

数据科学与大数据技术专业本科人才培养方案

专业代码：080910T

专业名称：数据科学与大数据技术

一、培养目标

本专业培养具有德智体美劳全面发展的具有良好数学基础和计算思维能力，系统掌握以人工智能和大数据为主的基本理论、方法与技能，接受科学研究的初步训练和应用能力训练，能应用所学技能解决实际问题，具有一定的创新能力和综合素质，未来可从事大数据分析、大数据开发、大数据运维等工作的高素质应用型人才。

具体为：

培养目标 1：具备良好的数学基础，掌握数学的基本知识、基本理论和基本技能；掌握一门外语，能够进行基本的外文沟通与文献阅读；掌握计算机科学、数据科学等学科领域基础知识。

培养目标 2：掌握机器学习和深度学习对数据智能处理的基本理论和方法，能够利用程序设计完成数据建模、分析、可视化等应用；掌握大数据方向的基本理论和技术，能运用所学知识解决实际问题，具有较高的综合业务素质和实践能力、能够从事数据预处理、大数据应用分析、大数据应用开发、大数据系统运维及数据可视化等工作。

培养目标 3：掌握科学研究基本方法，具备综合运用学科知识、方法和技术解决交叉学科实际问题的初步能力；具有自主学习创新意识，能够根据任务需要，掌握现代信息技术获取资料的基本方法，及时了解本专业发展动态，持续提高自身能力。

培养目标 4：具有良好的思想素质，树立正确的世界观、人生观、价值观，具有社会责任感及良好的职业道德。

培养目标 5：具有较强的团队合作意识、和谐的人际关系；具有良好身心素质，以及一定的人文、艺术素养。

二、毕业要求

根据普通高等学校本科专业类教学质量国家标准要求，结合本专业培养目标和特色，毕业生应获得以下方面的知识、能力和素质的毕业要求：

毕业要求 1：具有从事大数据相关专业工作必要的数学基础和专业基础知识，具备将数据科学及人工智能的基础理论和基本方法应用到实践的能力。

毕业要求 2：具有应用机器学习和深度学习方法进行数据建模和分析的能力。

毕业要求 3：掌握大数据开发全流程的基本方法及技术，在系统设计中体现创新意识。

毕业要求 4：受到科学研究的初步训练，了解大数据专业基础理论，具有基本的知识更新、技术跟踪能力，掌握专业文献查阅方法，具备一定的科研能力。

毕业要求 5：掌握大数据开发应用中的软硬件工具、程序设计方法、数据结构及算法设计与分析，能运用所学的理论知识、方法和技能解决工程中的实际问题。

毕业要求 6：了解大数据专业领域产业政策、法律法规及伦理道德，理解社会文化对大数据及人工智能应用的影响，能够对大数据实际应用中存在的制约因素进行分析，理解应承担的责任。

毕业要求 7：能够使用大数据新技术、新方法解决因数据量过大而造成的社会治理体系不可持续发展的问題，理解技术与社会治理能力的融合方式，能够从多维度多层次贯彻对可持续发展问题的思考。

毕业要求 8：具有良好的思想道德素质、文化素质、心理素质和身体素质，有良好的社会责任感及职业道德，充分认识并遵守大数据行业规范。

毕业要求 9：能够运用知识解决交叉学科实际问题，具备一定的团队协作精神，具备组织和协调团队开展工作的管理能力，能够实施多学科背景下的团队计划与合作。

毕业要求 10：掌握至少一门外语，并能够利用外语进行基本沟通及大数据专业文献阅读，了解本专业当前国际研究前沿技术及动态。

毕业要求 11：了解大数据专业实践应用的周期，能够在复杂工程应用环境背景下，在项目解决方案开发过程中，进行合理的管理与决策。

毕业要求 12：能在社会快速发展背景下，认识到自主和终身学习的必要性，具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解及归纳总结等能力。

毕业要求指标点

毕业要求	指标点
毕业要求 1：具有从事大数据相关专业工作必要的数学基础和专业知識，具备将数据科学及人工智能的基础理论和基本方法应用到实践的能力。	1-1 数学基础
	1-2 数据科学与人工智能基础和核心理论知識
	1-3 实践能力
毕业要求 2：具有应用机器学习和深度学习方法进行数据建模和分析的能力。	2-1 机器学习及深度学习基础
	2-2 数据建模和分析
毕业要求 3：掌握大数据开发全流程的基本方法及技术，在系统设计中体现创新意识。	3-1 大数据开发全流程基本方法及技术
	3-2 创新意识
毕业要求 4：受到科学研究的初步训练，了解大数据专业基础理论，具有基本的知識更新、技术跟踪能力，掌握专业文献查阅方法，具备一定的科研能力。	4-1 专业文献查阅方法
	4-2 知識更新与技术跟踪能力
毕业要求 5：掌握大数据开发应用中的软硬件工具、程序设计方法、数据结构及算法设计与分析，能运用所学的理論、方法和技能解决工程中的实	5-1 软硬件开发工具
	5-2 程序设计方法
	5-3 数据结构及算法设计与分析

毕业要求	指标点
际问题。	
毕业要求 6：了解大数据专业领域产业政策、法律法规及伦理道德，理解社会文化对大数据及人工智能应用的影响，能够对大数据实际应用中存在的制约因素进行分析，理解应承担的责任。	6-1 大数据专业领域产业政策、法律法规及伦理道德
	6-2 对大数据实际应用中存在的制约因素进行分析
	6-3 理解大数据实践应承担的责任
毕业要求 7：能够使用大数据新技术、新方法解决因数据量过大而造成的社会治理体系不可持续发展的问 题，理解技术与社会治理能力的融合方式，能够从多维度多层次贯彻对可 持续发展问题的思考。	7-1 解决数据量过大造成的社会治理体系不可持续发展
	7-2 从多维度多层次贯彻对可持续发展问题的思考
毕业要求 8：具有良好的思想道德素质、文化素质、心理素质和身体素质， 有良好的社会责任感及职业道德，充分认识并遵守大数据行业规范。	8-1 思想道德素质、文化素质、心理素质和身体素质
	8-2 良好的社会责任感及职业道德，遵守大数据行业规范
毕业要求 9：能够运用知识解决交叉学科实际问题，具备一定的团队协作精神，具备组织和协调团队开展工作的 管理能力，能够实施多学科背景下的团队计划与合作。	9-1 团队协作精神
	9-2 具备组织和协调团队开展工作的管理能力
毕业要求 10：掌握至少一门外语，并能够利用外语进行基本沟通及大 数据专业文献阅读，了解本专业当前国际研究前沿技术及动态。	10-1 够利用外语进行基本沟通及大数据专业文献阅读
	10-2 了解本专业当前国际研究前沿技术及动态
毕业要求 11：了解大数据专业实践应用的周期，能够在复杂工程应用环 境背景下，在项目解决方案开发过程中，进行合理的管理与决策。	11-1 了解大数据专业实践应用的周期
	11-2 进行合理的项目管理与决策
毕业要求 12：能在社会快速发展背景下，认识到自主和终身学习的必要 性，具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解及归纳总结等能力。	12-1 具有自主学习的能力
	12-2 对技术问题的理解及归纳总结等能力

