工科试验班（脑机智能）智能科学与技术专业本科生培养方案

一、培养目标

面向脑机智能交叉前沿领域与国家新一代人工智能发展战略需求，培养掌握扎实的数理与信息科学基础，系统掌握智能科学与技术、脑机接口、神经信号处理、类脑智能及智能系统设计等核心知识，具备脑信号处理、脑机系统开发、智能解码、神经影像分析、类脑系统设计的多学科交叉融合能力与工程实践能力，拥有家国情怀、工程伦理素养、创新思维、团队协作、跨文化沟通能力以及终身学习意识，能够在脑机接口、智能人机交互、智能感知与信息处理、智能装备等领域从事科学研究、技术开发、工程设计与项目管理工作的信念执著、品德优良、知识丰富、本领过硬、具有国际视野、引领未来发展的新时代杰出人才。

二、培养要求

1.工程知识。能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

2.问题分析。能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案。能够针对复杂工程问题设计和开发解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

4.研究。能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具。能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.工程与可持续发展。在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7.工程伦理和职业规范。有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8.个人与团队。能够在多样化、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.沟通。能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

10.项目管理。理解并掌握与工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

11.终身学习。具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识和能力，能够理解广泛的技术变

革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

三、主干学科

智能科学与技术、信息与通信工程

四、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 149.5 学分，毕业论文（设计）答辩合格，方可准予毕业。

五、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
公共基础课程	思想政治课程	14	63.5	42.5%
	外语	4		
	体育	4		
	人工智能通识课程	2		
	数理与自然科学基础课程	31.5		
	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		
领域平台课程	领域基础课程（含实习实训课程）	37.5	37.5	25.1%
领域方向课程	领域核心课程（含实习实训课程）	18.5	34.5	23%
	专业方向选修课程（含研究生课程）	10		
	毕业论文（设计）	6		
自主发展课程	文化素质教育课程	8	14	9.4%
	创新创业与社会实践	6		
合计			149.5	100%

（一）公共基础课程

1. 思想政治课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AD11002	新时代实践教育	2	32	1 秋
22MX11011	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	1 秋
22MX11012	大学生思想文化素养	2	32	1 春
22MX11015	形势与政策	2	32	1 春
22MX11013	马克思主义基本原理	2	32	2 秋
22MX11014	中国共产党历史与理论	3	48	2 春

2. 外语

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22FL12003	外语综合(1)	2.5	60	1 秋
22FL12004	外语综合(2)	1.5	36	1 春

3. 体育

共计 4 学分。一年级根据个人兴趣爱好直接选项分班，二年级和三年级根据上一学年春季学期身体素质考试成绩分班，实施分层次教学。

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

4. 人工智能通识课程

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22CS14004	计算思维与人工智能	2	32	1 秋

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
22MA15003	微积分 B（1）	5	80	1 秋
22MA15018	代数与几何 C	3.5	56	1 秋
22LS15001	生命科学基础	1	16	1 秋
22MA15004	微积分 B（2）	5	80	1 春

22PH15003	大学物理 C（1）	4.5	72	1 春
22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	2 秋
22PH15004	大学物理 C（2）	4.5	72	2 秋
22PH15018	大学物理实验 B	1	24	2 秋
22CS21004	离散数学	4	64	2 秋

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	1 秋
22AD16004	军事技能	2	3 周	1 秋

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	1 春

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	1 春

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	2 春

（二）领域平台课程

1. 领域基础课程（含实习实训课程）

共计 37.5 学分，其中第二学年春季学期模块课程限选 6 学分，从 6 个中选择 1 个模块修读，不能跨模块修读。若大二学年春季学期未修读电子信息模块课程但分流至本专业，须学习相关模块课程，否则影响后续专业课程学习。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22MH21001	脑机智能安全与伦理	1	16	1 春
22MH21002	脑机接口概论	2	32	1 春
22CS22101	程序设计基础	2	32	1 春
22CS21022	Python 程序设计 D	1	16	1 春
22MH21003	神经科学与认知科学原理	2	32	2 秋
22EE21005	脑机接口电路电子基础	4	64	2 秋

