像人脑一样运作。这一角色需要综合掌握软件开发、编程、数据科学和数据工程方面的专业知识。

核心能力要求：

能力域	具体要求	关联学科
软件开发	掌握编程语言和开发工具链，能构建和部署 AI 应用	计算机科学
编程	熟练使用 Python 等语言编写 AI 相关代码	软件工程
数据科学	能够定位、提取和分析数据，理解数据结构	统计学/数学
数据工程	理解数据处理管道，但无需编写可扩展数据共享代码	数据工程

四、岗位胜任力拆解

根据平台 AI-102 认证考试技能大纲和官方职业路径页面，AI Engineer 的岗位胜任力涵盖以下维度：

4.1 知识维度

知识领域	权重	核心内容
AI 解决方案规划与管理	20-25%	Azure AI 服务组合与选型、Microsoft Foundry 平台架构、负责任 AI 原则、资源配置与安全管理
生成式 AI	15-20%	语言模型原理、Azure AI Foundry 开发、提示词工程、检索增强生成（RAG）、模型微调与评估
AI Agent 解决方案	5-10%	Agent 架构设计、工具调用与编排、多 Agent 协作、自动化 workflow 设计
计算机视觉	10-15%	图像分析、对象检测与分类、人脸检测与识别、OCR 文字识别、自定义视觉模型训练
自然语言处理	15-20%	文本分析（情感/关键短语/实体）、语音处理（识别/合成）、语言翻译、语言模型
知识挖掘与 AI 搜索	15-20%	Azure AI Search 索引构建、知识挖掘管道、信息提取（文档/表单）、语义排序
开发工具链	贯穿全部	Azure CLI、Visual Studio Code、Azure AI Foundry SDK、Python、REST API

4.2 技能维度

技能群	具体技能	对应学习路径示例
AI 解决方案规划	需求分析、服务选型、架构设计、成本评估、安全合规规划	Prepare to develop AI solutions in Azure

计算机视觉实现	图像分析 API 调用、自定义视觉模型训练与部署、人脸识别与 OCR	Develop computer vision solutions in Azure
自然语言处理实现	文本分析服务调用、语音识别与合成、翻译器 API、语言理解	Develop natural language solutions in Azure
知识挖掘与 AI 搜索	AI Search 索引构建、文档智能 (Document Intelligence)、语义搜索	Implement knowledge mining solutions
生成式 AI 与 Agent 实现	Azure AI Foundry 开发、RAG 模式实现、Agent 构建与编排、模型评估与优化	Develop generative AI apps in Azure

4.3 能力维度

核心能力	说明	培养方式
技术决策能力	从 1900+模型和多个 AI 服务中选择最优方案	服务选型练习 + 架构设计评估
端到端交付能力	从需求定义到部署维护的全流程把控	完整学习路径递进 + 认证考试综合检验
负责任的 AI 实践能力	在 AI 解决方案中贯彻公平、透明、安全原则	Responsible AI 模块 + 伦理评估练习
自主学习与持续更新能力	跟踪 Azure AI 服务更新，持续技能迭代	自定进度学习 + Ask Learn AI 辅助 + 社区
技术沟通与协作能力	与方案架构师、数据科学家、工程师团队协作	Tech Community + 讲师培训互动

4.4 认证维度

Microsoft 为 AI Engineer 设计了从入门到专业的完整认证路径：

环节	说明
入门	AI-900: Azure AI Fundamentals
中级	AI-102: Azure AI Engineer Associate
高级	Azure AI Solutions Architect Expert (可选)