注：每个毕业要求的指标点为 2—4 个。

毕业要求对培养目标的支撑度

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 1	√				
毕业要求 2		√			
毕业要求 3		√			
毕业要求 4			√		
毕业要求 5			√		
毕业要求 6			√		
毕业要求 7			√	√	
毕业要求 8				√	√
毕业要求 9					√
毕业要求 10	√				
毕业要求 11		√			
毕业要求 12			√		

注：毕业要求与培养目标对应处打“√”。

三、学制、修业年限、授予学位、学分要求

全日制本科，学制为 4 年，修业年限 4-6 年，授予工学学士学位，毕业要求最低学分 173.5 学分。

四、主干学科

计算机科学、数据科学、人工智能。

五、核心课程

计算机基础与 C 程序设计、离散数学、数据库原理、Python 程序设计、机器学习、深度学习、Linux 操作系统、大数据导论、面向对象程序设计、算法设计与分析、计算机网络、云计算技术、数据挖掘与分析、数据可视化、大数据离线开发技术（Hadoop）、大数据在线开发技术（Spark）。

六、主要专业实践

面向对象课程设计、Linux 高级应用实训、程序设计竞赛实训、领域数据分析实训、数据库系统实训、数据挖掘实训、分布式与云计算实训、web 应用开发实训、数据存储与可视化实训、领域大数据综合实践一、领域大数据综合实践二、毕业实习、毕业设计。

七、教育体系

1. 课程学分构成

第一课堂 教育	平台	课程模块	学时	学分	学分 占比 (%)	课程 性质	学分	学分 占比 (%)
	通识教育	人文社会科学类课程	492	25	32.85%	必修	91.5	76.57%

第二课堂教育	平台	数学与自然科学类课程	348	20	33.14%			
		工具类课程	192	12				
	专业教育平台	工程基础类（学科基础类）课程	0	0				
		专业基础类课程	480	29.5				
		专业类课程	472	28				
	小计		1984	114.5				
	实践教育平台	通识实践类课程	——	6				
		专业实践类课程	——	27				
		综合实践类课程	——	15				
	创新创业教育平台	创新创业基础类课程	84	5	2.88%			
素质拓展教育平台	五类活动	——	6	3.46%				
合计			2068	173.5	100%	合计	145.5	100%

2. 核心课程与毕业要求对应关系矩阵

核心课程	毕业要求（12 项）											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
计算机基础与 C 程序设计	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
离散数学 I	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
数据库原理	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
Python 程序设计	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
机器学习	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
深度学习	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Linux 操作系统	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
大数据导论	H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L
面向对象程序设计	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
算法设计与分析	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
计算机网络	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L
云计算技术	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L
数据挖掘与分析	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L
数据可视化	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L
大数据离线开发技术（Hadoop）	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L

核心课程	毕业要求（12 项）											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
大数据在线开发技术 (Spark)	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L

注：表中“1”代表毕业要求中的第一点，以此类推；H 代表强相关，L 代表弱相关。

3. 专业实践能力培养路线图

见附件 3。

八、教学安排

1. 教学活动周数统计表（附件 2 表 1）

2. 指导性教学计划（附件 2 表 2）

3. 实践教育平台课程设置及教学进程表（附件 2 表 3）

教学活动周数统计表

表 1

数据科学与大数据技术专业

学年	学期	军训及入学教育 (周)	考试 (周)	理论教学 (含实验) (周)	课程实训 (周)	专业实习 (周)	毕业设计 (周)	综合实战 (周)	教学活动 (周)	假期 (周)	小计 (周)
I	一	2	1	14					17	9	26
	二		1	16	1	1			19	5	24
II	三		2	13	4				19	9	28
	四		2	14	3				19	5	24
III	五		1	13	1	4			19	9	28
	六		1	13	5				19	5	24
IV	七						2	19	19	9	28
	八						13	14	14		14
合计		2	8	83	14	5	15	33	145	51	196

指导性教学计划

表 1

数据科学与大数据技术专业

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
												共 14 周	共 17 周	共 17 周	共 17 周	共 17 周	共 17 周	共 0 周	共 0 周
通识教育	必修	人文社会科学类课程	105003823	思想道德与法治	德法	40	40			2.5		4×10							
			105003822	中国近现代史纲要	纲要	48	48			3			4×12						
			105003805	形势与政策	形策	64	64			2		4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2
			105003803	马克思主义基本原理	原理	48	48			3				4×12					
			105003804	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	概论	48	48			3	4				4×12				
			105002101	体育Ⅰ	体育	28	28			1	1	2×14							
			105002102	体育Ⅱ	体育	32	32			1	2		2×16						
			105003806	大学生心理健康	心理健康	32	32			2	1	4×8							
			105003817	大学生职业生涯规划	就业处	16	16			1			2×8						
			105003807	大学生就业指导	就业处	24	24			1.5							2×12		
	选修	数学与自然科学类课程	105002001	高等数学Ⅰ	数学	84	84			5	1	6×14							
			105002002	高等数学Ⅱ	数学	80	80			5	2		5×16						
			105002004	线性代数	数学	44	44			2.5	3			4×11					
			105002005	概率论与数理统计	数学	40	40			2.5	4				4×10				
			105002303	大学物理	物理	64	64			4	2		4×16						
			105003203	物理实验	物理实验	36		36		1				4×9					
			105142501	英语Ⅰ	外语	48	48			3	1	4×12							
			105142502	英语Ⅱ	外语	48	48			3	2		4×12						
			105142503	英语Ⅲ	外语	48	48			3	3			4×12					
			105142504	英语Ⅳ	外语	48	48			3	4				4×12				
		小计			920	884	36	0	52		24	25	20	16	4	6	4	4	

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
		人文社会科学类课程		人文素质课 I	教务处	14	14			1									
				人文素质课 II	教务处	14	14			1									
				人文素质课 III	教务处	10	10			0.5									
				人文素质课 IV	教务处	10	10			0.5									
				105002103	体育 III	体育部	32	32			1								
				105002104	体育 IV	体育部	32	32			1								
		工具类课程	105142505	英语提高 I	外语	32	32			2									
			105142506	英语提高 II	外语	32	32			2									
			105002011	数学提高 I	数学	32	32			2									
			105002012	数学提高 II	数学	32	32			2									
至少应修读 112 学时，5.0 学分； 人文素质选修课，1—6 学期开课，至少修读48 学时，3 学分，课表外排课，使用网络课程，不计入周学时； 体育选项课，3、4 学期开课，至少修读 64 学时，2 学分，课表外排课，计入周学时； 英语提高、数学提高选修课，5、6 学期开课，课表外排课，不计入周学时。																			
专业教育		专业基础必修课程	122487463	计算机基础与 C 程序设计	大数据	64	40		24	4	1	4×12 8×2							
			122487464	大数据专业学科概论	大数据	8	8			0.5		2×4							
			122487465	数据结构	大数据	52	52			3	3			4×13					
			122487466	数据库原理	大数据	52	32		20	3	4				4×13				
			122497558	机器学习	智科	48	40		8	3	4				4×12				
			122487467	大数据导论	大数据	48	48			3	4				4×12				
				小计		272	220	0	52	16.5		6	0	4	12	0	0	0	0

