



第7届全国高校大数据与人工智能教学研讨会

2024.05.24-2024.05.25 中国·厦门

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： 厦门大学 XIAMEN UNIVERSITY  四川大学 SICHUAN UNIVERSITY  东南大学 SOUTHEAST UNIVERSITY  山东大学 SHANDONG UNIVERSITY  华南理工大学 South China University of Technology  兰州大学 LANZHOU UNIVERSITY  华侨大学 HUAQIAO UNIVERSITY  集美大学  人民邮电出版社 POSTS & TELECOM PRESS

协办单位： 美林数据 MERITDATA  海豚实验室  道为科技 智慧强学 HUIZHONG.ZH  睿创教育 RUICHANG EDUCATION  华育兴业 ITHYXY.COM  中科曙光 Sugon





东南大学
SOUTHEAST UNIVERSITY

“内外兼修” ——人工智能专业的建设路径思考

张敏灵

东南大学 人工智能学院



目录



内修

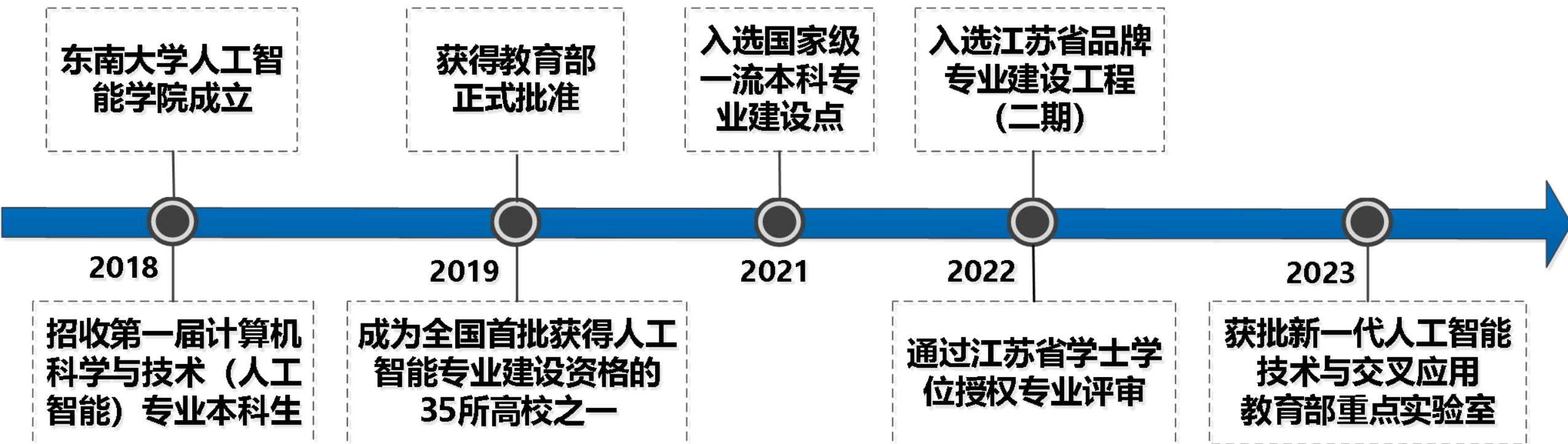
| AI专业内涵建设



外延

| AI赋能教学改革

东南大学人工智能专业发展概况



人工智能专业培养特色



- 强调**扎实的数学基础和人工智能专业知识**，培养创新精神和国际化视野
- 面向**社会需求和新兴产业发展**，加强教学科研互促
- 充分**发挥新兴学科交叉优势**，形成“产、学、研、用”深度合作与人才培养新模式