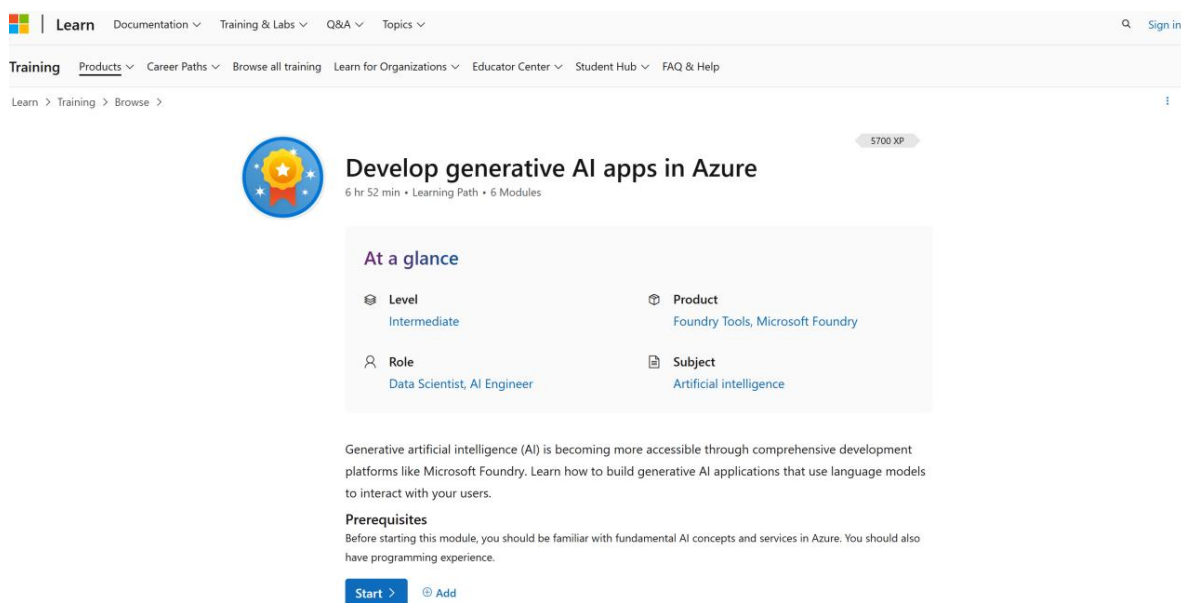
4.5 持续发展维度

平台提供了多种持续发展支持机制：

- “Ask Learn” AI 辅助学习：三个预设功能——Clarify（加深理解）、Define（术语查询）、Guide（步骤引导），在学习过程中随时调用。

- “Skills employers looked for last year”：页面显要展示雇主搜索技能排行榜，引导学习者关注市场需求。
- Tech Community：与全球 AI 工程师同行交流，获取行业最佳实践。
- 持续续订机制：认证有效期 12 个月，通过续订评估保持认证有效性，确保技能持续更新。

五、学习路径设计分析



The screenshot shows the Microsoft Learn interface for the course "Develop generative AI apps in Azure". The page includes a navigation bar with "Learn", "Documentation", "Training & Labs", "Q&A", and "Topics". Below the navigation bar, there's a "Training" section with links to "Products", "Career Paths", "Browse all training", "Learn for Organizations", "Educator Center", "Student Hub", and "FAQ & Help". The main content area features a course card for "Develop generative AI apps in Azure" with a duration of 6 hr 52 min, 6 modules, and 5700 XP. The card includes a "At a glance" section with details on Level (Intermediate), Product (Foundry Tools, Microsoft Foundry), Role (Data Scientist, AI Engineer), and Subject (Artificial intelligence). Below this, there's a description of generative AI and prerequisites for the course. At the bottom, there are "Start" and "Add" buttons.

以“Develop generative AI apps in Azure”子课程为例，分析其能力培养逻辑：

5.1 整体概览

项目	信息
名称	Develop generative AI apps in Azure
时长	6 小时 52 分钟
难度	中级（Intermediate）
面向角色	数据科学家、AI 工程师
关联产品	Foundry Tools, Microsoft Foundry
主题	人工智能（Artificial intelligence）
XP 奖励	5700 XP
模块数	6 个模块

5.2 完整路径模块递进

整个“Develop generative AI apps in Azure”包含 6 个模块，按“基础认知→

平台熟悉→技术深化→综合应用”的递进逻辑排列：

模块名称	时长	核心内容	能力培养目标
Plan and prepare to develop AI solutions on Azure	1h	AI 基础、Microsoft Foundry 平台、开发工具链、负责任 AI	建立 AI 认知基础与开发环境配置能力
Selecting, Deploying, and Evaluating Microsoft Foundry Models	1h3min	1900+模型选择、模型部署与评估	掌握模型选择与评估方法
Developing a Generative AI Chat Application with Microsoft Foundry	53min	语言模型原理、提示词工程、工具调用	掌握生成式 AI 应用开发核心技能
Develop generative AI applications using tools	1h	四种工具调用模式	掌握 AI 工具集成与调用能力
Optimizing Generative AI Model Performance with Microsoft Foundry	2h11min	自有数据 接入、RAG 模式	掌握企业级 AI 应用的数据整合能力
Building Responsible Generative AI Solutions with Microsoft Foundry	45min	AI 伦理、安全准则、合规审查	培养负责任 AI 的开发意识

