

数学类（智能科学）（强基计划）本科生培养方案

一、培养目标

面向国家重大需求，培养具有深厚社会责任感、使命感，掌握数学、自然科学、计算机基础知识及人工智能基础理论、知识和方法，能够分析和处理、设计人工智能算法、软件或系统解决本领域以及相关领域复杂科学与工程问题，具有良好科学技术素养和人文素养，具有全球视野、创新精神、能够引领未来发展的人工智能领域学术引领者、行业领军者和战略领导者。

二、培养要求

本专业毕业生应掌握解决本专业科学和复杂工程问题所需的数学与自然科学知识、工程基础、专业基础和专业知识，具备如下能力：

（1）工程知识：掌握人工智能学科的核心理论和应用，并能够将其与数学、计算机、自然科学与工程知识相融合，针对国家和社会重大需求中的复杂科学与工程问题，开展深入研究并设计切实可行的 AI 解决方案。

（2）问题分析能力：能够运用跨学科知识，深入识别与表达复杂的人工智能及其交叉学科中的科学与工程问题，通过文献研究与案例分析形成人工智能系统思维，得出有效结论并提出切实可行的解决方案。

（3）设计/开发能力：熟练掌握机器学习、深度学习、自然语言处理和计算机视觉等核心技术，能够创新性地设计针对人工智能相关的复杂工程问题的解决方案，注重人文关怀与工程伦理，确保所设计的系统符合社会、健康、安全、法律及文化中智能向善的要求。

（4）研究能力：具有扎实的人工智能数学基础知识，能够运用科学方法开展人工智能领域的需求分析、系统设计、验证与评价，具备独立设计实验、数据分析与解释的能力，推动技术创新并改善现有方法。

（5）使用现代工具能力：紧跟 AI 领域前沿研究与技术趋势，能够熟练掌握本领域的先进工具，能够针对人工智能技术/系统/应用相关的复杂工程问题，灵活应用现代工具与技术，针对复杂工程问题进行有效预测与建模，具备对技术局限性的敏锐认知。

（6）工程与可持续发展：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价人工智能工程实践和智能计算方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。理解并评估人工智能技术对环境与社会可持续发展的影响，倡导绿色技术与可持续解决方案，推动科技与社会的和谐发展。

（7）职业规范：具有人文社会科学素养、公民道德水平和社会责任感，能够在人工智能工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

（8）个人和团队：具有强健的体格和良好的综合素养，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

(9) 表达与沟通：主动参与国际合作与学术交流，具备全球视野，能够有效沟通与表达人工智能领域的科学与复杂工程问题，撰写专业报告、进行口头陈述，并关注跨文化沟通的技巧与策略。

(10) 项目管理：理解并掌握人工智能工程管理原理与经济决策方法，具备项目管理知识和能力，能够在多学科环境中有效组织和实施项目。

(11) 终身学习：具备自主学习与终身学习的意识，能够通过自我驱动和主动适应，持续更新知识与技能，以应对不断变化的经济与社会需求。

三、主干学科

计算机科学与技术

四、专业基础课程和专业核心课程

专业基础课程：程序设计与算法、数据结构与算法、计算机系统原理、程序设计项目实践、数字逻辑与数字系统设计、网络与分布式系统、大数据计算系统、操作系统、模式识别与机器学习、大模型技术与原理、知识表示与推理、认知科学导论、人工智能伦理与安全、人工智能软件开发与实践

专业核心课程：计算机视觉、自然语言处理、深度学习、人工智能综合项目实践、强化学习

五、修业年限、授予学位及毕业要求

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业要求：本专业学生应达到学校对本科毕业生提出的德智体美劳等方面的要求，完成培养方案规定的全部课程学习及实践环节训练，修满 160 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

转段要求：进入研究生阶段后，学生主要在计算机科学与技术学科专业进行培养，部分学生也可根据培养方案在力学、信息与通信工程、电子信息、控制科学与工程、网络空间安全、数学、软件工程、集成电路科学与工程等关键领域进行学科交叉培养。