华为 南京研究所	字节跳动 科技有限公司
博世中国 创新与软件开发中心	招商银行 股份有限公司
南瑞继保 电气有限公司	梅特勒-托利多 测量技术有限公司



人工智能专业课程体系



最优化方法、IT新技术讲座等专业限选课；**人工智能及应用**、计算机系统及应用、软件理论与实践等方向选修课，及其它**跨学科**、**跨方向**选修课

人工智能导论、**机器学习**、**知识工程**、模式识别、**计算机视觉**、**自然语言处理**、多智能体系统

新生研讨课、程序设计基础及语言、**离散数学**、数字逻辑
电路、计算机组成原理、**数据结构**、操作系统

人文素养课程、**工科数学分析**、线性代数、**概率统计与随机过程**、大学物理等

1

通识
课程

2

大类基
础课程

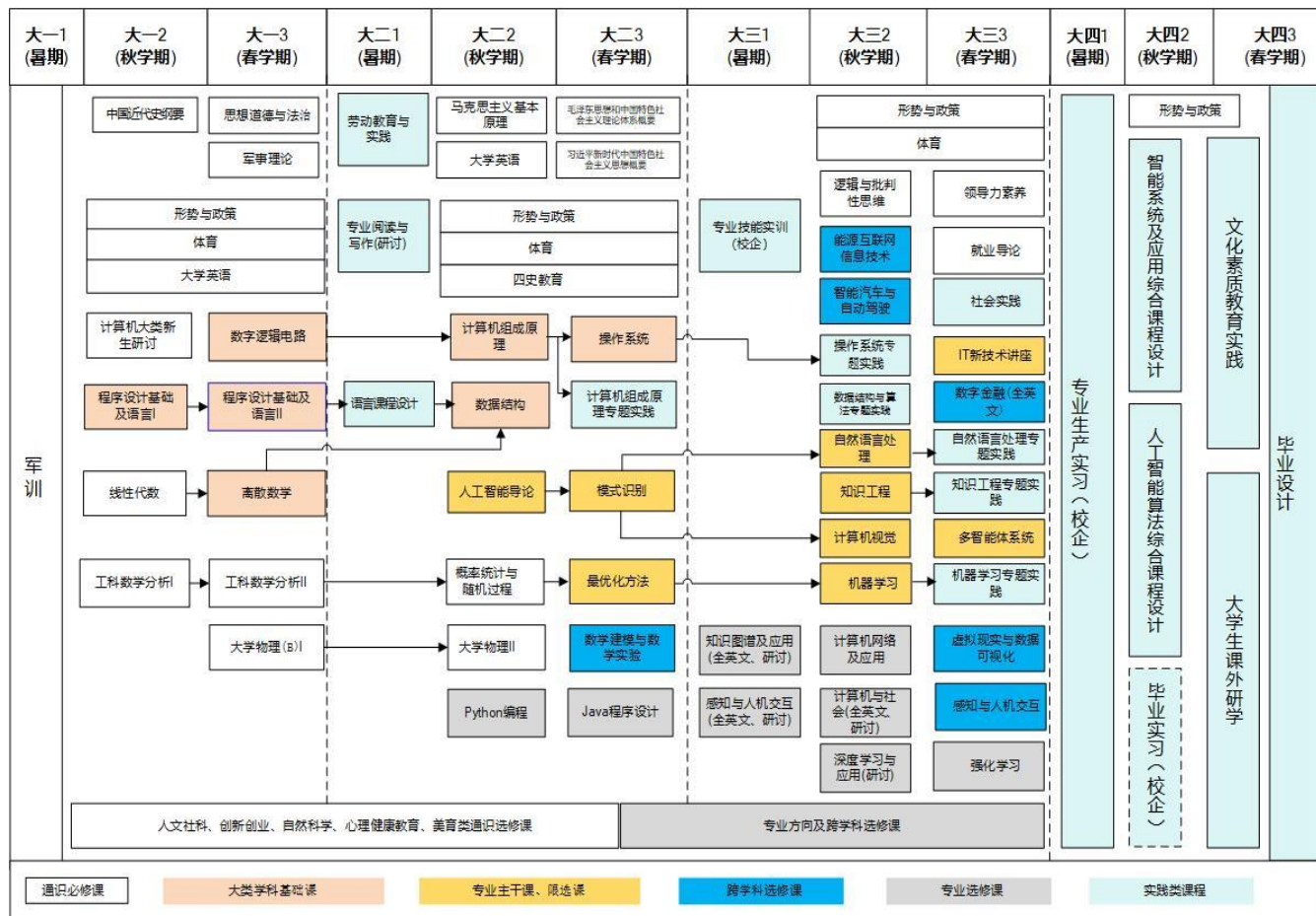
3

专业主
干课程

4

专业方
向课程

人工智能专业课程体系



- 四个学年（12个学期），**需修满165学分**
- 大一/二通识课，大二/三专业核心和方向课，大四综合实践课
- 强化**通识教育、学科基础、操作实践**：通识选修、大类基础、实验实训等
- 注重学科交叉、创新精神：跨学科选修课、专业方向课、综合课程设计等

2023级人工智能专业课程体系拓扑图

人工智能专业人才培养体系

国家战略

强基导向

交叉融合

实践创新

.....