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
												共 14 周	共 17 周	共 17 周	共 17 周	共 17 周	共 17 周	共 0 周	共 0 周
专业教育	专业基础选修课程		122487468	离散数学	大数据	48	48			3	2		4×12						
			122487469	Python 程序设计	大数据	52	32		20	3	3			4×13					
			122528412	人工智能原理	智能	40	40			2.5	3			4×10					
			122487470	Linux 操作系统	大数据	48	28		20	3					4×12				
			122497562	深度学习	智科	48	40		8	3						4×12			
			122487471	计算思维导论	大数据	48	48			3		4×12							
			122487472	软件工程	大数据	48	48			3						4×12			
			122507644	电子技术基础	机器人	56	40	16		3.5	3			4×14					
			122507646	微机原理与嵌入式系统	机器人	56	40	16		3.5					4×14				
			122528407	信号与系统	智能	40	32	8		2.5	3			4×10					
			122528410	Matlab 与数学建模	智能	40	40			2.5	3			4×10					
			122487473	大数据专业英语	大数据	48	48			3						4×12			
			122487474	程序设计模式	大数据	28	28			1.5			2×14						
			至少应修读 208 学时，13 学分。																
	专业必修课程		122487475	面向对象程序设计	大数据	52	36		16	3	2		4×13						
			122487476	算法设计与分析	大数据	52	36		16	3	5					4×13			
			122487477	计算机网络	大数据	52	36		16	3	5					4×13			
			122487478	计算机系统结构	大数据	52	36		16	3	6						4×13		
			122487479	数据挖掘与分析	大数据	52	36		16	3	5					4×13			
			122487480	数据可视化	大数据	52	36		16	3	6						4×13		
				小计		312	216	0	96	18		0	4	0	0	12	8	0	0

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
专业教育	专业选修	专业类课程	122487481	云计算技术	大数据	48	24		24	3						4×12			
			122487482	大数据离线开发技术（Hadoop）	大数据	48	32		16	3				4×12					
			122487483	大数据在线开发技术（Spark）	大数据	48	24		24	3						4×12			
			122487484	web 开发技术	大数据	48	32		16	3						4×12			
			122487485	时间序列分析	大数据	48	32		16	3						4×12			
			122487486	并行计算与 GPU 编程	大数据	48	32		16	3					4×12				
			122487487	分布式计算	大数据	48	32		16	3						4×12			
			122487488	网络科学	大数据	48	48		0	3						4×12			
			122487489	信息管理与文献检索	大数据	48	48		0	3						4×12			
			122487490	计算机组成与操作系统	大数据	48	32		16	3						4×12			
			122487491	R 语言统计与建模	大数据	48	32		16	3					4×12				
			122487492	移动应用开发	大数据	48	32		16	3						4×12			
			122487493	网络安全	大数据	48	48		0	3						4×13			
			122487494	数据迁移 sqoop 开发	大数据	48	32		16	3						4×12			
			122487495	协调服务 Zookeeper 开发	大数据	48	32		16	3						4×12			
			122487496	多媒体技术	大数据	48	24		24	3					4×12				
			122487497	大数据传播与新媒体分析	大数据	48	24		24	3						4×12			
			122487440	跨专业综合训练课 I K	相关教研室	24				1.5								8×3	
			122487441	跨专业综合训练课 II K	相关教研室	24				1.5								8×3	
		至少应修读 144 学时，9 学分。																	

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
创新创业教育	创新创业必修	创新创业基础类课程	105003808	大学生创业基础	创业中心	32	32			2			2×16						
			105003809	创业创新执行力	创业中心	28	28			1.5				2×14					
			1050038010	创新思维训练	创业中心	24	24			1.5		2×12							
				小计		84	84	0	0	5		2	2	2	0	0	0	0	0
合计			周学时								32	31	26	28	16	14	4	4	
			必修			1588	1404	36	148	91.5									
			选修			480	366	0	114	28									
总计						2068	1770	36	262	119.5									

实践教育平台课程设置及教学进程表

表 3

数据科学与大数据技术专业

课程平台	课程模块	序号	实践环节编号	实践环节名称	开设学期	周数	周次	学分	责任单位	备注
实践教育	通识实践类课程	1	00000001	军训与入学教育	1	2	1-2	1.5	学工处	
		2	00000002	军事实践	1			0.5	学工处	
		3	00000003	劳动实践	1、2、4、6、7			2	学工处 教学单位	课外进行
		4	105003820	思想政治社会实践	4		2	2	思政教研室	课外进行
	专业实践类课程	1	1224874100	面向对象课程设计	2	2	17-18	2	大数据教研室	
		2	1224874101	程序设计竞赛实训	3	1	14	1	大数据教研室	
		3	1224874102	领域数据分析实训	3	3	15-17	3	大数据教研室	
		4	1224874103	Linux 高级应用实训	4	1	15	1	大数据教研室	
		5	1224874104	数据库系统实训	4	2	16-17	2	大数据教研室	
		6	1224874105	领域大数据综合实践一	5	3	14-16	3	大数据教研室	
		7	1224874106	数据挖掘实训	5	2	17-18	2	大数据教研室	
		8	1224874107	领域大数据综合实践二	6	2	14-15	2	大数据教研室	
		9	1224874108	分布式与云计算实训	6	1	16	1	大数据教研室	
		10	1224874109	web 应用开发实训	6	1	17	1	大数据教研室	
		11	1224874110	数据存储与可视化实训	6	1	18	1	大数据教研室	
		12	1224874112	毕业实习	7 8	33	1-19 1-14	8	大数据教研室	
	综合实践类课程	1	1224874113	毕业设计	7 8	15	18-19 1-13	15	大数据教研室	
小计						69		48		

数据科学与大数据技术专业实践能力培养路线图



机器人工程专业本科人才培养方案

专业代码：080803T

专业名称：机器人工程

一、培养目标

本专业培养具有德智体美劳全面发展、具有良好工程素养和动手能力，系统掌握机器人工程领域的基本理论、基本知识和专业技能，接受科学研究的初步训练和应用能力训练，能应用所学技能解决工程中的实际问题，具有一定的创新能力和较高综合素质，并能运用系统观念综合、分析和处理机器人工程技术问题，未来可在机器人产业和智能制造领域从事与智能机器人相关的工程设计与开发、系统运行与维护，并具有一定管理能力、创新能力等方面的高素质应用型人才。

