无穹书院

人工智能专业本科培养方案

一、 培养目标

书院紧密围绕国家战略需求，聚焦人工智能的深远影响，整合学科前沿的优势资源，依托产业的深度参与，推动 AI 与千行百业的协同革新，培养 AI 时代的领军人才。书院培养目标为：

1. 价值层面：拥有推动颠覆性技术革命的社会责任感与伦理观念；
2. 知识层面：具备兼有理论深度与视野宽度的人工智能知识体系；
3. 能力层面：掌握促进人工智能与多元学科交融的创新思维能力。

二、 培养要求

1. 分析复杂的人工智能问题，并运用计算原理和其他相关学科的原则来找出解决方案。

2. 在考虑问题背景和满足特定计算需求的情况下，设计、实施并评估基于人工智能的解决方案。

3. 在各种职业环境中进行有效沟通。作为团队成员或领导者，在项目活动中能有成效地发挥作用。

4. 认识到职业责任，并根据法律和伦理原则在实践中做出明智的判断。

5. 运用数学、科学和工程知识的能力，综合运用技术、技能和现代工程工具来进行工程实践的能力。

6. 对于终生学习的认识和实施能力。

三、 学制与学位授予

人工智能专业本科学制 4 年。授予工学学士学位。

按本科专业学制进行课程设置及学分分配。本科最长学习年限为所在专业学制加两年。

四、 基本学分学时

本方案为学生提供人工智能专业方向和人工智能（X）交叉方向两种路径选择。人工智能专业方向聚焦人工智能的核心创新，人工智能(X)交叉方向聚焦学科交叉的场景创新。培养总学分控制在 144-150 学分（目前已经设立的 AI 专业方向、生命科学方向、AI 宇宙探索方向、AI 物理方向、AI 自动驾驶方向、AI 金融科技方向：149-150 学分；AI 脑科学方向、AI 心理学 147-148 学分；AI 集成电路方向：146-147 学分；AI 流程工业方向：146-149 学分；AI 计算社会科学：144-145 学分）。

五、课程设置与学分分布

1．校级通识教育　47 学分

具体课程要求详见“校级通识教育课程体系”。其中，11 学分通识选修课程需选修书院定制通识课 6 学分如下

课程编号	课程名称	学分	备注
新开设	认知科学导论	3	三选一
30700433	社会心理学	3	
20950014	脑科学导论	4	
新开设	人工智能伦理与社会	3	

2．基础课程　44-49 学分

（1）数学基础　25 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30420095	高等微积分(1)	5	二选一
10421055	微积分 A(1)	5	
30420105	高等微积分(2)	5	二选一
10421065	微积分 A(2)	5	
10421324	线性代数	4	
20240143	离散数学（1）	3	
新开课	最优化方法	3	
10880012	概率论	2	
30160263	统计推断	3	

（2）科学基础　4-9 学分

课程编号	课程名称	学分	备注	
10430934	大学物理 A(1)	4	三选一	AI 专业方向/AI(物理)/AI(宇宙探索)/AI（心理学）/AI（脑科学）
10430484	大学物理 B(1)	4		
10430344	大学物理(1)英	4		
10430944	大学物理 A(2)	4	三选一	
10430494	大学物理 B(2)	4		
10430354	大学物理(2)英	4		
10430801	物理实验 B(1)	1		
10430811	物理实验 B(2)	1	选修，先修物理实验 B(1)	
10430934	大学物理 A(1)	4	AI(生命科学)二选一	
10430484	大学物理 B(1)	4		
10430934	大学物理 A(1)	4	AI(自动驾驶)	
10430944	大学物理 A(2)	4		

10430494	大学物理 B(2)	4	AI（集成电路）	
10430354	大学物理（2）英	4		
10430934	大学物理 A(1)	4	三选一	AI（流程工业）
10430484	大学物理 B(1)	4		
10430344	大学物理(1)英	4		
10430944	大学物理 A(2)	4	三选一	
10430494	大学物理 B(2)	4		
10430354	大学物理(2)英	4		
10430484	大学物理 B(1)	4	AI(金融科技)/AI(计算社会科学)	

