

2.1 培养目标

面向国家新一代人工智能发展的重大需求,培养扎实掌握人工智能基础理论、基本方法、应用工程与技术,熟悉人工智能相关交叉学科知识,具备科学素养、实践能力、创新能力、系统思维能力、产业视角与国际视野,未来有潜力成长为国际一流工程师、科学家和企业家,能在我国人工智能学科与产业技术发展中发挥领军作用的优秀人才。

2.2 培养方式

西安交通大学人工智能本科专业的学生选拔遵循“优中选优”的原则,将兴趣、能力与潜力作为选拔与评价的依据,在高考学生、少年班和入校新生中,遴选出数理基础扎实、能力突出、对人工智能兴趣浓厚、具有良好发展潜质的优秀学生进入人工智能专业,并施行动态管理机制。

课程体系建设在参考借鉴国际一流大学课程设置与培养理念的同时,充分把握人工智能学科仍处于高速发展期、渗透性与学科交叉性强的特点,课程设置精练。选用国际一流教材和自编高水平教材,通过讲授基本知识锻炼学习能力与思维方法,并让学生拥有自主学习和创造知识的空间。

任课教师的聘用坚持“校内与校外并举、水平与责任并重”的原则,在充分利用校内最优质师资力量基础上,通过国内外一流教师聘任与海外杰出科学家短期讲学相结合的方式,建设一支学术水平高、责任心强、有热情、肯投入的具有国际化水准的高水平师资队伍。积极探索基于教学评价的教师竞争上岗机制,保证教学水平。

强化并改革实践培养环节,学习国外一流大学培养经验与理念,构建从课内外实验、专业综合性实验、项目实训到导师制科研训练、国际访学、一流企业实习的贯通式实践培养体系,使学生通过参与具体的科研项目,在实践中培养兴趣、锻炼学习能力以及灵活运用所学知识的能力与创新能力。

创新教学方式,采用启发式教学、小组学习、开放式实验与问题研讨等方式,强化学生讨论与课堂互动。对学生通过导师个性化指导和科研项目训练,激发学生好奇心、想象力和批判性思维,培养学生表达能力、发现问题能力和学术判断力,引导学生发现学术兴趣、选择科研方向、发展学术特长。

加强与人工智能领域领军企业的合作,深化产教融合和校企协同育人。通过设立专项奖学金、开设特色实践课程、提供高质量实训实习基地等方式,将产业的理念、技术、资源整合到培养体系、课程、实训及师资中,最大程度共享和优化配置产教资源,培养高素质和具有产业应用视角的创新人才。

开展国际合作,建立多层次、立体化的高端国际联合培养体系。通过与国际一流大学和研究机构进行学术交流合作、组织高水平国际会议、资助学生国(境)外短/长期交流学习或参加高水平国际会议、邀请国际一流学者访问讲学等,形成国际化培养氛围,拓宽学生的国际化视野。

积极推动人工智能技术在教学与人才培养中的应用。利用新技术升级教学环境,丰富教学手段,改进教学方法,准确把握教师教学效果与学生掌握情况,以此作为教学水平提升、师资队伍建设与学生个性化指导的抓手,精准发力,促进教学与人才培养模式变革。

2.3 专业知识体系

人工智能本科专业知识体系主要由八大课程群构成,如图 2.1 所示。

我们在八大课程群设置中,强调了科学、技术与工程学科交叉、相辅相成,内容设置立足当前、面向未来。其中,“数学与统计”课程群将现代科学技术的基础和工具“数学”以及人工智能目前发展阶段的基本工具“统计学”囊括在内;“科学与工程”课程群包罗了基于实验的基础科学“物理学”以及信息工程的工程技术基础——电子电路、数字系统、控制系统等;而“计算机科学与技术”课程群提炼了计算机学科核心的程序设计、算法与理论、体系结构等内容。以上三个课程群作为“专业基础课程群”,将为人工智能的专业学习打下坚实的基础。