6 个模块从认知基础到平台工具、从核心开发到数据整合、从技术实现到伦理合规，形成了一条完整的“岗位能力成长链”。

5.3 模块递进逻辑

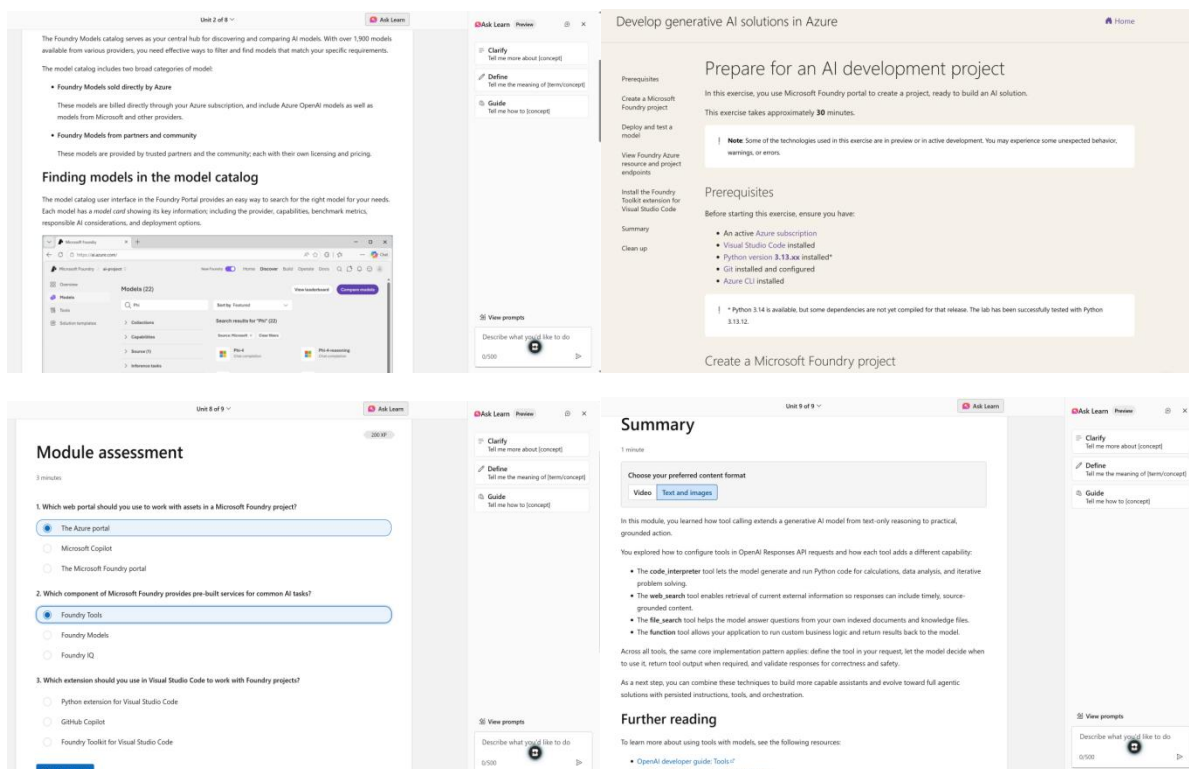
以“Plan and prepare to develop AI solutions on Azure”模块为例（1 小时，9 个单元）：

单元	时长	内容	认知层次
Introduction	1 min	模块导入	注意引导
What is AI?	5 min	AI 基础概念回顾	记忆/理解
Microsoft Foundry	5 min	平台介绍	理解
Foundry Tools	5 min	开发工具	理解
Developer tools and SDKs	5 min	开发者工具链	理解/应用
Responsible AI	5 min	负责任的 AI 实践	评价

Exercise – Prepare for an AI development project	30 min	动手实践：在真实 Azure 环境中创建 Foundry 项目	应用/创造（实操导向）
Module assessment	3 min	模块测验	综合评价
Summary	1 min	总结回顾	元认知

关键发现：实操环节（Exercise）占总时长的 50%，且使用真实 Azure 环境而非模拟器。

5.4 学习活动多样性



活动类型	示例	教学功能
图文阅读	模型目录介绍、Foundry 平台说明	知识传递
视频讲解	模型选择与部署视频	视听结合，可选 Text and Images 替代
动手练习	30 分钟的 Azure Foundry 项目创建	技能实操（核心活动）
模块评估	3 道选择题测验	知识检验
总结	工具调用核心要点回顾	知识巩固
Ask Learn 互动	Clarify/Define/Guide 三种 AI 辅助	即时答疑，降低学习挫败感

六、课程特色总结

Microsoft Learn AI Engineer 职业路径的课程体系设计可归纳为以下六大核心特色：

特色维度	具体说明
官方策划 vs 自定义路径	平台同时提供官方收藏的完整计划和自由浏览自定义路径两种选课方式，兼顾新手指引感和有经验者的灵活性
角色导向	学习路径直接标注面向的角色（如 Data Scientist, AI Engineer），而非泛泛的技术主题，实现“角色→能力→课程”的精准映射
里程碑机制	官方计划将学习路径拆解为若干里程碑，平台记录学习进度（XP 累计），让学习者清晰地看到完成状态和下一步目标
“学→考→证”闭环	提供从自定进度学习到讲师培训、模拟评估、认证考试的完整职业发展链条
实操导向	每门课程每个模块几乎都包含 Exercise 环节（约 30 分钟），占总时长 50%，在真实 Azure 环境中动手操作
生态绑定	学习内容深度嵌入 Azure 生态，所有练习在真实环境中完成，工具链与真实工作场景完全一致，消除“学用落差”