六、课程体系及学分分布

课程层次	课程类别	学分	合计	占总学分百分比
公共基础课	思想政治课程	17	65	40.62%
	体育	4		
	计算思维与信息基础	2		
	数理与自然科学基础课程	30		
	军事理论和军事技能	4		
	国家安全教育	1		
	心理健康教育	2		
	写作与沟通	1		
	外语	4		
大类平台课	专业集群基础课程（含实习实训课程）	16.5	44	27.5%
	大类专业基础课程（含实习实训课程）	27.5		
专业方向课	毕业论文（设计）	8	37	23.13%
	专业方向核心课程（含实习实训课程）	16		
	专业方向选修课程（含研究生课程）	13		
自主发展课程	创新创业与社会实践	6	14	8.75%
	文化素质教育课程	8		
合计			160	100.00%

（一）公共基础课

1. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11001	思想政治理论实践课	2	32	
22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	
22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	
22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	
22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	
22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	
22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	
22MX11007	形势与政策（2）	1	16	
22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	

2. 外语

在第一学年开设，共计 4 学分。学生在入学初参加英语分级考试，根据学生英语水平实行分类教学。为鼓励学生自主学习英语，达到一定要求的非英语专业学生可自愿申请免修或免听大学英语课程，具体按照《哈尔滨工业大学大学英语课程免修免听方案(试行)》执行。后续可通过语言学习中心、学习平台和选修课程等多途径强化外语学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12001	大学外语	2.5	60	
22FL12002	大学外语	1.5	36	

3. 体育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22PE13001	体育（1）	1	32	
22PE13002	体育（2）	1	32	
22PE13003	体育（3）	0.5	16	
22PE13004	体育（4）	0.5	16	
22PE13005	体育（5）	0.5	16	
22PE13006	体育（6）	0.5	16	

4. 计算思维与信息基础

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS21020	大学人工智能	2	32	

5. 数理与自然科学基础课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MA15015	数学分析（1）	5.0	80	
22MA15023	代数与几何 X	4.0	64	
22MA15016	数学分析（2）	5.0	80	
22CS21004	离散数学	4.0	64	
22MA15031	概率论与数理统计 X	3.0	48	
22PH15012	大学物理 X(1)	5.0	80	
22PH15014	大学物理实验 X(1)	1	24	
22CS22051	最优化与博弈论	3	48	

6. 军事理论和军事技能

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16001	军事理论	2	36	
22AD16004	军事技能	2	3 周	

7. 国家安全教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MX16001	国家安全教育	1	16	

8. 心理健康教育

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD16003	悦己人生	2	32	

9. 写作与沟通

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22HS16001	写作与沟通	1	16	

(二)大类平台课

1. 专业集群基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS21021	程序设计与算法	4.0	64	
22CS22004	数据结构与算法	3.5	56	
22CS22003	数字逻辑与数字系统设计	3	32	
22CS22051	计算机系统原理	4.0	64	
22CS33060	程序设计项目实践	2.0	2 周	

2. 大类专业基础课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS31050	人工智能数学基础 A	3	48	
22CS22052	网络与分布式系统	4.0	64	
22CS31051	模式识别与机器学习 A	3.5	56	
22CS22012	操作系统	3.5	56	
22CS22053	大数据计算系统	4.0	64	

22CS32058	大模型技术与原理	2.0	32	
22CS22057	知识表示与推理 C	2.0	32	
22CS22052	认知科学导论 B	1.5	24	
22CS22059	人工智能伦理与安全	2.0	32	
22CS33064	人工智能软件开发与实践	2.0	2 周	

(三)专业方向课

1. 专业方向核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS22054	计算机视觉 C	3.0	48	
22CS22055	自然语言处理 C	3.0	48	
22CS22056	深度学习	3.0	48	
22CS22050	强化学习	3.0	48	
22CS31005	企业短期实训	2.0	2 周	
22CS33062	人工智能综合项目实践	2.0	2 周	