人工智能专业人才培养新体系

“志智共育” 价值塑造新体系

多门课程思政
浸润育人底色

以网络育人为抓手
推进专业学生成才反哺

“生为首位” 制度保障新体系

师资团队建设

科研
团队责任
制度

教学成果
更优
培育机制

“多维延拓” 知识结构新体系

三大课程群
强基交叉并重

新编教材+电教云平台
线下线下多维耦合

中国报社特邀大模型科普讲座
有效服务全民科普

“双轨循环” 实践创新新体系

促进

实践教学

科研创新

反哺

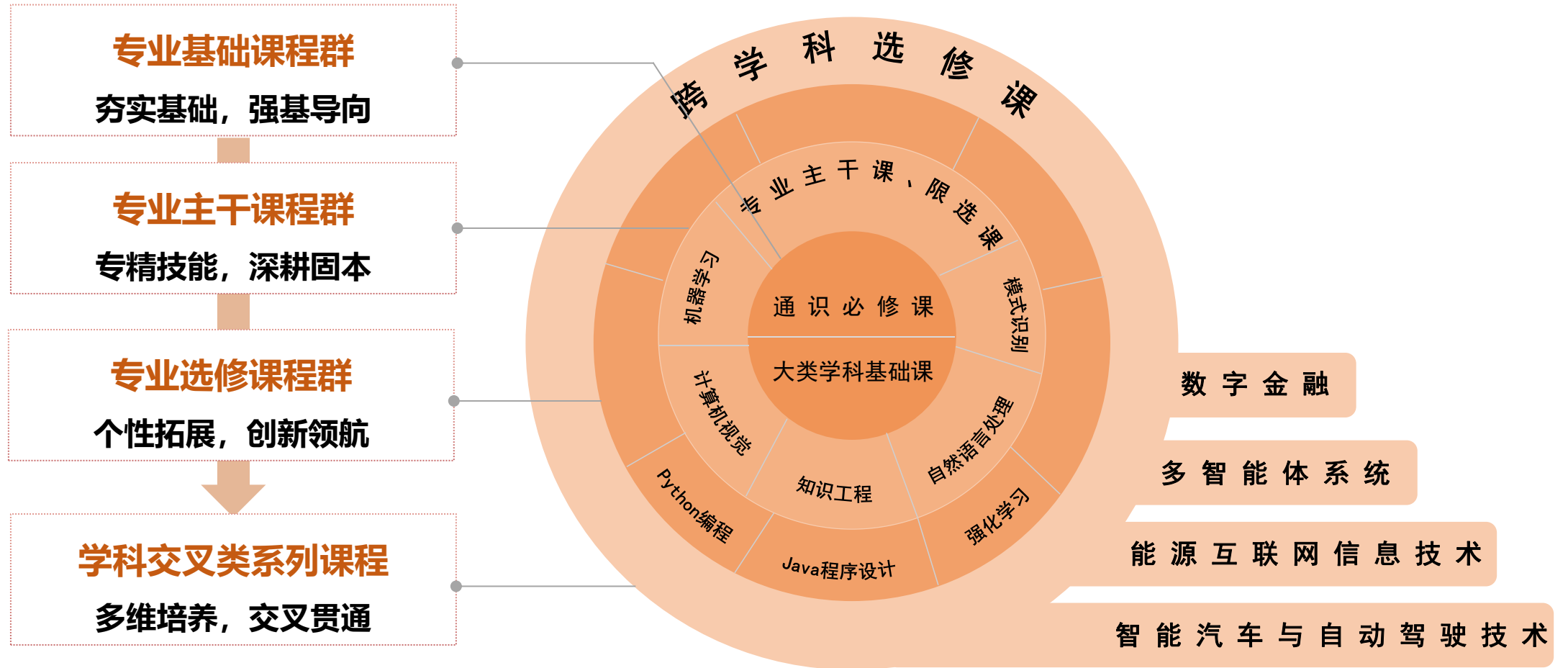
“跨域融合” 示范辐射新体系

国家级虚拟教研室
核心课程

+
新一代人工智能技术与交叉应用
教育部重点实验室

中西部学校推广

构建“多维延拓”知识结构体系



打造“多维度”实践创新教育平台



**计算机国家级
实验教学示范
中心
(东南大学)**

+



**东南大学
计算机科学
拔尖人才培养
基地**

+



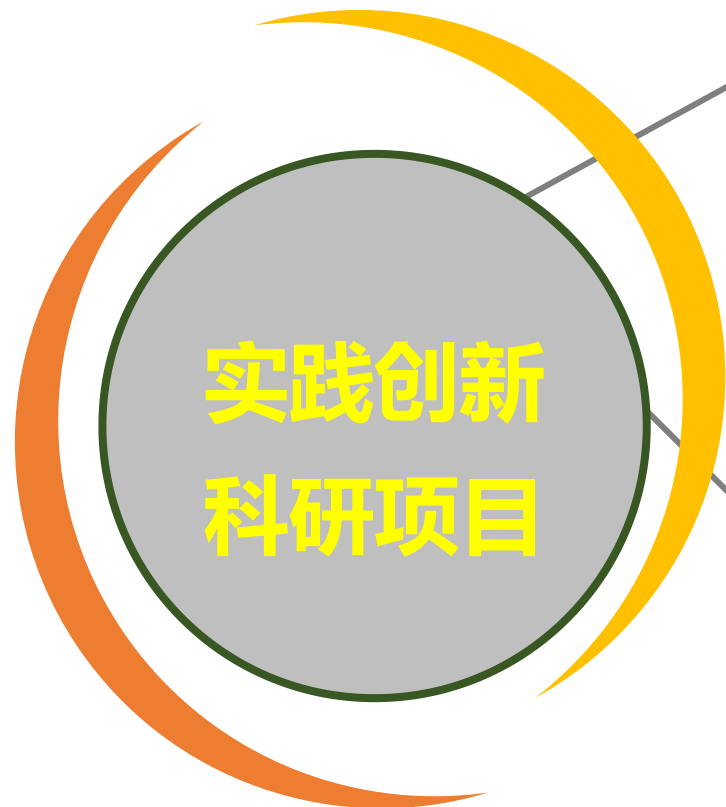
**“计算机+”
创新创业实践
教育基地**

2007年获批，**负责组织全校计算机基础教学、提供计算机大类基础及专业教学实验和实践环境**，是“理论教学-实践教学-自主研学”相结合的重要教学实验基地

2021年入选教育部基础学科拔尖学生培养计划2.0基地，**致力于培养一批有潜力的未来计算机科学家和科技领军人才**，已选拔组建2022级、2023级拔尖班（共40人）

面向国家创新驱动发展战略，**致力于培养一批适应创新型国家建设需要的学科交叉复合型拔尖创新人才**，已申报东南大学大学生创新实践教学基地

设立“多元化”实践创新项目计划



拔尖基地创新资助项目

计算机科学拔尖基地**每年资助开展金点子创新项目**，鼓励就前沿科学问题提出探索性金点子创新提案，培育潜力科研项目（2023年共16项课题通过立项申请；优秀者后续可申请拔尖基地图灵创新项目资助）

部重青年学生开放课题

“**新一代人工智能技术与交叉应用**”教育部重点实验室**面向本科生设立青年学生开放课题**（2024年度青年学生开放课题指南发布后，共收到来自计算机/软件/人工智能/吴健雄学院本科生申请课题15份）