具体为：

培养目标 1：对复杂工程问题进行理论分析，设计合理的解决方案；

培养目标 2：具有较强的团队交流与合作能力及自主学习和终身学习的意识；

培养目标 3：在机器人及相关领域担任技术开发或机器人工程的管理职务；

培养目标 4：具有解决机器人工程现场问题的能力，具有独立从事智能机器人系统运行、管理与维护、对智能机器人系统进行优化的能力。

二、毕业要求

根据工程教育专业认证普通高等学校本科专业类教学质量国家标准要求，结合本专业培养目标和特色，毕业生应获得以下方面的知识，能力和素质的毕业要求：

毕业要求 1：具有从事机器人工程专业工作所需要的工科数学和自然科学知识，掌握机器人工程的基础理论和基本知识，并具备控制理论、电子技术、计算机技术、传感器技术等领域的工程技术基础和一定的专业知识，了解本专业的前沿发展现状和趋势，具有综合运用数学、自然科学、工程基础理论和机器人专业知识解决有关机器人复杂工程问题的能力。

毕业要求 2：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机器人工程问题，以获得有效结论。

毕业要求 3：能够针对复杂机器人工程问题设计解决方案，设计满足特定需求的机器人系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

毕业要求 4：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机器人工程问题进行研究，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。

毕业要求 5：能够针对机器人复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，能够针对复杂机器人工程问题进行预测与模拟，并充分理解其局限性。

毕业要求 6：能够基于机器人工程相关背景知识进行合理分析，评价机器人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。

毕业要求 7：能够理解和评价针对机器人复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展

的影响。

毕业要求 8：具有较高的人文社会科学素养，具有强烈的社会责任感，能够在机器人工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行自己应尽的责任。

毕业要求 9：具有良好的团队合作精神和一定的组织领导能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。

毕业要求 10：能够就机器人领域的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，正确撰写机器人工程相关的技术报告和设计文稿。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。

毕业要求 11：理解并掌握机器人工程管理的基本原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

毕业要求 12：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应机器人技术发展的能力。

毕业要求指标点

毕业要求	指标点
毕业要求 1：具有从事机器人工程专业工作所需要的工科数学和自然科学知识，掌握机器人工程的基础理论和基本知识，并具备控制理论、电子技术、计算机技术、传感器技术等领域的工程技术基础和一定的专业知识，了解本专业的前沿发展现状和趋势，具有综合运用数学、自然科学、工程基础理论和机器人专业知识解决有关机器人复杂工程问题的能力。	1-1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂机器人工程问题。
	1-2 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂机器人工程问题的解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识。
	1-3 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机器人工程问题，以获得有效结论。
	1-4 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机器人工程问题进行研究，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。
毕业要求 2：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机器人工程问题，以获得有效结论。	2-1 具备充分的机器人工程理论知识，使用应用数学对复杂问题进行研究。
	2-2 具备严谨的科研思维，基于科学原理采用科学方式进行有关机器人系统的设计、实验、分析与解释数据。并最终得到合理的结论。
毕业要求 3：能够针对复杂机器人工程问题设计解决方案，设计满足特定需求的机器人系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	3-1 能够独立解决复杂机器人工程问题，充分了解机器人系统结构构成。
	3-2 能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的约束下对研发方案的可行性进行评价并提出优化措施。
毕业要求 4：能够基于科学原理并采用	4-1 针对特殊要求设计出符合问题要求的机器人系统。

毕业要求	指标点
科学方法对复杂机器人工程问题进行研究，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。	4-2 掌握基本机器人构成技术，并理解基础学科对构成机器人系统的整体作用。
	4-3 依据实验方案，能够正确选用先进的技术手段或机器人试验设备，进行试验研究，并进行数据分析和结果讨论。
毕业要求 5：能够针对机器人复杂工程问题，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，能够针对复杂机器人工程问题进行预测与模拟，并充分理解其局限性	5-1 针对机器人领域复杂工程问题，能够选择和使用恰当的信息技术工具。
	5-2 针对机器人工程领域复杂工程问题，能够选择和使用恰当的现代工程工具，进行预测和模拟，并能理解其局限性。
	5-3 针对机器人领域复杂工程问题，能模拟单元操作过程，应用恰当的工具计算并预测结果，理解与实际工程的差异。
毕业要求 6：能够基于机器人工程相关背景知识进行合理分析，评价机器人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。	6-1 能识别和判断复杂机器人工程问题的关键环节和参数。
	6-2 有熟练应用机器相关知识进行建模和编程能力，能够在机器人及相关领域担任技术开发或机器人工程的管理职务
毕业要求 7：能够理解和评价针对机器人复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7-1 具有将有关机器人工程各方面知识集合起来的能力，利用各种信息技术、管理技术与工具等。
	7-2 具备足够的机器人工程设计基础能力，能够有效的进行单体机器人工程的设计。
毕业要求 8：具有较高的人文社会科学素养，具有强烈的社会责任感，能够在机器人工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行自己应尽的责任。	8-1 具有高度责任感、使命感的先进机器人尖端人才。
	8-2 在参与机器人实践工程中，能遵守基本的道德标准，理解遵守工程职业道德和规范。
毕业要求 9：具有良好的团队合作精神和一定的组织领导能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色。	9-1 具备良好的团队合作精神，具备一定组织能力。
	9-2 面对复杂机器人工程问题时，具有高度责任感和团队使命感，能够勇于创新，迎难而上。
	9-3 可以担任一定的领导任务，并遵守基本的职业操守。
毕业要求 10：能够就机器人领域的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，正确撰写机器人工程相关的技术报告和设计文稿。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。	10-1 具备跨文化交流的语言、书面表达能力和一定的国际视野，能够就机器人领域的问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。
	10-2 能够就复杂机器人领域问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。

毕业要求	指标点
毕业要求 11：理解并掌握机器人工程管理的基本原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	11-1 能够理解机器人产品全周期、全流程的成本构成及其中涉及的工程管理与经济决策问题，掌握机器人工程项目中涉及的管理与经济决策方法。
	11-2 能够在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。
毕业要求 12：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应机器人技术发展的能力。	12-1 能够根据任务需要，掌握资料查询的基本方法，具有较强的自主学习能力，能及时了解本专业发展动态，具备研究和创新能力。
	12-2 不断学习关于先进机器人理论知识，建立创新意识。

注：每个毕业要求的指标点为 2—4 个。

毕业要求对培养目标的支撑度

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	√		√	
毕业要求 2		√		
毕业要求 3		√	√	
毕业要求 4			√	√
毕业要求 5	√		√	
毕业要求 6		√		
毕业要求 7	√			√
毕业要求 8	√	√		√
毕业要求 9	√		√	
毕业要求 10		√	√	
毕业要求 11		√	√	
毕业要求 12	√	√	√	√