2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

要求大四春季学期前修满 13 学分，要求如下：

（1）专业方向选修课列表一中选择 AI 前沿技术轨道或 AI 智能系统轨道内不少于 6 学分课程进行修读（要求在同一轨道中选择课程）。

（2）专业方向选修课列表二中选修 7 学分课程进行修读，其中，必须包括 1 学分国际化课程。可以选修国外教师开设的选修课程，也可通过参加学部组织的国际知名学者专题讲座 8 次以上（含 8 次）获得；其他选修课可从表二中选择或选择研究生课程。

2.1 专业方向选修课列表一

AI 前沿技术轨道

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS32053	智能语音处理	2.0	32(8)	2 秋
22CS31400	多模态信息融合技术	2.0	32(8)	3 春
22CS31401	智能检索与生成	2.0	32(8)	3 秋
22CS32055	图形学与虚拟现实	2.0	32(8)	3 秋

AI 智能系统轨道

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS32057	脑机接口技术	2.0	32(8)	3 春

22CS31402	嵌入式智能系统	2.0	32(8)	2 秋
22CS32060	具身智能	2.0	32(8)	3 春
22CS31404	智能芯片设计与应用	2.0	32(8)	3 秋

2.2 专业方向选修课列表二

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS22014	编译原理	3	48	2 春
22CS22006	计算机组成原理 A	3	48	2 春
22CS22009	形式语言与自动机	2	32	2 春
22CS22015	软件工程	3	48	3 秋
22CS31001	计算机体系结构 A	4	64	3 秋
22CS31406	多智能体与智能机器人	2.0	32(8)	3 春
22CS31407	医疗知识图谱构建与应用	2.0	32(8)	3 秋
22CS31403	分布式体系与并行计算	2.0	32(8)	3 春
22CS32743	人脑高级认知基础与计算建模	2	32	3 春
22CS32253	智慧农业	2	32	3 春
22CS32728	中文信息处理	2	32	3 秋
22CS32901	生物医学图像处理	2	32	4 秋
22CS32727	人体生物特征识别技术	2	32	3 春
22CS31000	计算理论	2	32	3 秋
22CS32300	智能软件工程	2	32	3 秋
22CS32709	软件构造 B	2	32	3 秋
22CS32723	GPU 计算	2	32	3 秋
22CS32000	计算建模	2	32	3 秋
22CS32102	基因组大数据分析	2	32	3 春
22CS32103	生物大数据算法	2	32	3 春
22CS32152	云安全	2	32	3 春
22CS32153	社交网络分析	2	32	3 春
22CS32713	网络攻防技术 B	2	32	3 秋
	国际化课程	1	16	2 夏/3 夏

3. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS33900	毕业论文（设计）	8	16 周	

(四)自主发展课程

1. 创新创业与社会实践

创新创业与社会实践不少于 6 学分，包括创新创业学分和社会实践学分两部分，其中创新创业学分可参照《哈尔滨工业大学本科生创新创业学分修读及认定工作指导性意见》，通过创新创业教育课程(创新研修课、创新实验课、创新创业课等)、创新创业实践活动(项目学习计划、大学生创新创业训练计划、创新创业竞赛、创业实践、发表论文、申请专利、开源软件实践、开源软件建设以及其他创新创业实践活动等)等获取；社会实践不少于 1 学分，可通过社会实践课程、大学生社会实践活动、大学生志愿服务活动、境外研修活动等方式获取。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	创新创业与社会实践 1	2	32	1 夏
	创新创业与社会实践 2	2	32	2 秋
	创新创业与社会实践 3	1	16	2 夏
	创新创业与社会实践 4	1	16	3 夏

