

# 2023级人工智能(10008)-2023

## 一、专业历史沿革

人工智能重在研究、开发、模拟、延伸和扩展人的智能，它为人、机、物协同的人类未来智能世界提供智慧大脑。同济大学人工智能专业面向国家战略和各行各业转型升级需求，围绕“智能”中心，以“自主智能”为特色，重在人工智能理论、方法、技术的学习与应用，以实现人类制造智能机器、实现机器智能的长久梦想。

本专业依托同济大学电子与信息工程学院控制科学与工程系办学，师资力量雄厚，其前身可追溯至1912年同济医工学堂（同济大学前身）的电工机械科，1930年国立同济大学设电工机械系，1939年设电机工程系，1958年更名为建筑机电与设备系（简称机电系），1961年相应本科专业为工业企业电气化及其自动化，1977年恢复高考后改为工业电气自动化，1979年更名为电气工程系并分设工业电气自动化（1998年更名为自动化）、电子仪器、计算机三个本科专业。2003年，按控制科学与工程一级学科设置，更名为控制科学与工程系，其中，自动化专业于2010年首批入选教育部“卓越工程师培养计划”试点专业，2015年通过工程教育认证，成为同济大学最早的10个国际实质等效工科专业之一并在2018年再次通过认证，2019年获批国家一流本科专业。2018年在控制学科特别是模式识别与智能系统二级学科基础上申建人工智能本科专业并于2019年获批和招生，成为全国首批35个人工智能专业之一。

目前拥有控制科学与工程学科（含模式识别与智能系统二级学科）一级学科博士学位授予权与硕士学位授予权，1979年开始培养硕士研究生，1986年获得“工业自动化”硕士学位授予权，1993年即获得“模式识别与智能系统”博士学位授予权，1996年获得“控制理论与控制工程”博士学位授予权，1998年获准设立“控制科学与工程”一级学科博士后流动站，2003年获得“控制科学与工程”一级学科博士点，2007年“控制理论与控制工程”被评为国家重点学科和上海市重点学科，2012年，“控制科学与工程”学科入选上海市一流学科（B类），2018年获上海市智能科学与技术高峰学科，同年启动上海自主智能无人系统科学中心建设。2021年获批自主智能无人系统前沿科学中心建设，2022年进一步获批自主智能无人系统基础科学中心、自主智能无人系统全国重点实验室建设。

## 二、学制与授予学位

四年制本科

本专业所授学位为工学学士。

### 三、基本学分要求

课程类别	子类别	学分	百分比
通识教育课	通识必修课	24	14.55%
	通识选修课	8	4.85%
公共基础课		35	21.21%
专业教育课	专业基础课	22	13.33%
	专业必修课	18	10.91%
	专业选修课	15	9.09%
实践环节课程		43	26.06%
个性化课程		0	0.0%
总计		165	100%

### 四、培养目标

本专业培养具有社会主义核心价值观，德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人，具有健全人格和良好职业素质，掌握人工智能领域基础理论和方法，了解人工智能及相关领域行业的进展，能够运用人工智能的基本原理与方法，设计有效的工程技术解决方案并能开发应用。毕业生应具备终身学习的动力和能力、跨行业交流能力、团队合作能力以及组织领导能力，能够从事相关领域科学研究、技术开发、教育和管理等工作，并成为具备国际视野和肩负社会责任的人工智能领域卓越创新人才。

通过课堂讲授、学术讲座、科学研究、技术交流、工程实习与社会实践等多层次、多领域、多环节的教学活动，培养学生学会用科学的观点和方法分析问题，把学习知识、观察现象、工程实践与严谨思考紧密结合起来，养成科学思维、辩证思维、系统思维和创新思维。把政治认同、国家意识、道路自信、理论自信、制度自信、文化自信、人格养成等思想政治教育导向融入学业全程教育，加强其家国情怀、科学精神和道德意志品质的培养。