七、价值与启示

7.1 为何值得关注

最大特色是“角色导向的岗位胜任力路径设计”——先明确 AI Engineer 这个岗位角色，再反向构建从知识到技能到认证的完整路径。学习者既可以看到去年雇主搜寻的技能，校准学习方向（看市场），又可以在真实 Azure 环境中动手练习（练实操），还可以通过“官方策划+自定义”的双轨制实现“缺什么补什么”的精准提升（补短板）。这种“市场引导+实操导向+模块组合”的设计，代表了“岗位胜任力”为导向的课程设计方向。

7.2 启示

一是“雇主技能需求”前置引导选课。页面在显要位置展示“去年雇主搜寻的技能”，让学习者根据市场需求而非课程目录选择学习内容。这种“需求端→供给端”的引导逻辑，比传统的“先看课程目录再猜测岗位需求”更高效，也体现了岗位胜任力模型从“课程中心”到“市场中心”的转变。

二是胜任力培养的“模块化组合”策略。AI Engineer 并非一门大而全的课程，而是由多个学习路径和模块组合而成。学习者可根据自身基础选择性学习特定模块，实现“缺什么补什么”的精准提升。这种模块化设计，避免了重复学习问题。同时，“官方策划 + 自定义路径”的双轨制兼顾了新手和有经验者的不同需求。

三是从“知识点”到“可验证技能”的转化设计。每个模块都包含动手练习(Exercise)和模块评估(Assessment)，将抽象的知识点转化为可操作、可验证的技能产出。30分钟的动手练习占比高达50%，且使用真实 Azure 环境而非模拟器——这种“学完即练、练完即测”的设计确保了能力转化的有效性，而“生态绑定”则让学习成果可直接迁移到实际工作中。

四是“学→考→证”闭环的完整路径设计。从自定进度学习→讲师培训→模拟评估→认证考试，形成“学技能→考认证”的职业发展闭环。里程碑机制让学习过程可追踪、可管理，降低了学习者的中途放弃率。

八、模式迁移

这门课的“双轨选课 + 角色导向 + 学考证闭环 + 实操导向”的岗位胜任力培养框架具有跨学科的通用迁移价值。以下尝试将该模式迁移至法律、经管、护理等传统学科，探讨如何构建“岗位胜任力导向”的职业路径课程体系。

8.1 Microsoft Learn 模式的可迁移核心要素

该模式可抽象为以下六个可独立迁移的设计要素：

设计要素	微软 AI Engineer 中的实现	通用化抽象
双轨选课	官方策划完整计划 + 自由浏览自定义路径	标准化课程体系 + 个性化选修组合
角色导向	路径直接标注“AI Engineer”角色和 Level	以岗位能力需求而非技术主题驱动课程设计
里程碑机制	路径拆解为模块序列，XP 累计追踪进度	学习进度分段管理，完成即达里程碑
学→考→证闭环	自定进度→讲师培训→模拟评估→认证考试	学习→考核→认证
实操导向	Exercise 占模块时长 50%，真实环境动手操作	动手实践占总学时高比例，学完即练
生态绑定	深度嵌入 Azure 生态，工具链与真实工作一致	与行业标准工具/平台深度绑定，消除学用落差

8.2 分学科迁移设计

8.2.1 法律学科 —— 律师助理职业路径

(1) 岗位场景：律师助理 / 实习律师处理客户咨询、案件分析、法律文书起草。

(2) 学习路径设计：

模块	内容	时长	实操活动
法律基础（必修）	民法典、诉讼法基础、法律检索方法	2h	在 Alpha 系统检索判例
客户沟通实务	客户接待、案情梳理、需求确认	1.5h	模拟客户面谈并记录要点
法律文书写作	起诉状、答辩状、法律意见书撰写	3h	在法天使平台起草文书
案件流程管理	立案、举证、庭审准备全流程	2h	模拟案件全流程管理
综合评估	独立完成一份完整法律备忘录	1h	综合实务考核

(3) 里程碑设计：完成每个模块即达成一个里程碑，累积经验值。全部完成后获得“律师助理”岗位胜任力认证。

(4) “学→考→证”闭环：自定进度学习 → 模拟案例实训 → 法律实务模拟评估 → 岗位能力认证。

(5) 实操环境与生态绑定：在真实法律实务平台（Alpha 系统、法天使）中操作，而非教学版模拟器。学习工具链与律所实际工作环境一致。

(6) 设计难点：线上课程中法律案例的时效性维护成本高。法规更新后，录播内容无法实时修正，可能导致学习者学到过时知识。可将“案例库”设计为独立更新的线上资源模块，与主课程内容脱耦；每季度推送法规变更提示和补充案例包。