注：毕业要求与培养目标对应处打“√”。

三、学制、修业年限、授予学位、学分要求

全日制本科，学制为 4 年，修业年限 4-6 年，授予工学学士学位，毕业要求最低学分 181 学分。

四、主干学科

控制科学与工程、计算机科学与技术、人工智能、机械工程。

五、核心课程

机器人工程专业概论、机器人机构学原理、电子技术基础、信号分与系统、自动控制原理、智能传感器与检测技术、机器人学、微机原理与嵌入式系统、机器人驱动与控制、机器人操作系统等系列课程。

六、主要专业实践

Python 程序设计技能实践、电子系统综合设计、微机原理与嵌入式系统课程设计、机器人驱动与运动控制课程设计、SLAM 实战、毕业设计、毕业实习。

七、教育体系

1. 课程学分构成

1. 课程学分构成											
	平台	课程模块	学时	学分	学分占比 (%)	课程性质	学分	学分占比 (%)			
第一课堂教育	通识教育平台	人文社会科学类课程	500	25	31.66%	必修	88	71.08%			
		数学与自然科学类课程	348	20							
		工具类课程	192	12							
		工程基础类（学科基础类）课程	0	0	34.16%						
		专业基础类课程	504	31.5							
		专业类课程	488	30.5							
	小计		2032	119	65.82%						
	实践教育平台	通识实践类课程	——	6	28.10%				选修	36	28.92%
		专业实践类课程	——	30							
综合实践类课程		——	15								
创新创业教育平台	创新创业基础类课程	84	5	2.75%							
第二课堂教育	素质拓展教育平台	五类活动	——	6	3.31%						
合计			2116	181	100%	合计	124	100%			

2. 核心课程与毕业要求对应关系矩阵

核心课程	毕业要求（12 项）											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
机器人工程专业概论	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
机器人机构学原理	H	H	H	H	H	L	L	H	H	H	H	H
电子技术基础	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
信号分与系统	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
自动控制原理	H	H	H	H	H	L	H	L	H	H	H	H

核心课程	毕业要求（12 项）											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
智能传感器与检测技术	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
机器人学	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
微机原理与嵌入式系统	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
机器人驱动与控制	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
机器人操作系统	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H

注：表中“1”代表毕业要求中的第一点，以此类推；H 代表强相关，L 代表弱相关。

3. 专业实践能力培养路线图

见附件 3。

八、教学安排

1. 教学活动周数统计表（附件 2 表 1）
2. 指导性教学计划（附件 2 表 2）
3. 实践教育平台课程设置及教学进程表（附件 2 表 3）

教学活动周数统计表

表 1

机器人工程专业

学年	学期	军训及入学教育 (周)	考试 (周)	理论教学 (含实验) (周)	课程实训 (周)	专业实习 (周)	毕业设计 (周)	综合实战 (周)	教学活动 (周)	假期 (周)	小计 (周)
I	一	2	1	14					17	9	26
	二		2	16	1				19	5	24
II	三		2	13	4				19	9	28
	四		2	14	3				19	5	24
III	五		1	14	4				19	9	28
	六		1	13	5				19	5	24
IV	七			3			15	1	19	9	28
	八							14	14		14
合计		2	9	87	17		15	15	145	51	196

指导性教学计划

表 1

机器人工程专业

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一 共 14 周	二 共 16 周	三 共 14 周	四 共 14 周	五 共 13 周	六 共 13 周	七 共 4 周	八 共 2 周
通识教育	通识必修	人文社会科学类课程	105003823	思想道德与法治	思修	40	40			2.5		4×10							
			105003822	中国近现代史纲要	纲要	48	48			3			4×12						
			105003805	形势与政策	形策	64	64			2		4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2
			105003803	马克思主义基本原理	原理	48	48			3				4×12					
			105003804	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	概论	48	48			3	4				6×8				
			105002101	体育Ⅰ	体育	28	28			1	1	2×14							
			105002102	体育Ⅱ	体育	32	32			1	2		2×16						
			105003806	大学生心理健康	学工处	32	32			2	1	4×8							
			105003817	大学生职业生涯规划	就业处	16	16			1			2×8						
			105003807	大学生就业指导	就业处	24	24			1.5							2×12		
		数学与自然科学类课程	105002001	高等数学Ⅰ	数学	84	84			5	1	6×14							
			105002002	高等数学Ⅱ	数学	80	80			5	2		5×16						
			105002004	线性代数	数学	44	44			2.5	3			4×11					
			105002005	概率论与数理统计	数学	40	40			2.5	4				4×10				
			105002303	大学物理	物理	64	64			4	2		4×16						
			105003203	物理实验	物理	36		36		1				4×9					
		工具类课程	105142501	英语Ⅰ	外语	48	48			3	1	4×12							
			105142502	英语Ⅱ	外语	48	48			3	2		4×12						
			105142503	英语Ⅲ	外语	48	48			3	3			4×12					
			105142504	英语Ⅳ	外语	48	48			3	4				4×12				
				小计		920	884	36	0	52									

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一 共 14 周	二 共 16 周	三 共 14 周	四 共 14 周	五 共 13 周	六 共 13 周	七 共 4 周	八 共 2 周
通识选修	人文社会科学类课程		人文素质课 I	教务处	14	14			1										
			人文素质课Ⅱ	教务处	14	14			1										
			人文素质课Ⅲ	教务处	10	10			0.5										
			人文素质课Ⅳ	教务处	10	10			0.5										
		105002103	体育Ⅲ	体育部	32	32			1										
		105002104	体育Ⅳ	体育部	32	32			1										
	工具类课程	105142505	英语提高 I	外语	32	32			2										
		105142506	英语提高Ⅱ	外语	32	32			2										
		105002011	数学提高 I	数学	32	32			2										
		105002012	数学提高Ⅱ	数学	32	32			2										
至少应修读 112 学时，5.0 学分； 人文素质选修课，1—6 学期开课，至少修读48 学时，3 学分，课表外排课，使用网络课程，不计入周学时； 体育选项课，3、4 学期开课，至少修读 64 学时，2 学分，课表外排课，计入周学时； 英语提高、数学提高选修课，5、6 学期开课，课表外排课，不计入周学时。																			
专业教育	专业基础必修课程	122507672	机器人工程学科概论	机器人	8	8			0.5		2×4								
		122507641	工程制图与 CAD	机器人	48	24		24	3		4×12								
		122487463	计算机基础与 c 程序设计	大数据	64	40		24	4	1	$\frac{4 \times 12}{8 \times 2}$								
		122507642	电路分析基础	机器人	40	32	8		2.5	2		4×10							
		122507643	机器人机构学原理	机器人	32	32			2			4×8							
		122507644	电子技术基础	机器人	56	40	16		3.5	3			4×14						
		122528407	信号与系统	智能	40	32	8		2.5	3			4×10						
		122507645	自动控制原理	机器人	40	40			2.5	4				4×10					
			小计		328	248	32	48	20.5										
	专业基础选修课程	122507675	Python 程序设计	机器人	48	32	16		3				4×12						
		122528414	计算机网络	智能	32	24	8		2				4×8						
		122507646	微机原理与嵌入式系统	机器人	56	40	16		3.5					4×14					
		122528408	数字信号处理	智能	40	32	8		2.5	4				4×10					
			小 计		176	128	48		11										
		至少应修读 176 学时，11 学分。																	