预期本专业本科生毕业五年后将具备以下四方面特征：

1) 具备在人工智能与相关领域取得职业进步和成就所需的科学和技术素养，以及必要的人文素养和国际视野，并能够有效沟通和协作（专业素养）；

- 2) 具备终身学习意识和能力，能够自我进化，持续适应不断变化的社会（终身学习与自我进化）；
- 3) 具备可持续发展的价值观，有意愿有能力肩负社会责任（社会责任）；
- 4) 具有创新精神，能够在本人工作领域、所在组织或所在行业发挥或部分地发挥引领性作用（创新精神与引领作用）。
- 2) 具备终身学习意识和能力，能够自我进化，持续适应不断变化的社会（终身学习与自我进化）；
- 3) 具备可持续发展的价值观，有意愿有能力肩负社会责任（社会责任）；
- 4) 具有创新精神，能够在本人工作领域、所在组织或所在行业发挥或部分地发挥引领性作用（创新精神与引领作用）。

## 五、毕业要求

序	类别	要求内容
1	工程知识	能够将数学、自然科学、工程基础和人工智能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人工智能工程问题，以获得有效结论。
3	设计/开发解决方案	能够总结和凝练复杂人工智能工程的需求，结合人工智能原理与技术，设计系统级或单元级的解决方案并进行开发，能在设计与开发环节中体现创新意识，以及考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4	研究	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂人工智能工程问题进行研究，包括设计算法及实验、进行实验与收集数据、分析与解释说明以及通过信息综合得到合理有效的结论。
5	使用现代工具	能够针对复杂人工智能工程问题，选择合适的技术、资源和工具，进行仿真、模拟、设计与开发，并能够理解相关技术方法和工具的局限性。
6	工程与社会	能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评估专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
7	环境和可持续发展	能够理解和评估针对复杂人工智能工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
8	职业规范	具有人文社会科学素养、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。
9	个人和团队	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。
10	沟通	能够就复杂人工智能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档、有效陈述、发出或接受明确的指导。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。
11	项目管理	理解并掌握工程管理的基本原则与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
12	终身学习	具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