构建“双轨循环”实践创新体系

“双轨循环”
实践创新新体系

促进

实践教学

科研创新

反哺

国产化全场景实践教学

- ModelArts国产软硬件嵌入课堂
- 基于国产软硬件参与各类学科竞赛
- 为国产化教育发展提供数字底座

- 挑战杯全国特等奖1项
- 挑战杯全国1等奖1项
- 国家级教学优秀实验教学案例一等奖
- 全国计算机类教学案例设计竞赛一等奖

为科研创新提供数字底座

前沿化多领域科研创新

- 打造专业实践平台
- 推行本科生导师、拔尖班制度
- 引导本科生深度参与科研

- 省优毕设一等奖3项
- “鲲鹏-昇腾-华为云”
实践创新平台

科研创新有效反哺实践教学



汇报目录



内修



AI专业内涵建设



外延



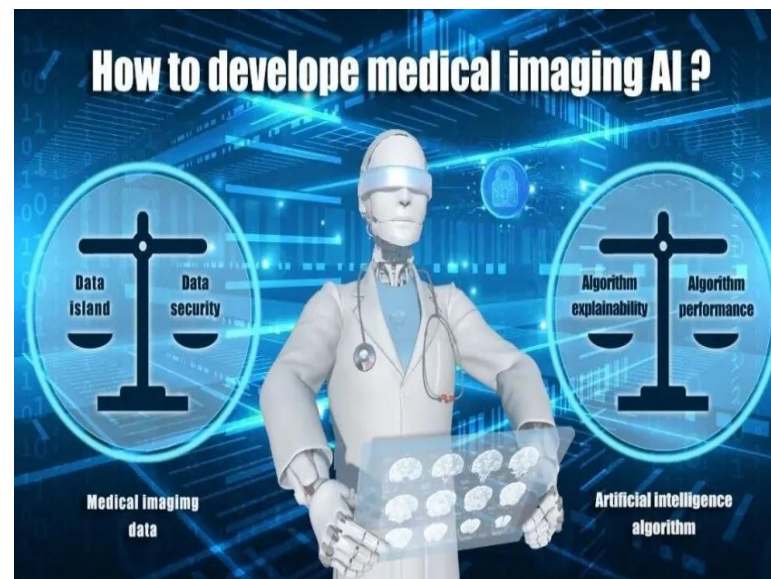
AI赋能教学改革

“AI+” 双学士学位项目建设

参与 “会计学+人工智能”、“医学影像学+人工智能” 双学士学位
项目申报、培养方案制订、实施等工作



“会计学+人工智能” 双学士学位
2023年招收第一批本科生



“医学影像学+人工智能” 双学士学位
预计于2024年招生

“会计学+人工智能” 双学士学位

“会计学+人工智能” 双学士学位项目于2023年1月开始论证，2023年4月获批，2023年6月底开始招生，**2023年9月进行了二次选拔并正式开课**（首批共15人）

培养方案融合

交叉课程融合

实践管理融合

- **建设意义**：培养“**会计学+人工智能**”一流卓越学科**交叉领军人才**，并对推进**跨院系、跨学科、跨专业交叉复合型人才培养**具有重要意义
- **建设需求**：会计专业人才需要**人工智能技术与会计理论、技能的交叉融合**培养，“会计学+人工智能”双学士学位项目符合当前市场形势下对**高端财会人才**的需求

“会计学+人工智能” 培养方案融合

- 定制化的会计学+人工智能深度融合培养方案
- 面向财会系统开发和数据分析的人工智能实践实训
- 工科项目制、实验室化的实践培养模式

(1) 大类学科基础课

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核类型	备注
B1430060	管理学A	3	48	0	0	0	3	二	1	+	
B1400000	经济学	3	48	0	0	0	3	二	1	+	
B1440090	会计学	3	48	0	0	0	3	二	1	+	
B1440200	财务管理A	3	48	0	0	0	3	二	3	+	
BJS10020	程序设计基础及语言I (双语)	2	32	32	16	0	3	二	1	+	
BJS10041	离散数学 (双语)	4	64	0	0	0	4	二	3	+	
BJS10030	程序设计基础及语言II (双语)	2	32	32	16	0	3	二	3	+	
BJS10050	数字逻辑电路和计算机组成原理	4	48	0	8	0	4	二	3	+	
BJS10060	数据结构 (双语)	4	64	16	0	16	4	二	1	+	
BJS10080	操作系统 (双语)	4	64	8	0	16	4	二	3	+	一选二
BJS10081	操作系统 (全英文)	4	64	8	0	16	4	二	3	+	
合计			32	496	88	40	32				

会计类大类基础课

人工智能大类基础课

(2) 专业主干课

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核类型	备注
B1440050	成本会计	2	48	0	0	0	3	二	3	+	
B1440060	中级会计学	3	48	0	0	0	3	二	3	+	
B144040	财务与会计理论 (研讨)	2	32	0	0	0	2	三	1	+	
B1440300	管理会计 (全英文)	2	48	0	0	0	3	三	1	+	
B1440300	审计学C	3	48	12	0	0	3	三	1	+	
B1440320	高级财务会计A	3	48	0	0	0	3	三	3	+	
B144021	人工智能会计学	2	32	0	0	0	2	三	1	+	
B144022	人工智能财务管理学	2	32	0	0	0	2	三	1	+	
B144023	人工智能审计学	2	32	0	0	0	2	三	1	+	
B580010	人工智能概论 (双语)	3	48	16	0	16	3	二	1	+	
B580020	机器学习 (双语)	4	64	16	0	16	4	二	3	+	一选二
B580021	机器学习 (全英文)	4	64	16	0	16	4	二	3	+	一选二
B580021	机器学习 (全英文)	4	64	16	0	16	4	二	3	+	一选二
B580040	知识工程 (双语)	3	48	16	0	16	4	三	1	+	一选二
B580041	知识工程 (全英文)	3	48	16	0	16	4	三	1	+	一选二
B580040	计算机视觉	3	48	16	0	16	3	三	1	+	
B580050	自然语言处理 (双语)	3	48	16	0	16	3	三	1	+	
合计			41	656	136	0	80				