22EE21006	脑机接口电路电子基础实验	1	24	2 秋
22MH21004	神经生物化学	2	32	2 秋
22ME21012	工程训练（脑机智能感知与电子系统实践）	1	1 周	2 秋
22CS22100	数据结构与算法 C	3.5	56	2 春
22AS22013	自动控制原理 D	2	32	2 春
22CS32703	模式识别与机器学习 B	2	32	2 春
22MH21005	脑信号处理	2	32	2 春
22EI21816	信息论与脑机编码	2	32	2 春
22MS21701	智能与传感材料	2	32	2 春
22ME22011	工程训练（电子工艺实习）	2	2 周	3 秋
22AS22803	半导体物理 B	2	32	2 春 脑机电子系统 基础模块
22AS22852	集成电路物理基础	2	32	
22AS22954	智能感知与信息处理基础	2	32	
22EI22305	信号与系统 B	3	48	2 春 电子信息模块
22EI22815	数字逻辑与微处理器 D	3	48	
22ME21005	工程制图基础 B	2	32	2 春 仿生机器人模块
22ME32901	微纳仿生系统技术	2	32	
22ME32904	仿生驱动技术	2	32	
22MS22112	材料科学与工程基础 B	3.5	56	2 春 脑机光电 材料与封装集成模块
22MS22113	材料分析测试方法 B	2.5	40	
22IS22023	嵌入式理论与微系统	2	32	2 春 脑机仪器基础模块
22IS22032	精密机械学基础 B	2	32	
22IS22022	应用光学 B	2	32	
22MH22021	医学基础概论 B	2	32	2 春 生命科学与医工模块
22MH22011	智能数据工程	2	32	
22MH22017	生命科学与医工交叉综合实验	2	48	

（三）领域方向课程

1. 领域核心课程（含实习实训课程）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22IS21004	脑机接口技术与设备	2	32	3 秋
22EI31817	人工智能与脑机解码入门	2	32	3 秋
22EI32708	数字信号处理 B	2.5	40	3 秋

22EI31507	生物医学传感技术	2.5	40	3 秋
22EI32517	生命科学仪器综合实践	1.5	32	3 秋
22EI31845	脑机接口神经影像分析	2	32	3 春
22EI31846	类脑智能基础	2	32	3 春
22EI31851	智能科学与技术综合设计	2	48	3 春
22EI33804	生产实习	2	2 周	3 春

2. 专业方向选修课程（含研究生课程）

智能科学与技术专业选修课最少需要修满 10 学分。2 夏《海外高水平共建课》为必选课，1 学分。《专业导论课》为选修课，1 夏可在 6 门导论课中选修 1 门获得 1 学分，学分计入专业选修课学分。通信原理 E、通信电子线路 C、脑机智能电磁场波基础三门课程可在大三秋季或大三春季学期选修。

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22AS32002	航天前沿技术导论	1	16	1 夏 航天学院
22EI32240	电子信息导论	1	16	1 夏 电信学院
22ME32907	仿生机器人导论	1	16	1 夏 机电学院
22MS32001	先进材料科技导论	1	16	1 夏 材料学院
22IS32016	高端仪器与先进测量导论	1	16	1 夏 仪器学院
22LS32049	生命科学与医工交叉导论	1	16	1 夏 生医学部
	海外高水平共建课	1	16	2 夏
22EI32819	通信原理 E	2	32	3 秋
22EI31809	通信电子线路 C	2	32	3 秋
22EI32858	脑机智能电磁场波基础	2	32	3 秋
22EI31508	医学信号分析与处理	2	32	3 秋
22EI31509	生物医学仪器设计基础	2.5	40	3 秋
22EI31511	人工智能生物学	2	32	3 秋
22EI31510	医用仪器软件设计	2.5	40	3 秋
22EI31501	电子测量原理	2.5	40	3 秋
22EI32509	微弱信号检测技术	2	32	3 春
22EI32511	计算机在生物学中的应用	2	32	3 春
22EI32512	生物信息学中的智能计算	2	32	3 春
22EI32718	太赫兹成像与智能感知	2	32	3 春
22EI32713	智能机器人	2	32	3 春
22EI32726	FPGA 逻辑设计与应用	1.5	24	3 春