图 2.1 人工智能本科专业知识体系：八大课程群

“人工智能核心”课程群由人工智能的现代方法、自然语言处理、计算机视觉与模式识别、人工智能的科学理解等课程组成，阐释了人工智能的核心技术，通过不同层次的课程内容启发学生探索人工智能的未来与奥秘。机器人是人工智能在物理现实中应用的载体，具有重要的地位。“先进机器人技术”课程群着重介绍基础及拓展性的机器人相关技术，为今后的应用发展夯实功底。“人工智能工具与平台”课程群强化了工具与平台在人工智能发展中的重要性，涉及相当广泛的架构、系统、应用等，旨在提升学生的系统性思维与动手能力。上述三个课程群构成“专业主干课程群”，为本科生奠定稳固的专业核心技术根基。

“认知与神经科学”课程群设置了认知、神经相关的科学与工程类基础课程，我们认为要让人工智能发挥更大的作用，唯一的途径是从脑认知和神经科学获得灵感，希望未来能借鉴认知心理学、神经生物学等的研究成果，为发展新一代人工智能提供新的启示。“人工智能与社会”课程群包含了人工智能的哲学基础与伦理、社会风险与法律等内容，旨在培养学生成为负责任的科学家和工程师。这两个课程群属于“专业交叉课程群”，其目的是为学生奠定基本的认知科学、神经科学、人文社会科学等学科交叉知识。

2.4 专业课程设置

专业课程设置的八大课程群共包含 37 门课程，其中必修 25 门、选修 12 门（完成所需学分须选修其中 7 门）。此外，还特设了“专业综合性实验”课程群，培养学生综合运用所学知识动手解决实际问题的能力。

课 程 群	课程名称(学分)	必/选修	参阅章节
数学与统计 (必修 29 学分、选修 2 学分)	工科数学分析(12)	必修	3.1
	线性代数与解析几何(4)		3.2
	计算机科学与人工智能的数学基础(6)		3.3
	概率统计与随机过程(4)		3.4
	复变函数与积分变换(3)		3.5
	博弈论(2)	选修 (2 选 1)	3.6
	信息论(2)		3.7
科学与工程 (必修 21 学分)	大学物理(含实验)(10)	必修	4.1
	电子技术与系统(5)		4.2
	数字信号处理(3)		4.3
	现代控制工程(3)		4.4
计算机科学 与技术 (必修 9 学分、选修 2 学分)	计算机程序设计(2)	必修	5.1
	数据结构与算法(3)		5.2
	计算机体系结构(3)		5.3
	理论计算机科学的重要思想(1)		5.4
	3D 计算机图形学(2)	选修 (2 选 1)	5.5
	智能感知与移动计算(2)		5.6
人工智能核心 (必修 15 学分、 选修 2~3 学分)	人工智能的现代方法(5)	必修	6.1
	自然语言处理(2)		6.2
	计算机视觉与模式识别(4)		6.3
	强化学习与自然计算(4)		6.4
	人工智能的科学理解(1)	选修 (3 选 2)	6.5
	游戏 AI 设计与开发(1)		6.6
	虚拟现实与增强现实(2)		6.7
认知与神经科学 (必修 6 学分)	认知心理学基础(3)	必修	7.1
	神经生物学与脑科学(2)		7.2
	计算神经工程(1)		7.3
先进机器人技术 (必修 5 学分、选修 1 学分)	机器人学基础(3)	必修	8.1
	多智能体与人机混合智能(2)		8.2
	认知机器人(1)	选修 (2 选 1)	8.3
	仿生机器人(1)		8.4
人工智能与社会 (必修 2 学分)	人工智能的哲学基础与伦理(1)	必修	9.1
	人工智能的社会风险与法律(1)		9.2
人工智能工具 与平台 (必修 2 学分、 选修 2~3 学分)	机器学习工具与平台(2)	必修	10.1
	三维深度感知(1)		选修 (3 选 2)
	人工智能芯片设计导论(2)	10.3	
	无人驾驶平台(1)	10.4	

续表

课程群	课程名称(学分)	必/选修	参阅章节
专业综合性实验 (必修4学分)	机器人导航技术实验(1)	必修	11.1
	自主无人系统实验(1)		11.2
	虚拟现实与仿真实验(1)		11.3
	脑信号处理实验(1)		11.4