# 六、主干学科

智能科学与技术，控制科学与工程

# 七、课程体系知识结构图/矩阵图

附表一

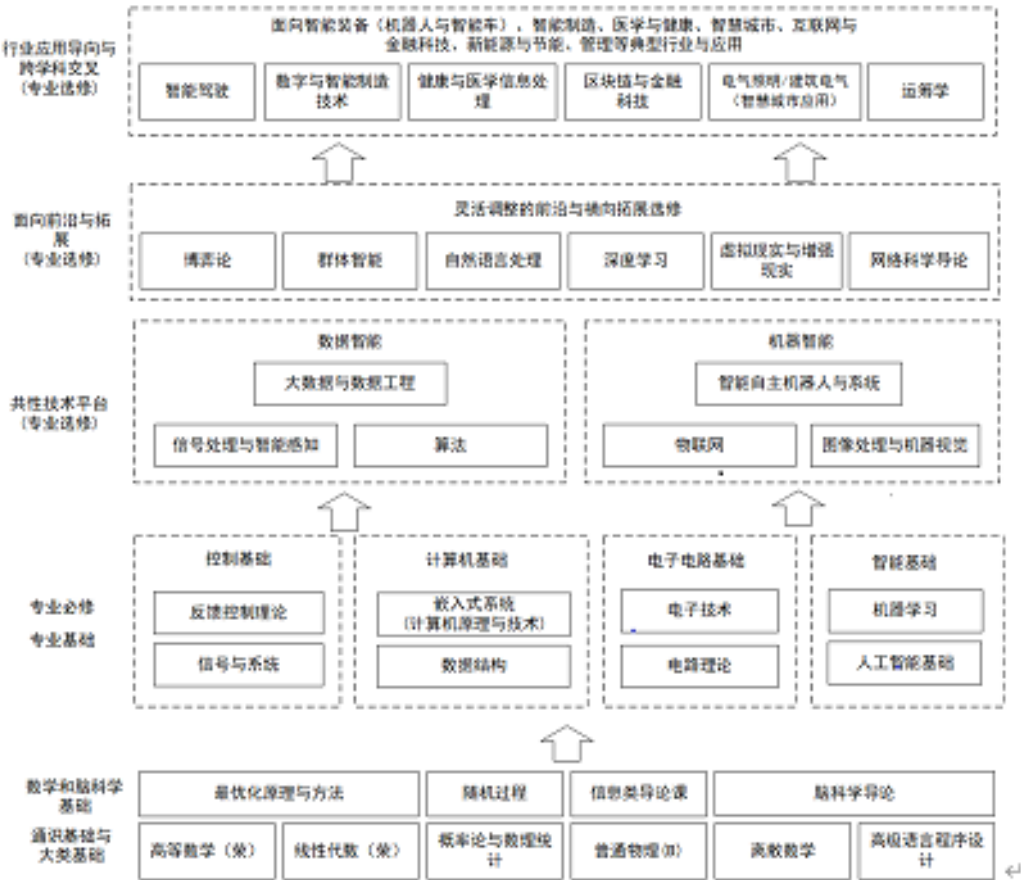


图1 课程体系层次架构

# 八、核心课程

高等数学（荣）、线性代数（荣）、概率论与数理统计、复变函数与积分变换、离散数学、随机过程、普通物理、电路理论、高级语言程序设计、数据结构、信号与系统、最优化原理与方法、嵌入式系统（计算机原理与技术）、人工智能基础、反馈控制理论、机器学习、脑科学导论、智能芯片与系统。

以及算法、图像处理与机器视觉、信号处理与智能感知、智能自主机器人与系统、物联网、大数据与数据工程、深度学习等选修课。

# 九、教学安排一览表

课程编码	课程代码	课程名称	模块	分组	考试/查	学分	学时/周数	是否必修	上机时数	实验时数	各学期周学时分配/周数分配								备注
											一	二	三	四	五	六	七	八	
一、通识教育课																			
通识必修课																			
SAO1101	002137	社会实践			考查	0	0周	是				暑期							
AFD1101	360029	军事理论			考查	2	36	是			2								
CMA3101	50002950030	习近平新时代中国特色社会主义思想概论			考试	3	48	是							3			安排在其他四门思政课之后	
CMA2102	50002950029	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			考试	3	48	是							3			前修课程是中国近现代史纲要	

CMA2101	540111	马克思主义基本原理			考试	3	48	是				3						
CMA1101	540039	中国近现代史纲要			考试	3	48	是			3							新生课
CMA1102	540112	思想道德与法治			考试	3	48	是		3								新生课
DPE1101	320001	体育(1)			考查	1	32	是		2								
DPE1102	320002	体育(2)			考查	1	32	是		2								
DPE2101	320003	体育(3)			考查	1	32	是		2								
DPE2102	320004	体育(4)			考查	1	32	是		2								
DPE3101	320005	体育(5)			考查	0.5	16	是		1								
DPE3102	320006	体育(6)			考查	0.5	16	是		1								
DPE4101	320007	体育(7)			考查	0	32	是		2								锻炼+体测
DPE4102	320008	体育(8)			考查	0	32	是		2								锻炼+体测
CMA2103	540101	形势与政策(3)			考查	0.5	16	是		1								
CMA2104	540102	形势与政策(4)			考查	0.5	16	是		1								
CMA1104	540100	形势与政策(2)			考查	0.5	16	是		1								
CMA1103	540099	形势与政策(1)			考查	0.5	16	是		1								
通识选修课																		
二、公共基础课																		
SFS3203	110178	大学英语(A)3			考试	2	32	是		2								
SFS2208	110280	大学英语(A)2			考试	2	32	是		2								
SFS1207	110279	大学英语(A)1			考试	2	32	是		2								
CMS3208	122144	复变函数与积分变换			考试	3	48	是		3								
CMS1207	122011	概率论与数理统计			考试	3	48	是		3								
CMS1206	122010	线性代数B			考试	3	48	是		3								
CST1201	50002440016	高级语言程序设计			考试	2	32	是		2								
PSE1252	50002810003	大学物理实验(下)			考查	1	32	是		2								