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
												共 14 周	共 16 周	共 14 周	共 14 周	共 13 周	共 13 周	共 4 周	共 2 周
专业教育	专业必修课程		122528406	智能传感器与检测技术	智能	40	32	8		2.5					4×10				
			122528412	人工智能原理	智能	40	40			2.5	5					4×10			
			122507648	机器人学	机器人	32	32			2	5					4×8			
			122507649	机器人驱动与运动控制	机器人	56	48	8		3.5						4×14			
				小计		168	152	16	0	10.5									
			122528413	图像处理与机器视觉	智能	48	40	8		3						4×12			
			122507650	机器人操作系统	机器人	32	16		16	2						4×8			
			122497562	深度学习	智科	48	40		8	3						4×12			
			122497558	机器学习	智科	48	40		8	3	6						6×8		
	专业选修课程	协机器人方向	122507652	电气控制与 PLC	机器人	24	24			1.5							4×6		
			122507653	工业机器人操作与编程	机器人	24	24			1.5							4×6		
		移动机器人方向	122507656	移动机器人建模与仿真	机器人	24	24			1.5							4×6		
			122507657	移动机器人路径规划与导航	机器人	24	24			1.5							4×6		
		跨专业选修	122487440	跨专业综合训练课ⅠK	相关教研室	24				1.5								8×3	
			122487441	跨专业综合训练课ⅡK	相关教研室	24				1.5								8×3	
至少应修读 304 学时，19 学分。																			
创新创业教育	创新创业必修课程	创新创业基础类课程	105003808	大学生创业基础	创业中心	32	32			2			2×16						
			105003809	创业创新执行力	创业中心	28	28			1.5				2×14					
			1050038010	创新思维训练	创业中心	24	24			1.5		2×12							
				小计		84	84	0	0	5									
合计				周学时															
				必修		1500	1368	84	48	88									
				选修		608	520	56	32	36									
总计					2108	1888	140	80	124										