22EI31506	试验理论与方法	1.5	24	3 春
22EI32215	大数据处理与信息融合	2	32	3 春
22EI32731	脑与认知科学导论	1.5	24	3 春
22EI32507	软件技术基础	2	32	4 秋
22EI32510	分布式测控系统原理与应用	2	32	4 秋
22EI32508	高速数字电路设计	2	32	4 秋
22EI31408	电磁兼容	2	32	4 秋
22EI31502	测控系统原理及应用	2	32	4 秋
22EI32853	STM32 单片机原理及智能化应用	2	32	3 春
22EI32854	嵌入式人工智能	2	32	3 春
22EI32855	可重构智能系统	2	32	4 秋

4. 毕业论文（设计）

课程代码	课程名称	学分	学时	备注
22EI33808	毕业论文（设计）	6	16 周	4 春

（四）自主发展课程

1.文化素质教育课程

文化素质教育课程共计不少于 8 学分，其中人文类课程中，艺术与审美模块课程选修应不少于 2 学分，历史与文化模块中的“四史”类课程选修应不少于 1 门。另外，除学校统一要求的艺术与审美模块课程 2 学分和“四史”课程 1 门外，建议修读环境、法律、工程伦理等课程。其他具体要求依据《电子与信息工程学院本科生文化素质教育课程修读管理实施细则》规定执行。

2.创新创业与社会实践

总学分不少于 6 学分，其中创新创业 5 学分、社会实践 1 学分。其中创新创业学分修读办法依照《电信学院本科生创新创业学分修读及认定实施细则》执行；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。

工科试验班（脑机智能）智能科学与技术专业教学进程计划方案

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	22MX11011	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	48					**考试**
	22AD11002	新时代实践教育	2	32	8			24		考查
	22AD16001	军事理论	2	36	36					考查
	22AD16004	军事技能	2	3 周				3 周		考查
	22CS14004	计算思维与人工智能	2	32	32					考查
	22FL12003	外语综合(1)	2.5	60	60					考查
	22PE13001	体育(1)	1	32	32					考查
	22MA15003	微积分 B（1）	5	80	80				16	**考试**
	22MA15018	代数与几何 C	3.5	56	56				8	**考试**
	22LS15001	生命科学基础	1	16	14	2				考查
			24	392+3 周	366	2		24+3 周	24	
春季	22MX11012	大学生思想文化素养	2	32	32					考查
	22MX11015	形势与政策	2	32	32					考查
	22AD16003	悦己人生	2	32	32					考查
	22MX16001	国家安全教育	1	16	16					考查
	22FL12004	外语综合(2)	1.5	36	36					考查
	22PE13002	体育(2)	1	32	32					考查
	22MA15004	微积分 B（2）	5	80	80				16	**考试**
	22PH15003	大学物理 C（1）	4.5	72	72					**考试**
	22MH21001	脑机智能安全与伦理	1	16	16					考查
	22MH21002	脑机接口概论	2	32	32					考查
	22CS22101	程序设计基础	2	32	24		8			考查
	22CS21022	Python 程序设计 D	1	16	8		8			考查
			25	428	412		16		16	
夏季		专业选修课 1	1	16						考查
		文化素质教育课程	1	16						考查
		创新创业与社会实践	1	16						考查
			3	48						
备注	本学年夏季学期专业选修课 1 为专业导论课，可在 6 门导论课中选修 1 门获得 1 学分，学分计入专业选修课学分。									