8.2.2 经管学科 —— 管理咨询顾问职业路径

(1) 岗位场景：管理咨询顾问 / 商业分析师为企业客户提供市场分析、战略建议。

(2) 学习路径设计：

模块	内容	时长	实操活动
商业分析基础	SWOT/PEST/五力模型、行业研究方法	2h	完成一份行业研究报告
数据分析与可视化	Excel/Tableau 数据处理、图表呈现	3h	用真实数据集完成分析仪表盘
战略方案设计	问题定义、假设驱动、方案构建	2.5h	完成一份战略建议书
客户沟通与呈现	需求访谈、方案汇报、答辩技巧	1.5h	模拟向 CEO 汇报方案

综合项目	独立完成一个完整咨询项目	3h	从诊断到方案全流程实战
------	--------------	----	-------------

(3) 里程碑设计：5 个模块对应 5 个里程碑，完成后获得“管理咨询顾问”岗位胜任力认证。

(4) “学→考→证”闭环：自定进度学习 → 案例分析实训 → 模拟项目评估 → 岗位能力认证。

(5) 实操环境与生态绑定：在真实商业分析工具（Excel、Tableau、Power BI）中操作，使用真实行业数据集，而非预设好的教学模板。

(6) 设计难点：线上课程无法提供真实的企业数据环境。使用公开数据集则分析价值有限，使用合成数据又缺乏商业分析的临场感。可搭建线上沙箱环境，内置多套经过脱敏的行业数据集（零售/金融/制造），学习者可在浏览器中直接完成从数据清洗到方案输出的全流程，无需本地安装工具。

8.2.3 护理学科——注册护士职业路径

(1) 岗位场景：注册护士进行患者评估、护理诊断、制定护理计划。

(2) 学习路径设计：

模块	内容	时长	实操活动
护理评估基础	健康评估方法、症状识别、评估量表使用	2h	在 HIS 系统中完成评估记录
护理诊断与计划	NANDA 诊断标准、护理计划制定	2.5h	制定一份完整护理计划
临床技能实训	常见护理操作、并发症识别与处理	3h	在模拟系统中完成操作
患者沟通	问诊技巧、共情沟通、健康教育	1.5h	模拟患者沟通场景
综合考核	独立完成从评估到护理计划全流程	2h	综合实务考核

(3) 里程碑设计：5 个模块对应 5 个里程碑，完成后获得“注册护士”岗位胜任力认证。

(4) “学→考→证”闭环：自定进度学习 → 模拟病例实训 → 临床能力评估 → 岗位能力认证。

(5) 实操环境与生态绑定：在真实护理信息系统（HIS 护理模块）或高仿真教学系统中操作，使用真实护理评估表单和 NANDA 诊断术语库。

(6) 设计难点：线上课程无法替代临床床旁教学，护理操作中的触觉反馈、患者反应、突发状况等关键经验难以数字化。可采用 3D 情景模拟+分支剧情设计，学习者在线上面临不同患者场景并做出决策，系统根据选择反馈不同临床结果。

8.3 跨学科迁移的共性规律

迁移原则	说明
选课的标准化+个性化	无论哪个学科，既有官方策划的完整职业路径保障系统性，也允许学习者根据自身基础自由组合模块。这种“有导航但不强制”的设计，兼顾了新手引导和自主探索的双重需求
角色导向的精准映射规律	课程设计的第一性原理从“教什么知识”转变为“培养什么岗位角色”。路径直接标注面向的岗位名称和 Level，让学习者对学完能做什么有清晰的预期
里程碑+学考证闭环的“可见进步”规律	将学习路径拆解为里程碑，配合 XP 累计和阶段性评估，让学习者的进步“看得见”。从学习到认证的完整闭环降低了学完不知有什么用的迷茫感
实操导向+生态绑定的“学用一致”规律	在真实行业工具中完成高比例的动手练习，学习成果直接迁移到实际工作。工具链与行业标准一致，消除了“模拟器到真实环境”的适应成本