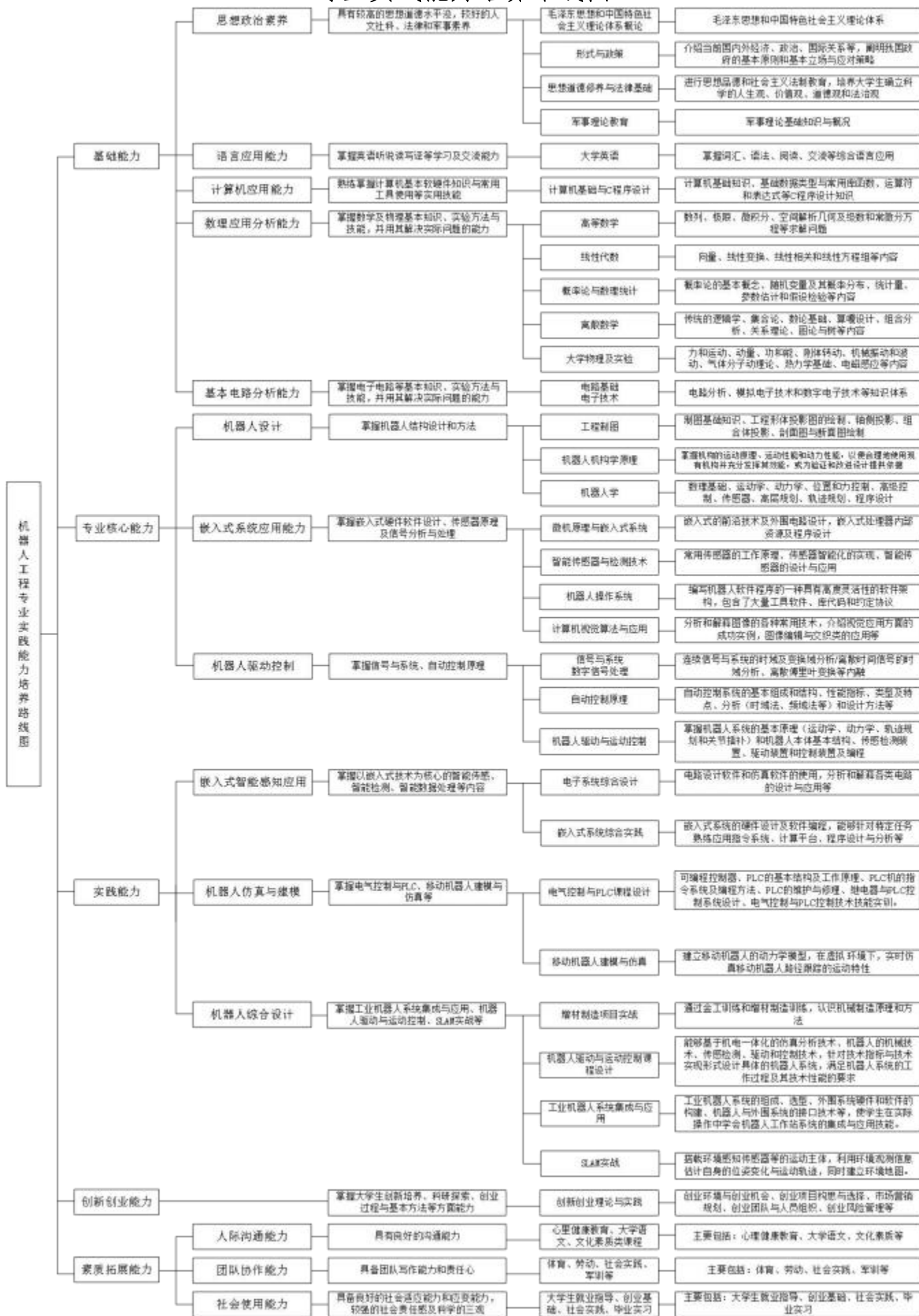
实践教育平台课程设置及教学进程表

表 3

机器人工程专业

课程平台	课程模块	序号	实践环节编号	实践环节名称	开设学期	周数	周次	学分	责任单位	备注
实践教育	通识实践类课程	1	00000001	军训与入学教育	1	2	1-2	1.5	学工处	
		2	00000002	军事实践	1			0.5	学工处	
		3	00000003	劳动实践	1、2、4、6、7			2	学工处教学单位	课外进行
		4	105003820	思想政治社会实践	4			2	思政教研室	课外进行
	专业实践类课程	1	122507658	机械制造认识实习	2	2	17-18	2	机器人教研室	
		2	122528428	Python 程序设计技能实践	3	2	15-16	2	人工智能教研室	
		3	122507659	电子系统综合设计	3	2	17-18	2	机器人教研室	
		4	122507660	微机原理与嵌入式系统课程设计	4	2	15-16	2	机器人教研室	
		5	122528431	图像处理与机器视觉实践训练	5	2	15-16	2	人工智能教研室	
		6	122507661	机器人驱动与控制课程设计	5	2	17-18	2	机器人教研室	
		7	122507663	电气控制与 PLC 课程设计	6	2	9-10	2	机器人教研室	
		8	122507664	工业机器人系统集成与应用	6	3	11-13	3	机器人教研室	
		9	122507667	移动机器人建模与仿真	6	2	14-15	2	机器人教研室	
		10	122507668	SLAM 实战	6	3	16-18	3	机器人教研室	
		11	122507638	毕业设计	7 8	2 13	18-19 1-13	15	机器人教研室	
		12	122507639	毕业实习	7 8	19 14	1-19 1-14	8	机器人教研室	
小计					72		51			

专业实践能力培养路线图



智能科学与技术专业本科人才培养方案

专业代码：080907T

专业名称：智能科学与技术

一、培养目标

本专业贯彻落实党的教育方针，坚持立德树人，重点培养德智体美劳，厚基础、宽口径、重应用，强实践，具有扎实的数理基础与智能计算理论知识，及其良好的实践能力和较高的职业素养，掌握计算机、大数据和电子信息等多学科交叉应用技能，能够在“AI+”等多行业领域从事与智能科学与技术相关的技术开发、设备运维、产品检测与服务，以及组织与管理等工作，全面培养高素质应用型人才。

具体为：

培养目标 1：具有高尚的职业道德和社会责任感，能够在工程设计中综合考虑对环境、社会、文化的影响；

培养目标 2：在计算机、大数据和电子信息等数据科学与人工智能的相关专业领域成功就业或进入硕士生阶段学习；

培养目标 3：能够在跨职能、多学科的工程实践团队中工作和交流，具备一定的协调、管理、竞争与合作能力；

培养目标 4：了解人工智能技术领域的有关标准、规范、规程，具备一定的专业技术工作经验与职业创新能力，能够解决人工智能技术领域的简单工程技术问题，并将其应用到相关产品的设计、测试和集成中；

培养目标 5：能够利用现代化信息工具，通过继续教育、在线学习、培训或其他终身学习渠道增加知识和提升能力。

二、毕业要求

根据普通高等学校本科专业教学质量国家标准要求，结合本专业培养目标和特色，毕业生应获得以下方面的知识、能力和素质的毕业要求：

毕业要求 1：工程知识。掌握本专业所需的数学、自然科学、工程基础和人工智能技术的专业知识，能将上述知识用于解决智能信息系统软硬件设计、图像处理算法设计等相关领域的复杂工程问题。

毕业要求 2：问题分析。能够应用数学、自然科学、工程基础和人工智能技术的专业知识，识别、表达和有效地分解复杂工程问题，并通过文献查阅等多种方式对其进行分析，以获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案。能够针对人工智能技术领域复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的系统和模块，并能够在设计环节中体现创新意识；能够综合考虑其对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。

毕业要求 4：研究。能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域的复杂工程问题进行

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。

毕业要求 5：使用现代工具。能够针对人工智能领域的复杂工程问题，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。

毕业要求 6：工程与社会。能够结合相关的工程知识进行合理分析，评价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。

毕业要求 7：环境和可持续发展。了解环境保护和可持续发展的基本方针、政策和法律、法规，能够理解和评价人工智能领域的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

毕业要求 8：职业规范。具有人文及社会科学素养、正确的政治立场和社会责任感，能够在工程实践中遵守人工智能领域的相关职业道德和规范。

毕业要求 9：个人和团队。能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色，能够听取其他团队成员的意见和建议，充分发挥团队协作的优势。

毕业要求 10：沟通。具备良好的表达能力，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、陈述发言等；掌握至少一门外语，具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

毕业要求 11：项目管理。理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科、跨职能环境中合理应用。

毕业要求 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。

毕业要求指标点

毕业要求	指标点
毕业要求 1：工程知识。掌握本专业所需的数学、自然科学、工程基础和人工智能技术的专业知识，能将上述知识用于解决智能信息系统软硬件设计、图像处理算法设计等相关领域的复杂工程问题。	1-1 能运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，表述人工智能技术领域的复杂工程问题。
	1-2 能够运用恰当的数学、物理模型对智能信息系统软硬件设计、图像处理算法设计等复杂工程问题进行建模，保证模型的准确性，满足工程计算的实际要求。
	1-3 能够将数学、自然科学、工程基础和人工智能技术的专业知识用于复杂工程问题的推导和计算。
	1-4 能运用数学、自然科学、工程基础和专业基础知识对复杂工程问题的解决途径进行评价，并提出改进思路。
毕业要求 2：问题分析。能够应用数学、自然科学、工程基础和人工智能技术的专业知识，识别、表达和有效地分解复杂工程问题，并通过文献查阅等多种方式对其进行分析，以获得有效结论。	2-1 能够应用高等数学、物理学的基本概念、原理和人工智能技术的专业知识对复杂工程问题进行识别和有效分解。
	2-2 能够识别和表达复杂工程问题的关键环节和参数，对分解后的问题进行分析。
	2-3 掌握科技文献、资料的分类；能够通过图书馆、数据库、网上检索等多种方式快速、准确地检索相关信息，具备借助文献研究对复杂工程问题进行识别、表达、分析的能力。