2. 文化素质教育课程

文化素质教育课程要求不少于 8 学分。其中，艺术与审美模块课程不少于 2 学分，历史与文化模块“四史”课程至少选修 1 门。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
	文化素质教育课程 1	1	16	2 秋
	文化素质教育课程 2	2	32	2 春
	文化素质教育课程 3	1	16	3 秋
	文化素质教育课程 4	2	32	3 春
	文化素质教育课程 5	2	32	3 夏

数学类（智能科学）（强基计划）教学进程计划方案

第一学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22AD16004	军事技能	2.0	3 周						考查
	22AD16001	军事理论	2.0	36	36					考查
	22AD11001	思想政治理论实践课	2.0	32	8			24		考查
	22CS21020	大学人工智能	2.0	32	32					考查
	22CS21021	程序设计与算法	4.0	64	48	16				考试
	22FL12001	大学外语	2.5	60	60					考查
	22MA15015	数学分析(1)	5.0	80	80				16	考试
	22MA15023	代数与几何 X	4.0	64	64				8	考试
	22MX11001	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.5	40	40					考试
	22PE13001	体育（1）	1.0	32	32					考查
			27	440+3 周	400	16	0	24	24	
春季	22AD16003	悦己人生	2.0	32	32					考查
	22MX11002	思想道德与法治	2.5	40	40					考查
	22CS21004	离散数学	4.0	64	64					考试
	22FL12002	大学外语	1.5	36	36					考查
	22MA15016	数学分析(2)	5.0	80	80				16	考试
	22MX11003	中国近现代史纲要	2.5	40	40					考试
	22MX11006	形势与政策（1）	0.5	8	8					考查
	22MX16001	国家安全教育	1.0	16	16					考查
	22PE13002	体育（2）	1.0	32	32					考查
	22PH15012	大学物理 X(1)	5.0	80	80					考试
	22PH15014	大学物理实验 X(1)	1.0	24	3	21				考查
				26	452	431	21	0	0	16
夏季	22CS33060	程序设计项目实践	2.0	2 周						考查
		创新创业与社会实践 1	2.0	32						考查
			4.0	32+2 周						
备注	1. 创新创业与社会实践建议选修 2 学分，含大一项目学习计划 1 学分（学分计入夏季学期），在四 秋前修满 6 学分。 2. 劳动教育学时不少于 32 学时，要求必须选择《劳动教育概论》课程（8 学时），大二二年级结束 前修读完成；专业自设模块不少于 24 学时，可通过课程设计、企业短期实训、社会实践中设置的劳 动教育模块完成。									

第二学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22MX11004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.5	40	40					考试
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22PE13003	体育（3）	0.5	16	16				16	考查
	22MA15031	概率论与数理统计 x	3	48	48					考试
	22CS31050	人工智能数学基础 A	3	48	32	16				考试
	22CS22004	数据结构与算法	3.5	56	40	16				考试
	22CS22051	计算机系统原理	4	64	48	16				考试
	22CS22003	数字逻辑与数字系统设计	3	48	32	16				考查
		专业方向选修课 1（列表一）	2	32	24	8				考查
		创新创业与社会实践 2	2	32						考查
		文化素质教育课程 1	1	16	16					考查
		小计	25.5	416	308	72	0	4	16	
春季	22MX11005	马克思主义基本原理	3	48	48					考试
	22MX11007	形势与政策（2）	1	16	16					考查
	22PE13004	体育（4）	0.5	16	16				16	考查
	22CS31051	模式识别与机器学习 A	3.5	56	32	24				考试
	22CS22051	最优化与博弈论	3	48	32	16				考试
	22CS22052	网络与分布式系统	4	64	48	16				考试
	22CS22054	计算机视觉 C	3	48	32	16				考试
		专业方向选修课 4（列表二）	2	32	32					考查
		文化素质教育课程 2	2	32						考查
		小计	22	360	256	72	0	0	16	
	夏季	22CS33064	人工智能软件开发与实践	2	2 周					
		创新创业与社会实践 3	1	16						考查
		国际化课程	1	16						考查
			4	32+2 周			32			
备注	1. 文化素质教育类课程建议选修 3 学分，在四秋前修满 8 学分。要求艺术与审美模块课程不少于 2 学分，历史与文化模块“四史”课程至少选修 1 门。 2. 创新创业与社会实践课程建议选修 3 学分，其中创新创业课程 2 学分，社会实践 1 学分，可在二夏或三夏修读，在四秋前修满 6 学分。 3. 专业方向选修课每学期学分为建议学分，建议大四秋季学期结束前修满所要求学分。 4. 国际化选修课 1 学分可在二夏或三夏国际化课程中选择。 5. 劳动教育学时不少于 32 学时，要求必须选择《劳动教育概论》课程（8 学时），大二二年级结束前修读完成；专业自设模块不少于 24 学时，可通过课程设计、企业短期实训、社会实践中设置的劳动教育模块完成。									