（3）信息基础　14-15 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30240233	程序设计基础	3	二选一
34100063	程序设计基础	3	
30240532	面向对象程序设计基础	2	二选一
34100362	面向对象程序设计基础	2	
新开设	信息论	3	
30240184	数据结构	4	二选一
34100373	数据结构	3	
新开设	计算机组成原理与系统	3	

3．专业核心课程　16 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30940012	人工智能导引	2	
20240152	人工智能导论	2	三选一
30940032	人工智能导论	2	
44100102	人工智能导论	2	
新开课	机器学习	3	二选一
40880043	统计机器学习	3	
80240743	深度学习	3	二选一
84100343	深度学习	3	
40241012	强化学习	3	
新开课	计算机视觉	3	二选一
新开课	自然语言处理	3	

4．专业选修课程　20-25 学分

学生从人工智能专业方向和人工智能（X）交叉方向二选一，按照相应方向要求进行选课，且满足相应方向的学分要求。

4.1 人工智能专业方向 20 学分

该方向按照三横两纵设置 5 个课组（三横为“先进模型与算法-智能信息处理-AI 软硬件基础”三层，两纵为“具身智能”和“人工智能安全”），每个课组分为 A 类和 B 类课程，

其中 A 类课程为课组必修课，B 类课程为课组选修课。学生需选定一个主课组（从 A 类必修课程中选择不少于 3 门）和至少 2 个辅课组（每个课组至少选择一门 A 类课程），本部分总学分不少于 20 学分。

课组 1：先进模型与算法

1A:必修

课程编号	课程名称	学分	备注
10421382	高等线性代数选讲	2	先修线性代数
20240023	离散数学(2)	3	二选一，先修离散数学（1）
24100013	离散数学(2)	3	
新开课	生成式人工智能	3	先修深度学习

1B：选修

课程编号	课程名称	学分	备注
44100582	算法分析与设计基础	2	
40241003	理论计算机科学导论	3	
10420252	复变函数引论	2	先修微积分(1)(2)
40160853	因果推断导论	3	
40160833	贝叶斯统计导论	3	
30470154	博弈论	4	二选一
40241092	智能博弈基础	2	
40240432	形式语言与自动机	2	
新开课	程序验证原理	3	
40240963	量子计算研讨课	3	
30880023	数据分析引论	3	
40160763	多元统计分析	3	

课组 2：智能信息处理

2A 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30240063	信号处理原理	3	三选一
30230104	信号与系统	4	
30260294	信号与系统	4	
新开设	大语言模型：理论与应用	2	先修深度学习

2B 选修

课程编号	课程名称	学分	备注
40240422	计算机图形学基础	2	二选一
新开课	计算机图形学与动画	4	
40240492	数据挖掘	2	
新开课	知识表示与检索	2	二选一

40240372	信息检索	2	
40240062	数字图像处理	2	二选一
30230703	数字图像处理	2	
40240872	媒体计算	2	三选一
40231223	媒体与认知	3	
40240392	多媒体技术基础及应用	2	
30230863	视听信息系统导论	3	
40231103	语音信号处理	3	
40240952	虚拟现实技术	2	
新开课	工业智能大模型	3	
44100582	算法分析与设计基础	2	

课组 3：AI 软硬件基础

3A 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
30240343	数字逻辑电路	3	四选一
30240353	数字逻辑设计	3	
30230793	数字逻辑与处理器基础	3	
30260203	数字集成电路与系统	3	
30231114	电子电路与系统基础（1）	4	四选一，电子电路与系统基础（2)先修要求其他三门课程。
30260222	电子学基础	2	
30260252	电子电路与系统基础（1）	2	
30260272	电子电路与系统基础（2）	2	
40260373	集成电路基础：芯片设计	3	
40241103	人工智能编译框架与原理	3	
新开课	智能操作系统	3	