2.5 学期安排

学期安排建议如下所示。需要特别说明的是,此表中不含普通高校统一要求的通识教育、集中实践等公共课程,此类课程可根据学校具体要求安排至相应学期。

第一学年	第一学期		第二学期		小学期1	
	课程名称(学分)	参阅章节	课程名称(学分)	参阅章节		
	工科数学分析 I (6)	3.1	工科数学分析 II (6)	3.1	* 人工智能前沿系列讲座	
	线性代数与解析几何 (4)	3.2	计算机科学与人工智能的数学基础 I (4)	3.3		
	计算机程序设计(2)	5.1	大学物理(含实验)I(5)	4.1		
			数据结构与算法(3)	5.2		
第二学年	第三学期		第四学期		小学期2	
	课程名称(学分)	参阅章节	课程名称(学分)	参阅章节	课程名称(学分)	参阅章节
	计算机科学与人工智能的数学基础 II (2)	3.3	复变函数与积分变换(3)	3.5	理论计算机科学的重要思想(1)	5.4
	概率统计与随机过程(4)	3.4	计算机体系结构(3)	5.3	* 人工智能前沿系列讲座	
	大学物理(含实验) II (5)	4.1	人工智能的现代方法(5)	6.1		
	电子技术与系统(5)	4.2	神经生物学与脑科学(2)	7.2		
	认知心理学基础(3)	7.1	人工智能的哲学基础与伦理(1)	9.1		
		博弈论(选修 A,2 选 1)(2)	3.6			
		信息论(选修 A,2 选 1)(2)	3.7			

续表

	第五学期		第六学期		小学期 3	
	课程名称(学分)	参阅章节	课程名称(学分)	参阅章节	课程名称(学分)	参阅章节
第三学年	数字信号处理(3)	4.3	自然语言处理(2)	6.2	<u>游戏 AI 设计与开发</u> (选修 C,3 选 2)(1)	6.6
	现代控制工程(3)	4.4	强化学习与自然计算(4)	6.4	* 人工智能前沿系列讲座	
	计算机视觉与模式识别(4)	6.3	机器人学基础(3)	8.1		
	计算神经工程(1)	7.3	多智能体与人机混合智能(2)	8.2		
	人工智能的社会风险与法律(1)	9.2	机器人导航技术实验(1)	11.1		
	机器学习工具与平台(2)	10.1	脑信号处理实验(1)	11.4		
			<u>3D 计算机图形学</u> (选修 B,2 选 1)(2)	5.5		
			<u>智能感知与移动计算</u> (选修 B,2 选 1)(2)	5.6		
		<u>虚拟现实与增强现实</u> (选修 C,3 选 2)(2)	6.7			
第四学年	第七学期		第八学期			
	课程名称(学分)	参阅章节	* 毕业设计等			
	自主无人系统实验(1)	11.2				
	虚拟现实与仿真实验(1)	11.3				
	<u>人工智能的科学理解</u> (选修 C,3 选 2)(1)	6.5				
	<u>认知机器人</u> (选修 D,2 选 1)(1)	8.3				
	<u>仿生机器人</u> (选修 D,2 选 1)(1)	8.4				
	<u>三维深度感知</u> (选修 E,3 选 2)(1)	10.2				
	<u>人工智能芯片设计导论</u> (选修 E,3 选 2)(2)	10.3				
	<u>无人驾驶平台</u> (选修 E,3 选 2)(1)	10.4				

备注:

1. 表内语句前含 * 的是说明。
2. 带下画线的课程为选修课。根据选修 A-E 类的标示,在类内选修相应的门数即可。
3. 表内未包含通识教育、集中实践等学校统一要求的公共课程。

2.6 毕业要求

西安交通大学人工智能专业八大课程群及“专业综合性实验”课程群共需修 102~104 学分,通识教育、集中实践等公共课程需修 46 学分。以上合计需修 148~150 学分,达到人工智能专业毕业要求。

人工智能专业学制为四年,毕业将授予工学学士学位。