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	22MX11013	马克思主义基本原理	2	32	32					**考试**
	22PE13003	体育(3)	0.5	16	16				16	考查
	22MA15025	概率论与数理统计 C	3	48	48					**考试**
	22PH15004	大学物理 C（2）	4.5	72	72					**考试**
	22PH15018	大学物理实验 B	1	24	3	21				考查
	22CS21004	离散数学	4	64	64					考查
	22MH21003	神经科学与认知科学原理	2	32	32					考查
	22EE21005	脑机接口电路电子基础	4	64	64					考查
	22EE21006	脑机接口电路电子基础实验	1	24		24				考查
	22MH21004	神经生物化学	2	32	24	8				考查
	22ME21012	工程训练（脑机智能感知与电子系统实践）	1	1 周		1 周				考查
			25	408+1 周	355	53+1 周			16	
春季	22MX11014	中国共产党历史与理论	3	48	48					**考试**
	22PE13004	体育(4)	0.5	16	16				16	考查
	22HS16001	写作与沟通	1	16	12			4		考查
	22CS22100	数据结构与算法 C	3.5	56	40		16			考查
	22AS22013	自动控制原理 D	2	32	32					考查
	22CS32703	模式识别与机器学习 B	2	32	32					考查
	22MH21005	脑信号处理	2	32	24		8			**考试**
	22EI21816	信息论与脑机编码	2	32	24	8				**考试**
	22MS21701	智能与传感材料	2	32	32					考查
		模块限选课	6	96	78	18				考查
			24	392	338	26	24	4	16	
夏季		文化素质教育课程	1	16						考查
		创新创业与社会实践	1	16						考查
		专业选修课 2	1	16	16					考查
	22MX44001	劳动教育概论	0	8	8					考查
			3	56	24					

备注	1. 本学年春季学期从 6 个模块中限选 1 个模块，修读 6 学分，不能跨模块选修。 2. 本学年夏季学期专业选修课 2 为海外高水平共建课，学分计入专业选修课学分。 3. 劳动教育课程 32 学时，其中本学年夏季学期有 8 学时劳动教育概论。 4. 若大二学年春季学期未修读电子信息模块课程但分流至本专业，须学习相关模块课程，否则影响后续专业课程学习。

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	22ME22011	工程训练(电子工艺实习)	2	2 周		2 周				考查
	22IS21004	脑机接口技术与设备	2	32	24	8				考查
	22EI31817	人工智能与脑机解码入门	2	32	24	8				考查
	22EI32708	数字信号处理 B	2.5	40	36		4			**考试**
	22EI31507	生物医学传感技术	2.5	40	32	8				**考试**
	22EI32517	生命科学仪器综合实践	1.5	32	8	24				考查
		专业选修课 3	2	32	28	4				考查
	22PE13005	体育（5）	0.5	16	16					考查
		文化素质教育课程	1	16	16					考查
			16	240+2 周	184	52+2 周	4			
春季	22EI31845	脑机接口神经影像分析	2	32	24	8				**考试**
	22EI31846	类脑智能基础	2	32	24	8				**考试**
	22EI31851	智能科学与技术综合设计	2	48		48				考查
	22EI33804	生产实习	2	2 周		2 周				考查
		专业选修课 4	4	64	52	12				考查
	22PE13006	体育（6）	0.5	16	16					考查
		文化素质教育课程	3	48	48					考查
			15.5	240+2 周	164	76+2 周				
夏季		创新创业与社会实践	2	32						考查
		文化素质教育课程	1	16						考查
			3	48						
备注	1. 生产实习和智能科学与技术综合设计可以选择在 3 春或 4 秋修读。 2. 劳动教育课程 32 学时，其中智能科学与技术综合设计含 8 学时劳动教育学时，生产实习含 16 学时劳动教育学时。									

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		专业选修课 4 文化素质教育课程 创新创业与社会实践	2 1 2	32 16 32	24	8				考查 考查 考查
			5	80	24	8				
春季	22EI33808	毕业论文（设计）	6	16 周						考查
			6	16 周						
备注	1. 生产实习和智能科学与技术综合设计可以选择在 3 春或 4 秋修读。 2. 若前三学年修读的专业选修课学分已达到 10 学分，大四秋季学期不做选修课修读要求。									

实践教学环节学分（学时）表

课程类别	学分	学时/周
新时代实践教育	2	32 学时
军事技能	2	3 周
课程实验/上机	14	261 学时
课程设计	/	/
实习实训	5	5 周
毕业论文（设计）	6	16 周
创新创业与社会实践	6	96 学时
体育	4	128 学时
合 计	39	517 学时+24 周