对教育资源建设的启示

- 1. 从“课程目录”到“职业路径”的转变：学习者需要的不是一张课程列表，而是一条清晰的职业发展路径。课程开发的第一件事是“画岗位能力地图”——明确一个岗位需要哪些能力模块、按什么顺序学习、每个模块学完后能做什么。
- 2. “官方策划+自定义”的双轨制设计：学科的迁移设计都遵循同一逻辑，官方提供标准化的“完整职业路径”保障基础质量，同时允许学习者和教学机构根据实际需求增删改模块。
- 3. “学→考→证”的闭环设计：学完可以获得岗位能力认证，这种设计将一次性培训转化为终身职业发展支持，能够提升学习者的长期参与意愿。
- 4. “实操导向+生态绑定”确保能力转化：每个模块中 30 分钟以上的动手练习占比 50%，且使用真实行业工具而非教学版模拟器。如法律用 Alpha 系统、经管用 Excel/Tableau 等。“学什么工具就用什么工具”的设计，确保从知识到技能的有效转化。



政策与白皮书

介绍教育相关政策文件与权威报告

本期收录英国开放大学教育技术研究院（IET）发布的 Innovating Pedagogy 系列报告近三年版本（2022-2024）。该系列报告始于 2012 年，每年联合一所国际高校，提出 10 项正在兴起或值得关注的教学法创新，为教师、教育管理者提供参考。

一、基本信息

维度	Innovating Pedagogy 2022	Innovating Pedagogy 2023	Innovating Pedagogy 2024
报告原文			
合作方	加泰罗尼亚开放大学 （西班牙）	开普敦大学（南非）	范德堡大学 LIVE 学习创 新孵化器（美国）
篇幅	61 页	58 页	58 页
时代背景	Covid-19 疫情后的教育 转型	生成式 AI（ChatGPT） 爆发元年	气候紧急状态、AI 普遍 化、社会信任脆弱性
核心主题	混合学习与学习 灵活性	AI 工具与多模态教学 融合	沉浸式技术与全球性挑 战

二、教学法创新对比

以下将三年共 30 项教学法创新按年度逐一对比，反映 2022-2024 年间全球教育关注点的演变轨迹：

对比说明：以下表格按序号横向对比三年同一排序位置的教学法创新，反映同一年度中各项创新的相对位置，以及三年间关注点的变化轨迹。

序号	2022（后疫情修复期）	2023（AI 爆发元年）	2024（沉浸式+全球挑战）
1	Hybrid models 混合模式	Pedagogies using AI tools 使用人工智能工具教学	Speculative worlds 创想世界
	创建线上线下融合的混合学习体验，基于选择自由等效力、再利用和适应性四大支柱	生成式 AI（ChatGPT）作为可能性引擎、动机引擎、共同设计者、学习伴侣等角色嵌入教学	通过世界构建和科幻文学重新想象现实，尤其适合被边缘化社群的学习者重塑身份
2	Dual learning scenarios 二元场景学习	Metaverse for education 元宇宙教育	Pedagogies of peace 和平教育
	连接课堂与职场的双元学习场景，通过实习、	全沉浸式 3D 环境的教育应用，包括虚拟课堂、远	以关系为中心的实践促进学校与社会的和平建

	项目学习建立学用连接	程实验、沉浸式历史场景重现	设，包括故事叙述、恢复性实践等
3	Pedagogies of microcredentials 微证书教学	Multimodal pedagogy 多模态教学	Climate action pedagogy 气候行动教育
	以就业为导向的短期认证课程，支持从学习者向求职者的转变	通过文字、图像、声音、手势等多种模态组合促进学习，提升包容性和参与感	将环境主题融入课程，通过户外学习、可持续发展项目培养环境责任感
4	Pedagogy of autonomy 自主学习	Seeing yourself in the curriculum 本土化教学	Learning in conversation with Generative AI 通过与生成式 AI 对话学习
	培养学习者的自主学习能力和独立发展的能力	让学习者在课程内容中看见自己的文化背景和生活经历，促进深度学习参与	将 AI 视为对话伙伴，通过实时互动的对话方式探索知识，而非简单的信息检索
5	Watch parties 观看聚会	Pedagogy of care in digitally mediated settings 数字媒体场景中的关怀教学	Talking AI ethics with young people 与年轻人讨论 AI 伦理
	跨时空同步观看视频，结合即时讨论和互动增强视频学习效果	以共情和关怀为核心创建支持性、公平的学习环境，含示范、对话、实践、确认四要素	强调少年儿童在 AI 工具设计中的权利和参与权，涉及安全、隐私和数字参与
6	Influencer-led education 教育网红教学	Podcasts as pedagogy 播客教学	AI-enhanced multimodal writing AI 增强的多模态写作
	社交媒体教育影响者通过图像、动画、信息图表等多感官方式呈现教育内容	将播客嵌入教学实践，利用其灵活性和可及性支持正式和非正式学习	利用 AI 工具辅助图像、声音、视频等多模态文本创作，同时培养批判性反思
7	Pedagogies of the home 家庭教育	Challenge-based learning 基于挑战的学习	Intelligent textbooks 智能教科书
	理解家庭作为文化学习场所的价值，利用家庭环境促进文化学习	通过参与-调查-行动三阶段结构化设计，让学习者在解决真实挑战中学习	利用 AI 追踪读者行为，实时自适应内容并提供个性化学习路径