会计类专业主干课

会计+人工智能跨学科融合课

人工智能专业主干课

课程编号	课程名称	学分	授课学时	实验学时	讨论学时	课外学时	周学时	授课学年	授课学期	考核类型	备注
B140010	实践教学与实践	1	8	0	0	0	3				
B140010	毕业设计	8	0	0	0	0	(12)	四	3	+	
B140010	大学生涯规划	2	0	0	0	0	0	四	3	-	
B140010	社会实践	1	0	0	0	0	0	四	3	-	
B140010	文化素质教育实践	1	0	0	0	0	0	四	3	-	
B380010	英语	2	0	0	0	0	(8)	一	1	-	
B390000	教学实践与实训	1	32	32	0	32	3	三	3	+	
B390000	计算机语言课程与语言课程设计	2	0	0	0	0	(4)	三	4	-	
B390040	计算机组成原理专题实践	1	8	24	0	0	2	二	3	-	选修I及II上
B390040	操作系统专题实践	1	8	24	0	0	2	三	1	-	
B390060	数据库系统专题实践	1	8	24	0	0	2	三	1	-	
B390040	计算机系统专题实践	1	8	24	0	0	2	三	1	-	
B390040	自然语言处理专题实践	1	8	24	0	0	2	三	3	-	
B390040	软件工程专题实践	1	8	24	0	0	2	三	3	-	
B390010	综合素养提升 (必修)	2	24	0	24	0	12	三	3	-	
B390040	会计学+人工智能专业实践实训 (选修)	2	0	0	0	0	(4)	二	4	-	
B390040	人工智能与会计专业实践实训 (选修)	2	24	0	24	0	12	四	4	-	
B390060	专业生产实习 (必修)	2	0	0	0	0	(4)	三	4	-	选修, 其中: 4周生产实习, 2周企业实践, 2周社会调查, 2周社会实践, 2周志愿服务, 2周其他实践
B390080	人工智能与会计专业实践实训 (选修)	2	16	48	0	0	16	四	1	-	
B390080	智能系统与社会综合应用设计	2	16	48	0	0	16	四	1	-	
合计			33	142	42	0	(18)				

普遍性的实践课程

人工智能专业核心实践课程

会计+人工智能深度融合的实践实训课程

“会计学+人工智能” 交叉课程融合

➤ 在课程规划方面，突出两专业互通融合特色：

□ **开设全新交叉课程：**规划新建**会计学与人工智能热点探析、人工智能会计学、人工智能财务管理学、人工智能审计学、人工智能财会审综合课程设计**等课程

B1440610	人工智能会计学	B1440650	人工智能财会审综合课程设计
B1440620	人工智能财务管理学	B1440640	人工智能会计实务实训（校企）
B1440630	人工智能审计学	B1440580	会计学术论文写作

□ **升级调整既有融合课程：**以**会计应用为导向**的数据结构与算法专题实践、机器学习专题实践等课程，原有的会计实务实训和人工智能专业实习课程改造为**人工智能会计实务实训（校企）**

“会计学+人工智能” 交叉课程示例

《会计学与人工智能热点探析》

会计数据挖掘	主要对原始的会计信息进行获取、呈现、储存以及传递
会计智能机器人	主要是替代手工操作，实现跨岗位的协同，管理和监控各自动化财务流程
会计专家系统	主要是通过智能化的流程机制获得会计资料、积累会计经验，将复杂的会计问题简单化
会计模式识别	主要是对会计目的及会计环境进行识别，以寻找出隐藏的会计问题并给与及时的解决，进而降低企业的损失
会计人员神经网络模型	主要是对会计风险与收益的预估及预警，包括风险评估、投资收益分配、合理避税手段评估等等
会计管理信息共享系统	主要是对会计信息进行资源共享，例如 ERP 财务系统，可以随时随地获取需要的会计信息

《人工智能会计学》



- **自动化会计流程**：介绍人工智能如何自动化传统的会计流程，如凭证录入、报表生成等
- **财务预测与分析**：讲解机器学习如何基于历史财务数据和市场信息进行预测和分析，帮助企业制定经营策略
- **风险管理与欺诈检测**：通过案例分析，让学生了解人工智能如何应用于风险管理和欺诈检测
- **智能化决策支持系统**：探讨数据挖掘如何为企业管理层提供智能化的决策支持，优化资源配置和风险管理

“会计学+人工智能” 实践管理融合

在培养实践和教学管理方面，强调**两专业师生双向进入、协同融合**：

- 学生可以同时选择会计学和人工智能**双边导师**
- 双学士学位和会计学、人工智能专业分别**合班上课**
- 会计学+人工智能热点探析等课程实践**双方老师共同承担课程**
- 筹划与会计学和人工智能双边专业同学的**联合班会、联合座谈等活动**
- 融合课程师资结合**虚拟教研室**培养，**教材建设同步进行**