3B 选修

课程编号	课程名称	学分	备注
30240192	高性能计算导论	2	
30240551	数字逻辑实验	1	
新开课	智能计算集群设计	3	
40240513	计算机网络原理	3	二选一
30230643	计算机网络技术与实践	3	
44100512	大数据系统软件	3	
新开课	模型驱动软件开发	2	二选一
新开课	基于生成式人工智能的代码生成	2	
30240262	数据库系统概论	2	三选一
30230272	数据库	2	
34100173	数据库原理	3	

44100203	软件工程	3	二选一
30240163	软件工程	3	
80231392	人工智能基础软硬件核心技术	2	

课组 4：具身智能

4A 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	机器人运动学与动力学	3	
40240013	系统分析与控制	3	二选一
40240462	现代控制技术	2	

4B 选修

课程编号	课程名称	学分	备注
80470253	深度强化学习	3	
80240813	具身智能	2	
新开设	空间计算技术基础	3	
40231212	智能机器人设计实践	2	
40231282	智能无人机技术设计实践	2	
20230192	单片机和嵌入式系统	2	三选一
44100632	嵌入式系统	3	
40240552	嵌入式系统	2	

课组 5：人工智能安全

5A 必修

课程编号	课程名称	学分	备注
40241052	人工智能安全与治理技术前沿	2	
新开课	大模型安全与对齐	2	

5B 选修

课程编号	课程名称	学分	备注
84120163	机器学习安全	3	
84120222	云计算与大数据安全	2	
30240573	网络空间安全导论	3	
40240572	计算机网络安全技术	2	先修计算机网络原理
40240892	现代密码学	2	
40240862	网络安全工程与实践	2	

4.2 人工智能（X）交叉方向课组

围绕 AI 与科学、工程、医学、人文社科等学科交叉，设置多个交叉方向课组。学生需按相应课组要求，完成一个课组全部课程。

※AI 与科学交叉方向

课组 1：AI（生命科学）方向 25 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
10440012	大学化学（B）	2	
10450012	现代生物学导论	2	
40450613	生物化学原理	3	
30450453	分子生物学（英）	3	
30450514	细胞生物学	4	
40450632	生物信息学	2	
新开课	AI 生物学导论	2	
新开课	计算生物学	3	限选，不少于 7 学分。
新开课	脑科学与人工智能	3	
30450303	遗传学（英文）	3	
80450492	基因组学和功能基因组学	2	
80430692	生物物理导论	2	

课组 2：AI（宇宙探索）方向 20 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30430153	数学物理方程	3	
30920023	观测天文学	3	二选一
30920013	观测天文学（英）	3	
40920013	恒星与行星	3	三选二
40920023	星系与宇宙	3	
40920033	黑洞与致密天体	3	
新开课	天文与人工智能	2	必修
40920063	天体物理中的数量级估计	3	限选，不少于 6 学分
30920033	引力波天文学	3	
00920012	天体物理前沿讲座	2	
20430064	量子力学	4	
20430084	统计力学	4	
20430094	量子与统计	4	
20430054	电动力学	4	
20430103	分析力学	3	
40430494	原子分子物理	4	

课组 3：AI（物理）方向 18 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20430094	量子与统计	4	
30430014	计算物理	4	

40430354	固体物理（1）	4	限选，不少于 6 学分
30430312	固体物理基础	4	
40430024	核物理与粒子物理	4	
40430522	核物理与粒子物理导论	2	
40430494	原子分子物理	4	
40430552	原子分子物理基础	2	
40430544	天体物理学	4	
40430502	天体物理	2	
40430532	物理与深度学习	2	限选，不少于 4 学分
80430702	人工智能与量子科技专题	2	
新开课	量子机器学习	2	

课组 4：AI（脑科学）方向 18 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
20950014	脑科学导论	4	必修
新开课	认知科学导论	3	不少于 6 学分
20950023	脑科学实验方法	3	
30950093	脑科学进阶	3	
新开课	大数据与多模态融合	2	
40950092	智能时代的心理设计与应用	2	不少于 8 学分
30950074	脑的认知机制与行为	4	
30950084	脑启发的人工智能	4	
40950083	计算智能进阶	3	
40950103	心智的生理基础	3	
新开课	脑科学与人工智能	3	
80950042	生物智能导论：大脑模拟	2	