第三学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22CS22055	自然语言处理 C	3	48	32	16				考试
	22CS22056	深度学习	3	48	32	16				考试
	22CS22050	强化学习	3	48	32	16				考试
	22CS22012	操作系统	3.5	56	40	16				考试
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
		专业方向选修课 2（列表一）	2	32	24	8				考查
		专业方向选修课 5（列表二）	2	32	32					考查
		文化素质教育课程 3	1	16						考查
		创新创业与社会实践 4	1	16						考查
			19	312	208	72				
春季	22CS32058	大模型技术与原理	2	32	24	8				考试
	22CS22057	知识表示与推理 C	2	32	24	8				考试
	22CS22053	大数据计算系统	4	64	40	24				考试
	22MX11008	形势与政策（3）	0.5	8	8					考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
	22CS22052	认知科学导论 B	1.5	24	24					考查
	22CS22059	人工智能伦理与安全	2	32	32					考查
		专业方向选修课 3（列表一）	2	32	24	8				考查
		专业方向选修课 6（列表二）	2	32	32					考查
		文化素质教育课程 5	2	32	32					考查
夏季			18.5	304	256	48				
		文化素质教育课程 5	2	32						考查
		企业短期实训	2	2 周						考查
		4	32+2 周							
备注	1. 文化素质教育类课程建议选修 5 学分，在四秋前修满 8 学分。要求艺术与审美模块课程不少于 2 学分；历史与文化模块开设“四史”课程，学生至少选修 1 门。 2. 创新创业与社会实践课程建议选修 1 学分，社会实践 1 学分可在二夏或三夏修读，在四秋前修满 6 学分。 3. 专业方向选修课每学期学分为建议学分，建议大四秋季学期结束前修满所要求学分。 4. 国际化选修课 1 学分可在二夏或三夏课程中选择。 5. 劳动教育学时不少于 32 学时，要求必须选择《劳动教育概论》课程（8 学时），大二二年级结束前修读完成；专业自设模块不少于 24 学时，可通过课程设计、企业短期实训、社会实践中设置的劳动教育模块完成。									

第四学年

开课 学期	课程代码	课 程 名 称	学分	学时	学 时 分 配				指定课 外学时	考核 方式
					理论	实验	上机	实践		
秋季	22CS33062	人工智能综合项目实践	2	2 周						考查
			2	2 周						
春季	22CS33900	毕业论文（设计）	8	16 周						考查
			8	16 周						
备注	1. 本科毕业论文（设计）在大四秋季开始，持续一年时间，学分计入大四春季学期。 2. 劳动教育学时不少于 32 学时，要求必须选择《劳动教育概论》课程（8 学时），大二二年级结束 前修读完成；专业自设模块不少于 24 学时，可通过课程设计、企业短期实训、社会实践中设置的劳 动教育模块完成。									

实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
思想政治理论实践课	2	32
军事技能	2	2 周
体育	4	128
课程实验/上机	18.5	305
课程设计	6	6 周
实习实训	2	2 周
毕业论文（设计）	8	16 周
创新创业与社会实践	6	96
合 计	48.5	545+26 周