8	Pedagogy of discomfort 不适感教育	Entrepreneurial education 创业教育	Assessments through extended reality 基于扩展现实的评估
	通过挑战学习者的观念和假设引发情绪共鸣，促进深层思考和社会公正意识	培养学生作为社会变革的推动者，融合创新思维、风险承担和实践能力	利用沉浸式技术在虚拟环境中展示和发展技能，适合危险或高成本场景的技能考核
9	Wellbeing education 健康教育	Relational pedagogies 关系教学法	Immersive language and culture 沉浸式语言和文化
	在教学全过程中促进学习者的幸福感和心理健康发展	跨学科和跨边界的关系性工作，强调关系在教育场景中的基础性作用	通过数字游戏和角色扮演在历史场景中学习语言，融合文化理解
10	Walk-and-talk 边走边谈	Entangled pedagogies of learning spaces 学习空间中的融合教学法	Exploring scientific models from the inside 可视化科学探究
	结合运动与对话的学习方式，支持非正式学习和心理健康	技术、教学法和学习环境要素的深度融合与互动	通过丰富的身心体验深入理解科学概念，如在虚拟环境中体验微观世界

三、趋势分析

趋势一 从“修复性创新”到“前瞻性创新”

2022 年报告聚焦疫情后的混合学习模式和微证书体系，属于“修复性创新”——解决当下问题；2023 年转向 AI 工具和元宇宙，属于“探索性创新”——拥抱新技术；2024 年聚焦沉浸式评估、气候行动、和平教学法等，属于“前瞻性创新”——回应全球性挑战。

趋势二 AI 从“工具”演变为“教学生态系统”

2022 年报告中 AI 仅作为智能辅导的一个子方向；2023 年“使用 AI 工具的教学法”成为年度首要创新，ChatGPT 等生成式 AI 被赋予多种教学角色；2024 年 AI 已渗透到 5 项创新之中（对话式学习、AI 伦理、多模态写作、智能教科书、扩展现实评估）。

趋势三 沉浸式技术从“概念”走向“场景”

2022 年报告未单独提及沉浸式技术；2023 年“元宇宙教育”首次作为独立创新出现；2024 年沉浸式技术覆盖 XR 评估、沉浸式语言与文化、从内部探索科学模型三项创新，涵盖考核、语言、科学三类场景，进入规模化应用期。

趋势四 从“技术驱动”到“价值驱动”

2022 年的创新以技术适应和学习灵活性为核心；2023 年兼顾技术应用与人文关怀；2024 年将和平、气候行动、伦理等社会价值置于核心地位，技术回归为工具而非目的。

参考资料

政策/报告

- [1] 英国开放大学教育技术研究院. Innovating Pedagogy 2024 [EB/OL]. (2024). <https://iet.open.ac.uk/files/innovating-pedagogy-2024.pdf>.
- [2] 英国开放大学教育技术研究院. Innovating Pedagogy 2023 [EB/OL]. Milton Keynes: The Open University, (2023). <https://iet.open.ac.uk/files/innovating-pedagogy-2023.pdf>.
- [3] 英国开放大学教育技术研究院. Innovating Pedagogy 2022 [EB/OL]. Milton Keynes: The Open University, (2022). <https://iet.open.ac.uk/files/innovating-pedagogy-2022.pdf>.

期刊

- [4] 李青, 王建坤. 从“创想世界”到“可视化科学探究”——英国开放大学《创新教学报告》(2024 版) 解读[J]. 远程教育杂志, 2024, 42(5): 3-11+34.
- [5] 李青. 从技术创新到人文关怀——英国开放大学《创新教学报告》2023 版解读[J]. 远程教育杂志, 2023, 41(6): 10-19.
- [6] 李青, 郜晖. 从“双重学习场景”到“网红教学法”——英国开放大学《创新教学报告》(2022 版) 解读[J]. 远程教育杂志, 2022, 40(5): 12-20.
- [7] 李艳, 袁婧, 吴超, 等. 基于新一代人工智能科教平台的课程教学模式研究——以“人工智能引论”课程为例[J]. 现代教育技术, 2026, 36(3): 33-42.
- [8] 陈静远, 吴韬, 吴飞. 课程、教材、平台三位一体的“人工智能引论”育人基座能力建设[J]. 计算机教育, 2023, (11): 34-37. DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2023.11.038.
- [9] 李艳, 孙凌云, 江全元, 等. 高校教师人工智能素养及提升策略[J]. 开放教育研究, 2025, (1): 23-33.
- [10] 袁婧, 翟雪松, 吴飞, 等. 基于虚拟教研室的高校人工智能专业(AI+X 方向) 建设——以浙江大学为例[J]. 现代教育技术, 2024, (5): 123-133.
- [11] 陈静远, 胡丽雅, 吴飞. ChatGPT/生成式人工智能促进以知识点为核心的教学模式变革研究[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023(7): 177-186.
- [12] 吴飞, 陈为, 孙凌云, 等. 以知识点为中心建设 AI+X 微专业[J]. 科教发展研究, 2023(3): 96-118.