PSE1251	50002810002	大学物理实验（上）			考查	1	32	是			2							
PSE1204	124004	普通物理(B)下			考试	3	48	是			3							
PSE1203	124003	普通物理(B)上			考试	3	48	是			3							
CMS1204	122005	高等数学(B)下			考试	5	80	是			5							
CMS1203	122004	高等数学(B)上			考试	5	80	是			5							
SFS3213	110288	学术英语（文科类）			考查	2	32	是				2						
SFS3217	110340	学术英语（经管类）			考查	2	32	是				2						
SFS3218	110341	学术英语（医学类）			考查	2	32	是				2						
SFS3214	110328	学术英语（理工类）			考查	2	32	是				2						
SFS2229	50002680008	学术英语（学科）			考查	2	32	是			2							
SFS3216	110334	国际交流英语视听说1			考查	2	32	是				2						
SFS3215	110333	学术英语写作1			考查	2	32	是				2						
SFS2228	50002680007	学术英语			考查	2	32	是			2							
SFS2212	110285	英美社会与文化			考查	2	32	是			2							
SFS2209	110282	英语笔译			考查	2	32	是			2							
SFS2211	110284	公共英语演讲			考查	2	32	是			2							
SFS2210	110283	英语口语译			考查	2	32	是			2							
SFS2219	110424	中国文化英语概论1			考查	2	32	是			2							
SFS2204	110260	跨文化交际			考查	2	32	是			2							
SFS1227	50002680006	高级英语（文化）			考查	2	32	是			2							
SFS1226	50002680005	高级英语			考查	2	32	是			2							
SFS1206	110278	大学英语五级			考查	2	32	是			2							
SFS1205	110277	大学英语四级			考查	2	32	是			2							

三、专业教育课

专业基础课																		
EIE2320	50002440059	信号与系统A			考试	4	64	是					4					
	50006370003	专业导论（信息类）			考查	1	32	是			2							
EIE2312	102019	模拟电子技术			考试	3	48	是				3						
EIE2313	102020	数字电子技术			考试	3	48	是				3						
CST2302	100388	离散数学			考试	3	48	是				3						
EIE2318	105019	随机过程			考试	2	32	是				2						
EIE1300	102204	电路理论			考试	4	64	是			4							
EIE2319	105022	数据结构			考试	2	32	是	20			2						
专业必修课																		
EIE3418	100702	脑科学导论			考试	2	32	是							2			
EIE3414	100666	人工智能基础			考试	2	32	是	16					2				
EIE2402	100694	最优化原理与方法			考试	3	48	是	16				3					
EIE3417	100701	反馈控制理论			考试	4	64	是		8				4				
EIE2400	100246	嵌入式系统			考试	4	64	是		20			4					
EIE3533	100677	机器学习			考查	3	48	是	16					3				
专业选修课																		
EIE3534	100695	算法		学分大于 等于9	考试	3	48	否						3				
EIE3537	100729	大数据与数据工程			考查	3	48	否						3				
EIE3528	100600	物联网			考试	3	48	否		8				3				
EIE4518	100604	智能自主机器人与系统			考查	3	48	否		8					3			
EIE3535	100697	信号处理与智能感知			考查	3	48	否		6				3				
EIE3527	100599	图像处理与机器视觉			考试	3	48	否	16						3			
EIE3413	100608	传感器与检测技术			考试	2	32	否		8					2			
EIE3561	50002440071	智能驾驶导论			考查	2	32	否							2			
EIE3560	50002440067	电子信息数学基础			考查	2	32	否							2			
EIE4507	100449	电子工程领域前沿技术			考查	2	32	否							2			