“医学影像学+人工智能”双学士学位

医学影像学+人工智能双学士学位项目于2024年1月开始论证，2024年3月获批，

预期2024年9月正式开课（首批15人）

培养方案融合

交叉课程融合

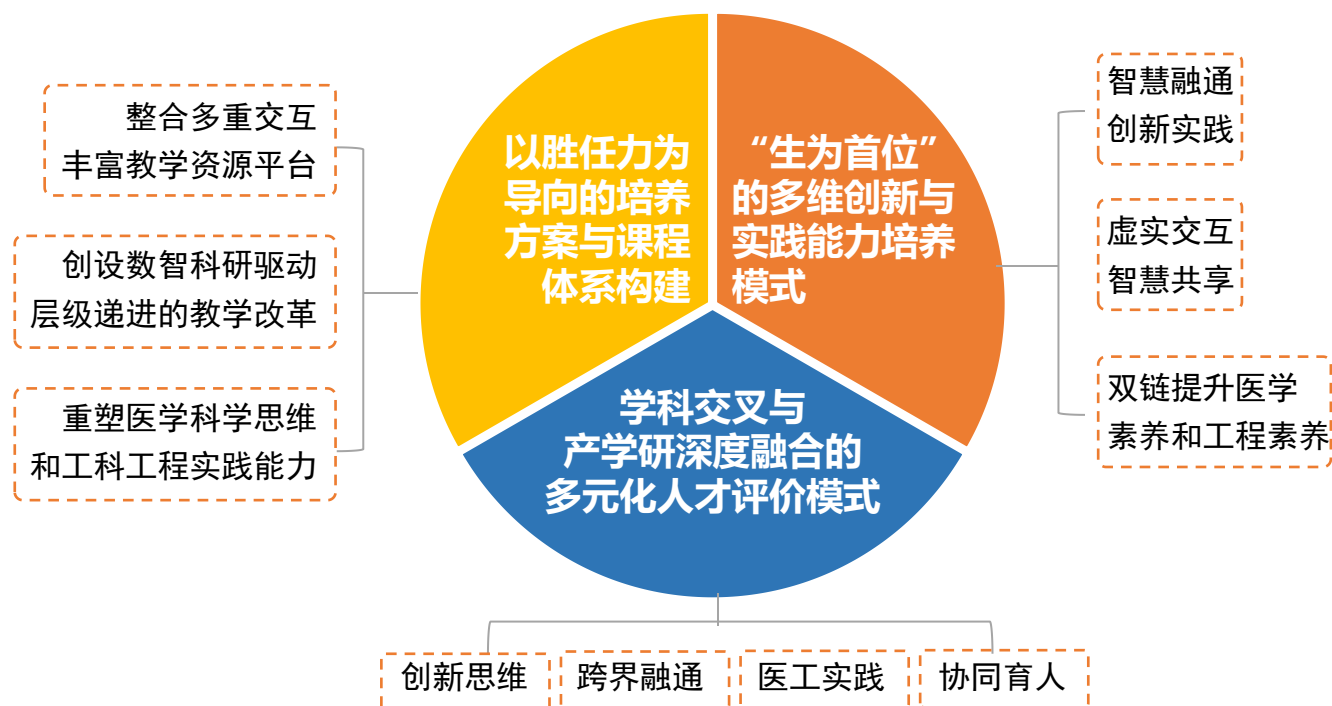
管理制度保障

- **建设意义：**增设“**医学影像学+人工智能**”本科双学士学位项目，培养符合“**健康中国**”战略导向的新型医学影像人才
- **建设需求：**新时期智能影像发展需求，迫切需要**具备影像医学知识和技能、掌握人工智能技术与方法**的跨学科交叉型医学领军人才

“医学影像学+人工智能” 培养方案融合

➤ **定制化的医学影像学+人工智能融合培养方案**，“生为首位”的多维创新与实践能力的培养模式，学科交叉与产学研深度融合的多元化人才评价模式

	通识教育基础	专业相关大类学科基础科	专业主干部分	专业方向及跨学科选修课	集中实践环节
优化课程			人工智能与影像组学 (研讨)	国际影像前沿 (研讨)	形态学实验
删减课程	计算机程序设计 高等数学 (医) 信息素养I和II	基础医学综合研讨 (研III) 医学微生物学 (双语) 药理学	循证医学与创新人工智能思维 (研讨) 基于器官系统影像人工智能workshop实训 疾病诊断与临床思维 (研讨)	医学影像图像处理 (研讨) 改为选修课: 医学细胞生物学 医学遗传学	细胞与遗传学实验 (全英文) 生物化学实验 护理学技能
新增课程	概率统计与随机过程 线性代数 工科数学与分析研III	离散数学 数据结构 操作系统	人工智能导论 (双语) 机器学习	按模块调整优化选修课程。计算机科学与技术模块至少选修4学分; 临床医学模块至少选修2学分。	人工智能专题实践课程群 人工智能综合实践课程 毕业设计
整合课程		程序设计基础与语言 (整合) 数字逻辑与计算机组成 (整合)	计算机视觉 自然语言处理 知识工程		