课组 5：AI（心理学）方向 18 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	认知科学导论	3	必修
30950024	心理、脑与认知研究方法	4	不少于 9 学分
30950034	心智的演化与发展	4	
30950014	心智与社会	4	
30700913	健康心理学	3	
30700493	异常心理学	3	
30700393	人格心理学	3	
30700433	社会心理学	3	
40950092	智能时代的心理设计与应用	2	不少于 6 学分
40950043	心智进阶	3	

30950074	脑的认知机制与行为	4	
30950084	脑启发的人工智能	4	
40950083	计算智能进阶	3	
40950103	心智的生理基础	3	

AI 与工程交叉方向

(1) **课组 2：AI（自动驾驶）方向　21 学分**

课程编号	课程名称	学分	备注
00150051	智能化汽车	1	
30240163	软件工程	3	
30150213	汽车理论	3	
30230104	信号与系统	4	
30231114	电子电路与系统基础	4	
60250043	自动控制原理	3	二选一
30130123	控制工程基础	3	
00150163	自动驾驶（1）	3	二选一
40150723	智能网联汽车	3	

(2) **课组 2：AI（集成电路）方向　21 学分**

课程编号	课程名称	学分	备注
30260294	信号与系统	4	秋
30260203	数字集成电路与系统	3	春
40260373	集成电路基础：芯片设计	3	春
30260263	集成电路基础：器件物理	3	春
30260303	高性能计算与计算机体系结构	3	秋
80260382	人工智能赋能的模拟集成电路设计	2	秋
80260391	人工智能赋能的数字集成电路设计	1	秋
新开课	人工智能赋能的集成电路先进制造	2	秋

(3) **课组 3：AI（流程工业）方向　18-20 学分**

课程编号	课程名称	学分	备注
10440144	化学原理	4	二选一（建议学有力同学选择化学原理；基本要求为大学化学（B））
10440012	大学化学(B)	2	
00340282	人工智能与流程工业导论	2	
新开课	热力学与动力学	2	
新开课	反应与分离	2	
以下课程限选，不少于 10 学分。			
40340642	智能化工	2	

31510246	制造工程训练	6	鼓励选课，人工智能与机械、化工、材料融合的实践课程，建议大四上选课
40340653	胶体与界面科学	3	
40340623	电化学工程原理	3	
00340163	能源材料	3	
44100582	算法分析与设计基础	2	
40160833	贝叶斯统计导论	3	
40240492	数据挖掘	2	
新开课	知识表示与检索	2	
新开课	工业智能大模型	3	
30240343	数字逻辑电路	3	二选一
30240353	数字逻辑设计	3	
30230273	数据库	2	二选一
34100173	数据库原理	3	
44100203	软件工程	3	二选一
30240163	软件工程	3	

注：限选课可以在导师指导下进行替代，要求替代课程属性是专业必修课或者专业限选课。

AI 与社会交叉方向

(1) **课组 1：AI（计算社会科学）方向　20 学分**

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	计算社会科学引论	3	7 选 2，不少于 5
20700033	政治学的逻辑	3	
30700653	经济学原理	3	
40700053	国际关系学概论	3	
10700043	社会学的想像力：结构、权力与转型	3	
10590013	公共政策分析基础	3	
10700183	心智探秘	3	
以下课程可跨组选修，不少于 15 学分。			
80700673	政务大数据应用与分析	3	计算政治学
80701253	大数据时代的司法与政治	3	
40701512	计算政治学概论	3	
40670363	媒介调查与统计	3	
00700972	博弈论与政治	2	
30700922	计量经济学（1）	2	数字经济
30700993	计量经济学（2）	2	
40701492	区块链与数字金融	3	
80701733	人工智能经济学	3	
80700622	互联网经济学	2	
00701762	数字经济学	2	
30700452	国际关系定量分析基础	3	国际事务与全球治理
80700492	国际关系实证分析	3	
80701353	社会科学的空间分析	3	