EIE4500	100154	实时操作系统			考试	2	32	否									2		
EIE3515	100548	集成电路信号完整性分析			考试	2	32	否									2		
EIE3518	100554	数字电子系统的设计自动化			考试	2	32	否									2		
EIE4536	102269	现代通信与信息技术			考查	2	32	否									2		
EIE4514	100573	智能电网技术			考查	2	32	否									2		
EIE4504	100425	新能源发电技术			考查	2	32	否									2		
CST3502	100022	Web技术			考查	2	32	否									2		
CST4502	100406	服务计算概论			考查	2	32	否									2		
CST2403	100396	数据库系统原理			考试	3	48	否						3					
CST2404	101029	算法分析与设计			考试	3	48	否						3					
EIE4702	102039	电气照明			考查	2	32	否									2		
EIE4515	100595	区块链与金融科技			考查	2	32	否									2		
EIE4700	100593	健康与医学信息处理			考查	2	32	否									2		
	100170	运筹学			考查	3	48	否									3		
EIE4701	100597	数字与智能制造技术			考查	3	48	否		8							3		
EIE3411	100598	通信原理			考试	2	32	否		6					2				
EIE2508	50002440021	人工智能的数学基础			考试	2	32	否						2					
EIE2507	50002440020	数学建模			考查	2	32	否					2						
EIE4531	100762	多智能体系统			考查	2	32	否									2		
EIE4532	100764	群体智能			考查	2	32	否									2		
EIE3539	100763	网络科学导论			考查	2	32	否							2				
EIE2506	100756	线性代数进阶			考试	2	32	否						2					
EIE2505	100755	高等数学进阶			考查	2	32	否					2						
EIE4533	102221	智能控制			考查	2	32	否		12							2		
EIE4529	100714	虚拟现实与增强现实			考查	2	32	否	12								2		
EIE4527	100706	强化学习			考查	2	32	否									2		
EIE3536	100704	博弈论			考查	2	32	否							2				

EIE4526	100703	自然语言处理与理解			考查	2	32	否									2		
EIE4525	100698	深度学习			考查	2	32	否									2		
EIE3525	100589	机器人学			考试	3	48	否		8						3			
四、实践环节课程																			
CIE3600	007027	创新创业实践			考查	2	32	是											
CIE3601	007028	创新创业能力拓展项目			考查	2	0	是											
EIE4611	100630	综合设计与实践C			考查	2	32	是									2		
CIE1601	241009	工程实践			考查	2	64	是				4							
EIE2600	100250	电工实习			考查	1	16	是		17		1							
EIE4618	50002440072	科研前沿与实践			考查	1	32	是									2		
EIE3615	100761	工程管理与工程伦理（自动化与人工智能）			考查	2	32	是									2		
EIE3634	102067	专业实习			考查	2	2周	是									暑期		
EIE2612	100628	综合设计与实践A			考查	2	2周	是						暑期					
EIE2613	102066	认识实习			考查	2	2周	是						暑期					
EIE2607	50002440033	电子技术实验（下）			考查	0.5	16	是		17			1						
EIE2604	105007	电子技术实验(上)			考查	0.5	16	是		17		1							
EIE2606	50002440023	Python人工智能程序设计实践			考查	1	32	是		34			2						
EIE3613	100699	智能芯片与系统实践			考查	3	48	是		20				3					
EIE2602	102018	电路实验			考查	1	32	是		34		2							
EIE3614	100700	综合设计与实践B			考查	2	32	是								2			
EIE4615	100693	毕业设计（论文）（人工智能）			考查	16	0	是									0	16周	
CST1602	100717	高级语言程序设计实验			考查	1	32	是			2								

AFD1601	360002	军训			考查	2	2周	是				暑期						
五、个性化课程																		

## 十、有关说明

10.1理论教学课程的1学分包括1个课内学时/周和2个课外学时/周两部分，课外学时包括但不限于课后作业、专业文献检索与阅读、线上课程自学、上机、课程项目设计与开发等形式，并计入课程成绩的综合评价。