“医学影像学+人工智能” 交叉课程融合

➤ 深度融合的医学影像学+人工智能课程建设，整合专业基础课，创设专业融合课，建设专业实践课，共享专业选修课

整合医学影像学+人工智能专业基础课

覆盖两个专业的基础课

掌握适应人工智能专业水平的数学

相同学科以人工智能基础课替换原医学大类基础课

创设医学影像学+人工智能融合课程

专业主干课注重医学影像与人工智能结合

强调人工智能知识与技术解决医学影像诊疗实践问题

覆盖医学影像和人工智能专业主干课，达到修习标准

建设医学影像学+人工智能实践类课程

对学生进行个性化培养

拓宽学生视野，增加学生学识

共享跨专业选修课

运用人工智能理论和技术手段，解决医学影像领域核心实践难题

系统开发和应用（影像诊疗智慧系统和基于影像学信息的智能诊疗系统）

年级	课程设置	交叉类型
1-2	① 高等数学、物理学	医-理科交叉
	① 预防医学	
3	② 成像原理	医-公卫交叉
	③ 医学影像图像处理	
	④ 分子影像和功能影像(研讨课)	
4	⑤ 分子探针制备在影像中的应用(研讨课)	医-工科交叉
	① 人工智能	
	② 国际化影像前沿 (研讨)	
5	③ 影像诊断及介入治疗综合技能虚拟仿真实验	影像-临床交叉
	① MDT多学科病例讨论 (研讨)	
	② 技能竞赛	
5	③ 临床综合考核	医-校企联合
	④ 课外研学、创新创业实践	

“医学影像学+人工智能” 管理制度保障

➤ 质量管理闭环：包括**计划—运行—控制—反馈—改进**，为不断提高教学质量提供重要保障

教学检查制度

- 医学院与人工智能学院联合成立医学影像学+人工智能双学士学位复合型人才培养项目**教学督导组**，监控该项目的教学质量。
- **抽查与定期检查**相结合的教学检查制度。
- 建立**督导专家**评教、同行评教及学生评教三位一体的教学质量管理体系。

教学合作制度

- 整合两个专业的国际合作项目，鼓励并支持本项目的学生**跨区域**的交流。
- 整合两个专业的校外实习基地，强化实践教学。
- 毕业设计采用**双导师**制度，影像学和人工智能专业各遴选1名本科生导师全程、全方位地给予本项目学生指导。

教学研究制度

- 双学位教学委员会每学期**第1周**制定基于本项目的教研活动计划。
- 每学期参与本项目的教师必须参加**教研活动**，教研活动要有方案、有记录、有总结，每学期至少2次。
- 建设**教学团队**，鼓励教师依托本项目申报各级优质课程、教改项目。

“人工智能+” 虚拟教研室项目建设

牵头建设实施两个
“人工智能+”
跨学科虚拟教研室

服务全校
“人工智能+X” 教育



“人工智能+X” 跨学科融合类课程教学改革研究 虚拟教研室

- 依托“新一代人工智能技术与交叉应用”教育部重点实验室
- 构建问题/需求为导向的教研模式
- 引导建设通用性与专业性和谐统一的课程体系



人工智能基础与交叉应用教学研究虚拟教研室

- 探索课程建设及教学要素研究，做好高校合作、院系交叉、学科融合
- 专业交叉课程的教学内容设计、教学方法探索、教学评价体系制定等

“人工智能+X”跨学科融合类虚拟教研室

教学研究改革专题类（校内）

- **首批建设、体系完善的人工智能教研团队**
教研室成员长期工作在教学与科研一线，在人工智能领域形成一套完善的教学体系
- **多维度、多驱动的人工智能课程体系**
覆盖人工智能基础知识及不同学科方向的应用背景，形成多层次立体化的培养方案
- **根基深厚、推陈出新的学科交叉课程背景**
重视人工智能与计算机、土木、交通、生科、经管等学科专业教育的交叉融合

- **多层次协同的创新教研机制**
- **多角度人工智能基础原理与应用研究**
- **多学科协同的通识课程体系**

人工智能基础与交叉应用虚拟教研室

专业建设类（全国性）



“人工智能+”交叉
专业教研模式



“人工智能+”交叉
专业教学要素



人工智能基础与交叉
应用教学资源



人工智能与交叉领域
优秀师资

- 教研室拟**以人工智能基础为核心**，深化其与理、工、文、医、经、法等**多学科间交叉应用领域**的**专业建设合作**，依托全国多所高水平科研院校平台，并**强化中西部高校间教学资源合作共建**，建设涵盖从技术理论到交叉应用的跨学科体系
- 参与高校：**东南大学、南京大学、南京医科大学、兰州理工大学、……**

“人工智能+教学”课程资源建设



深入实施“至善课堂”提升计划，设立院级专项基金，支持**规划教材、课程改革、教学研究、教育信息化等类型项目建设**（近三年支持29项）

获批“**人工智能+教学**”课程资源建设项目7项，涵盖**计算机网络、软件工程、人工智能等计算机学科主要方向**

课程名称	课程负责人	课程类型	学分
计算思维与程序实践II	杨冠羽	学科基础课	2.5
计算机网络	刘波	专业主干课	3
软件工程导论	王璐璐	专业主干课	3
模式识别	薛晖	专业主干课	3
自然语言处理	汪鹏	专业主干课	3
知识工程	吴天星	专业主干课	3
感知与人机交互 (全英文)	丁玎	专业方向课	2