- [13] 魏屹东. 人工智能的适应性表征认知理论[J]. 电子科技大学学报社科版, 2025, (2):1-19.
- [14] 吴飞, 吴超, 朱强. 科教融合和产教协同促进人工智能创新人才培养[J]. 中国大学教学, 2022, (Z1):15-19.
- [15] 吴飞, 李艳, 陈静远, 等. 大学生人工智能素养红皮书(2024 版)[J]. 科教发展研究, 2024, (2):71-96.
- [16] 尹典, 焦丽珍, 李海霞, 等. “底座”支撑+“积木”组件:走向新一代智慧教学平台的技术方略[J]. 现代教育技术, 2024, (12):134-142.
- [17] 袁婧, 李艳, 吴飞, 等. AI+X 微专业项目实施效果研究——基于首批学员的调查研究[J]. 高等工程教育研究, 2024, (6):68-73.
- [18] 陈静远, 陈立萌, 吴飞. 依托“101 计划”的一流人工智能课程教材建设[J]. 计算机教育, 2025, (2):31-34+40. DOI:10.16512/j.cnki.jsjy.2025.02.002.

网站/文章

- [19] 吴飞, 况琨, 陈静远, 等. 人工智能引论[EB/OL]. 智慧树. <https://coursehome.zhihuishu.com/courseHome/1000076607>.
- [20] 卢滇楠. 高等化工热力学(上)[EB/OL]. 学堂在线(清华大学). https://www.xuetangx.com/course/THU08011000300/29593169?channel=i.area.manual_search.
- [21] 清华大学. OpenMAIC: Open Multi-Agent Interactive Classroom[EB/OL]. (2025-12-15). <https://github.com/THU-MAIC/OpenMAIC>.
- [22] 申宣成. 一堂 AI 生成的课, 和真正有效课差距在哪?[EB/OL]. (2026-05-21)[2026-07-17]. https://m.sohu.com/a/1025660922_121118944/.
- [23] 深圳技术大学图书馆. 重磅! OpenMAIC 试运行上线![EB/OL]. (2026-04-13)[2026-07-17]. https://m.sohu.com/a/1008883723_121106875.
- [24] Microsoft. AI Engineer career path[EB/OL]. <https://learn.microsoft.com/en-us/training/career-paths/ai-engineer>.
- [25] Microsoft. Study guide for Exam AI-102: Designing and Implementing a Microsoft Azure AI Solution[EB/OL]. (2025-12-17). <https://learn.microsoft.com/enus/credentials/certifications/resources/study-guides/ai-102>.

- [26] 教育部. 教育部推进基础学科系列“101 计划”——为拔尖创新人才培养筑基[EB/OL]. http://www.Moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5147/202404/t20240422_1126824.html.
- [27] 吴飞. DeepSeek: 迈向全社会分享的普遍智能[EB/OL]. <https://MoModel.cn/>.
- [28] Mo 人工智能教学实训平台
[EB/OL]. <https://www.shobserver.com/staticsg/res/html/web/newsDetail.html?id=854432&v=1.7&sid=67>.
- [29] 浙江大学人工智能学院. 计算机领域“101 计划”核心课程“人工智能引论”全新成果发布
[EB/OL]. https://ai.zju.edu.cn/2026/0112/c90218a3141430/page.htm?f_link_type=f_linkinlinenote&flow_extra=eyJpbmxbmVfZG1zcGxheV9wb3NpdGlvbI6MCwiZG9jX3Bvc210aW9uIjowLCJkb2NfaWQiOiI5ZGV1MjB1NmVhMTB1ZmVhLWRkMGE5ZTgxNGY2ZmE5MmUifQ%3D%3D.
- [30] 浙江大学计算机科学与技术学院. 教育部计算机“101”计划核心课程《人工智能引论》教材正式发行!
[EB/OL]. <http://www.cs.zju.edu.cn/csen/2024/0620/c38564a2936144/page.htm>.
- [31] 教育部. 2025 世界慕课与在线教育大会在墨西哥举办
[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202512/t20251204_1422353.html.



国家开放大学数字化学习资源中心