10.2体育：每位学生必须修满体育课程的学时学分，要求最终掌握1-2项健身运动技能，并以体质健康测试达到《国家学生体质健康标准》作为毕业要求，否则不能毕业。

10.3劳育：每位学生必须修读劳育类课程《社会实践》（课号 002137，0 学分，32 学时），包括8学时《劳动教育》线上理论课程、24 学时线下实践环节。

10.4通识选修课：不低于8学分，要求在第1-4学期完成修读，并建议分别在第1年、第2年完成4学分修读。要求至少包含环境与可持续发展类课程1门，管理类课程1门，美育类线上课程《大学美育》0.5学分（课号50002850001，17学时）及美育类线下实践课程1门（含艺术类课程），大学生心理健康类课程1门，其它建议选修中国传统文化类、伦理类（如工程伦理和医学伦理）或设计类课程。要求至少包含精品类通识选修课程1门，目前具体包括校级核心通识课程、同济烙印课程、长青系列课程、交叉融通课程、校级精品通识课程，并建议在一年级完成。美育类线下实践课程可通过选读人文经典与审美素养、工程能力与创新思维、社会发展与国际视野、科学探索与生命关怀等四大通识教育课程模块中经认定的具有美学体验性质的课程，或通过认定文艺展演、艺术竞赛等多种途径完成。对大学生心理健康课程，建议优先选读四大通识教育课程模块中经认定的“心理学”类课程。在通识选修课学分修满8学分之前，每位学生每个模块最多选修两门课程。

10.5全英语课程要求：为推进国际化与跨文化交流，要求在专业课学习阶段（专业基础、专业必修、专业选修），至少选修1门全英文课（或全英语教学班）的学习。全英文教学班的清单由教务老师每学期更新发布。

10.6有志于投身人工智能领域、攻读人工智能专业的同学应优先在一年级参加人工智能先修课计划（原人工智能荣誉课计划）并随国豪学堂修读《高等数学上（荣）》、《高等数学下（荣）》和《线性代数》（荣）（课程信息列在选修课清单中）来代替一般工科专业修读的《高等数学（B）》和《线性代数B》）。如一年级未能修读上述数学加强类课程，应在二年级补修《高等数学进阶》、《线性代数进阶》，且在《数学建模》和《人工智能的数学基础》两门课中二选一，但所修课程学分不能作为本专业三四年级所要求的选修课B组课程学分。

10.7创新创业能力拓展项目：应完成2 学分，要求学生在校期间至少参加一次有导师指导的创新创业能力拓展项目，并依据《本科生创新创业成果记录及课程认定实施细则》和电信学院与控制系关于本课程的操作办法以认定方式取得学分。具体包括但不限于：A）由本学院导师参与指导的各类学科竞赛；B）由本系导师参与或外学院导师参与指导的各类大学生创新计划项目（如本校的SITP、上创、国创等）；C）同济大学认可、且境外导师指导时间达到一定要求的本科生国际交流项目，该项目不得再申请个性课程学分；D）有明确企业导师（需本系认可）指导、且累计工作

时长不少于20个工作日的校企联合项目（应有本系教师参与）；E）学生参与的创业实践活动，要求累计工作时长不少于20个工作日。其它类型活动应获得系下属教研室的认可。

10.8综合设计与实践A/B/C：因学习和掌握本领域开发工具经常需要较长的前期学习时间，故这几门实践课可能会早于培养计划中的时间提前开始。

## 十一、进阶式培养方案

11.1 本专业培养方案遵循“共性基础+多路径个性发展”原则，前4-5个学期以共性基础为主，在后5-7学期的专业学习阶段特设数据智能与机器智能两个技术平台模块供学生选修，分别对应目前AI领域两大主流支撑技术，即以数据为起点、基于可有效获得数据展开工作的人工智能，和具备感知、决策、执行、学习和自我进化能力的自主人工智能。两类技术互有交叉、紧密协同，都是人工智能领域的重要组成部分。学生可以根据个人专长和兴趣选修其中一个或多个模块，并且增选拓展和推荐课程以建立在该领域从业或进阶更加完备的知识与能力体系。

11.2 学生可以在修读本专业课程同时，选择性修读学校开设的各个微专业。

11.3 本研贯通课程：已获得本学科保研资格的同学可以选修，并在进入研究生阶段后认定为相应课程成绩，每个学期限选2门，具体课程有：

表：本研贯通课程

[illegible]