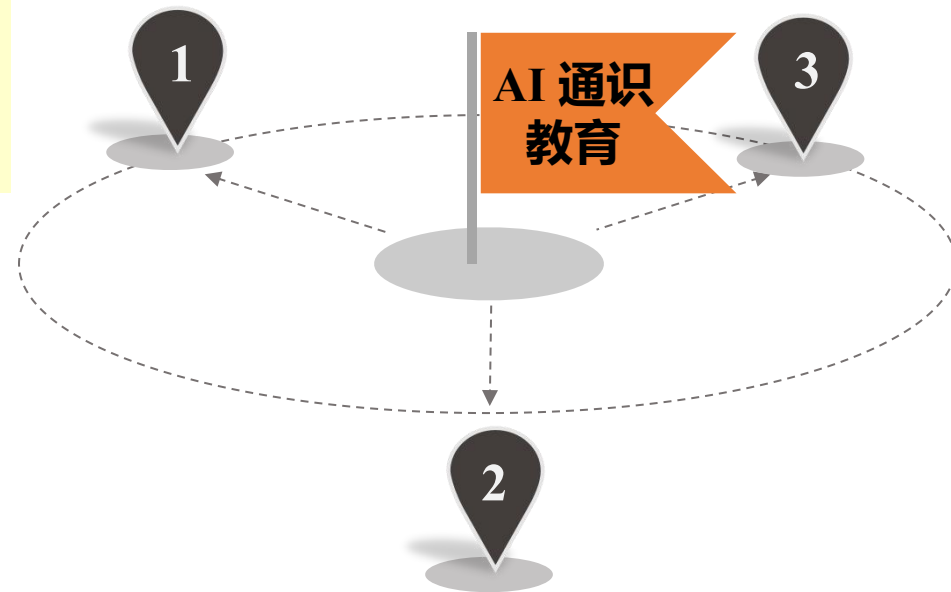
开展人工智能通识教育资源建设

院本特色通识课

结合**计算机学科特色**开展通识课建设，包括通识AI、深度学习、计算思维、大数据等

计划2024年秋季开课

- 《通识人工智能》（耿新等）
- 《深度学习前沿及产业概论》（魏秀参等）



全校人工智能通识导论课程

全力配合全校人工智能通识导论课程建设，完成《**人工智能通识类课程建设实施方案**》初稿

人工智能通识教材

依托人工智能通识课程建设，布局人工智能通识教材资源建设



全校人工智能通识导论课程建设



理工类

了解常用的人工智能算法，包括机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉等，以及这些算法在理工类学科中的应用



医学类

了解人工智能的编程和数据科学基础、医学知识图谱、医学自然语言处理、医学图像处理和分析、医学专家系统等



人文类

了解文科各种常用软件及其使用特点，学会利用相关人工智能工具解决文科面临的文本、文献、数据处理等问题

全校人工智能通识导论课程建设



授课

人工智能发展及流派，人工智能的基础逻辑，自然语言处理，计算机视觉，人工智能与伦理规范



实验

理工类：神经网络设计、……
医学类：医学图像分类、……
人文类：新闻文本分类、……



研讨

人工智能在科学研究、日常生活、工业生产、社会治理等领域中的应用

第一年

开设10-15个教学班，**争取覆盖本科招生的所有大类专业**，每个大类开设1-2个教学班，总人数约500人

第二~三年

将人工智能通识课程逐步**覆盖所有专业、所有学生**，全校共需开设约100个教学班，学生总人数4000左右

AI 通识课系列教材建设思路

整体架构：**知识点-核心模块-专业教材-系列教材**

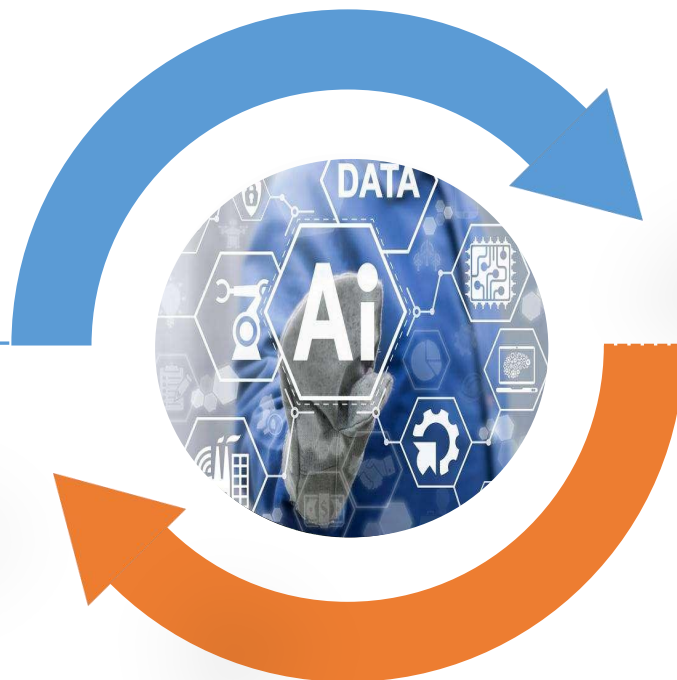
- ◆ 不同的专业教材，选取不同的模块及若干知识点，开发基于专业特性的个性化教材AI自动生成算法
- ◆ 每个核心模块包含若干个知识点、2-3 个应用案例、编程 demo 等
- ◆ 每个知识点包括文字、图片、习题、思考题、示例代码和参考文献等
- ◆ 根据AI的发展，持续补充核心模块和知识点



“内外兼修”——人工智能专业建设路径思考

内修

- 完善课程体系
- 强化实践创新
- 创新培养模式



外延

- 双学士学位项目
- 建设虚拟教研室
- AI赋能通识教育

谢谢!
敬请批评指正!