80700923	国际关系研究中的博弈与统计	3	
90610193	社会统计学（高级）	3	计算社会学
40700143	社会网分析	3	
80701573	数字社会学	3	
80612392	科学社会学与科技政策专题	2	
80591842	智能社会治理	2	

(2) **课组 2：AI（金融科技）方向　25 学分**

课程编号	课程名称	学分	备注
30510833	经济学原理(1)	3	
30510123	会计学原理	3	
30511053	公司金融	3	
40511423	投资学	3	
40512182	金融科技	2	限选，不少于 4 学分。
40512212	机器学习在金融中的应用	2	
40512252	区块链技术金融应用	2	
40512383	金融工程	3	
40512633	数智金融	3	
金融强国领域课（以下课程中自选 5 学分，可跨课组选课）			
40512541	绿色金融理论与实务	1	绿色金融
30510863	发展经济学	3	
40511003	环境与资源经济学	3	
40512103	健康经济学	3	养老金融
40511373	精算学（1）	3	
40510682	社会保险	2	
40510693	财产与责任保险	3	
40510633	人身与健康保险	3	
30510983	风险管理与保险概论	3	数字金融
40512333	金融风险管理	3	
40512533	数据建模与仿真分析	3	
新开课	数字货币和数字资产	3	
新开课	财务大数据与智能决策	3	
AI 课组先进模型与算法/智能信息处理/人工智能安全		4	限选不少于 4 学分

※AI 与医学交叉方向（课组后续更新）

※其他在导师指导下设置并通过审议的 AI（X）课组，学分原则上不少于 20 学分。

5. 创新实践环节　18 学分

（1）夏季学期必修实践课程 4 学分

课程编号	课程名称	学分	备注
30940022	AI 实践基石	2	大一夏
新开设	专业实践	2	大三夏

（2）限选实践课程 2-4 学分（大二夏季）

不同方向选修不同实践课程，具体见个方向详细要求。

课程编号	课程名称	学分	备注
新开课	AI 智能体创新实践	2	人工智能学位方向限选
新开课	AI 生物学实践	2	生命科学方向限选
新开课	AI 自动驾驶实践	2	自动驾驶方向限选
新开课	AI 天文实践	2	宇宙探索方向限选
新开课	AI 物理实践	4	物理方向限选
新开课	集成电路设计与流片	3	集成电路方向限选
40340662	智能化工综合实验	2	流程工业方向限选
44800012	全球田野调查	2	计算社会科学方向限选
新开课	人工智能与金融整合实践	2	金融科技方向限选
40950052	暑期学术训练	2	心理学方向/脑科学方向限选

（3）综合论文训练或创新项目训练 12 学分

本方案为学生提供两种培养路径选择，鼓励学生通过多轮导师轮转，在导师引导下选择具体路径，培养学术志趣。

1）路径 1：综合论文训练及 AI-pro 课程

选择路径 1 学生，人工智能专业方向的学生需从人工智能选修课组中增加选修 4 学分课程，优先选择课组的 A 类课程；人工智能（X）方向的学生需从人工智能选修课组或人工智能（X）交叉课组中增加选修 4 学分课程，优先选择课组的 A 类课程，并须完成综合论文训练。

课程编号	课程名称	学分	备注
新开设	综合论文训练	8	

2）路径 2：创新项目训练及论文写作

课程编号	课程名称	学分	备注
新开设	创新项目训练 1	3	
新开设	创新项目训练 2	3	
新开设	创新项目训练 3	3	
40950013	前沿开放创新研究：认知与智能（1）	3	限 AI（脑科学）方向
40950073	前沿开放创新研究：认知与智能（2）	3	
40950023	前沿开放创新研究：社会与健康（1）	3	限 AI（心理学）方向
40950063	前沿开放创新研究：社会与健康（2）	3	
新开设	综合论文写作	3	

注：未能完成全部 3 个创新项目学生需转为路径 1，具体要求见路径 1。