毕业要求	指标点
毕业要求 3：设计/开发解决方案。能够针对人工智能技术领域复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的系统和模块，并能够在设计环节中体现创新意识；能够综合考虑其对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响。	3-1 能够掌握本专业涉及的工程设计概念、原则和方法，能够针对复杂工程问题提出合理的解决方案。
	3-2 能够针对特定需求完成系统、模块的软件设计和硬件设计。
	3-3 综合利用人工智能领域的专业知识和新技术，在针对复杂工程问题的系统设计中体现创新意识。
	3-4 能够在系统方案设计环节中考虑多方面、多层次因素的影响，如社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
毕业要求 4：研究。能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域的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。	4-1 能够对人工智能领域的软件、硬件模块进行理论分析和仿真。
	4-2 能够针对智能信息系统软硬件设计、图像处理算法设计等人工智能领域的复杂工程问题设计实验方案、构建实验系统和测试平台、获取实验数据。
	4-3 能够对实验结果进行合理分析、解释，并对多个子问题进行关联分析，找出冲突点并进行平衡，通过实验数据分析、信息综合等手段得到合理有效的结论。
毕业要求 5：使用现代工具。能够针对人工智能领域的复杂工程问题，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。	5-1 掌握基本的计算机操作和应用，至少掌握一种软件开发语言(如 C、C++语言等)，并能够运用集成开发环境进行复杂程序设计。
	5-2 能熟练运用文献检索工具获取人工智能领域理论与技术的最新进展信息。
	5-3 掌握人工智能技术专业仪器、设备的基本原理、操作方法，能够在复杂、综合型工程中合理选择和使用仪器、设备。
	5-4 具备使用实验设备、计算机软件 and 现代信息工具对复杂工程问题进行模拟或仿真的能力，理解其使用要求、运用范围和局限性。
毕业要求 6：工程与社会。能够结合相关的工程知识进行合理分析，评价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。	6-1 具有工程实践经历，通过实践、实习过程了解工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。
	6-2 能够结合相关的工程知识，通过在思政、人文、社科类课程学到的知识，综合分析和评价专业工程实践和复杂工程问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
毕业要求 7：环境和可持续发展。了解环境保护和可持续发展的基本方针、政策和法律、法规，能够理解	7-1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义。
	7-2 了解环境保护和社会可持续发展的基本方针、政策和法律、法规，能够正确认识针对复杂工程问题的专业工程

毕业要求	指标点
和评价人工智能领域的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	实践对环境和社会的影响。
	7-3 能针对实际复杂工程问题，评价其资源利用率、对文化的冲击等工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
毕业要求 8：职业规范具有人文及社会科学素养、正确的政治立场和社会责任感，能够在工程实践中遵守人工智能领域的相关职业道德和规范。	8-1 具有人文及社会科学素养，了解国情，理解社会主义核心价值观，树立正确的政治立场、世界观、人生观和价值观。
	8-2 理解工程技术的社会价值以及工程师的社会责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范。
毕业要求 9：个人和团队。能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员或负责人的角色，能够听取其他团队成员的意见和建议，充分发挥团队协作的优势。	9-1 能主动与其他学科的成员共享信息，合作共事，独立完成团队分配的工作。
	9-2 能够胜任团队成员或负责人的角色，能在团队协作中听取其他团队成员的意见和建议，充分发挥团队协作的优势。
毕业要求 10：沟通。具备良好的表达能力，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、陈述发言等；掌握至少一门外语，具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10-1 具有良好的口头表达能力，能够清晰、有条理地表达自己的观点，掌握基本的报告、设计文稿的撰写技能。
	10-2 掌握至少一门外语，具备一定的国际视野，并了解基本的国际文化礼仪。
	10-3 能够就复杂工程问题，综合运用口头、书面、报告、图表等多种形式与国内外业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。
毕业要求 11：项目管理。理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科、跨职能环境中合理应用。	11-1 理解工程管理与经济决策的重要性，掌握工程管理的基本原理和常用的经济决策方法。
	11-2 能够在多学科、跨职能环境中合理运用工程管理原理与经济决策方法。
毕业要求 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。	12-1 了解自主学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识，掌握跟踪本专业学科前沿、发展趋势的基本方法和途径。
	12-2 能够通过文献查询、网络培训等多种渠道进行终身学习，以适应职业发展的需求。

注：每个毕业要求的指标点为 2—4 个。

毕业要求对培养目标的支撑度

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1		√		√
毕业要求 2				√

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 3				√
毕业要求 4		√		
毕业要求 5			√	
毕业要求 6	√			
毕业要求 7	√			
毕业要求 8	√			
毕业要求 9			√	
毕业要求 10			√	
毕业要求 11			√	√
毕业要求 12		√		

注：毕业要求与培养目标对应处打“√”。

三、学制、修业年限、授予学位、学分要求

全日制本科，学制为 4 年，修业年限 4-6 年，授予工学学士学位，毕业要求最低学分 180.5 学分。

四、主干学科

计算机科学与技术、数据科学与大数据、电子信息工程。

五、核心课程

智能科学与技术专业导论、模式识别、机器学习、机器视觉、智能数据挖掘、计算智能及应用、认知计算导论、大数据处理与信息检索、微机原理与嵌入式系统、虚拟现实与人机交互、类脑智能计算。

六、主要专业实践

认识实习、学科竞赛综合实训、工程训练、机器学习课程设计、嵌入式系统应用课程设计、大数据分析与应用专业实习、机器视觉课程设计、自然语言处理课程设计、虚拟仿真与人机交互专业实习、智慧文创专业实习、生产实习、毕业实习。

七、教育体系

1. 课程学分构成

	平台	课程模块	学时	学分	学分占比 (%)	课程性质	学分	学分占比 (%)
第一课堂教育	通识教育平台	人文社会科学类课程	468	25	31.6%	必修	92.5	77%
		数学与自然科学类课程	348	20				
		工具类课程	192	12				
	专业教育	工程基础类（学科	0	0	32.4%			

第二课堂教育	平台	基础类) 课程						
		专业基础类课程	476	29				
		专业类课程	472	29. 5				
	小计		1956	115. 5	64%	选修	28	23%
	实践教育平台	通识实践类课程	——	6	29. 9%			
		专业实践类课程	——	33				
		综合实践类课程	——	15				
	创新创业教育平台	创新创业基础类课程	84	5	2. 8%			
	素质拓展教育平台	五类活动	——	6	3. 3%			
合计			2040	180. 5	100%	合计	120. 5	100%

2. 核心课程与毕业要求对应关系矩阵

核心课程	毕业要求（12 项）											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
模式识别	H	H	L	H	H	H	L	H	H	H	H	L
机器学习	H	H	H	L	H	H	H	H	L	L	H	H
机器视觉	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H
智能数据挖掘	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	H	H
计算智能及应用	H	L	H	H	H	H	L	L	H	H	H	L
计算认知导论	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	H	H
大数据处理与信息检索	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
智能科学与计算专业导论	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L
微机原理与嵌入式系统	H	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H
虚拟现实与人机交互	H	H	H	H	H	L	L	H	H	H	H	L
类脑智能计算	H	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H

注：表中“1”代表毕业要求中的第一点，以此类推；H 代表强相关，L 代表弱相关。

3. 专业实践能力培养路线图

见附件 3。

八、教学安排

1. 教学活动周数统计表（附件 2 表 1）

2. 指导性教学计划（附件 2 表 2）

3. 实践教育平台课程设置及教学进程表（附件 2 表 3）

教学活动周数统计表

表 1

智能科学与技术专业

学年	学期	军训及入学教育 (周)	考试 (周)	理论教学 (含实验) (周)	课程实训 (周)	专业实习 (周)	毕业设计 (周)	综合实战 (周)	教学活动 (周)	假期 (周)	小计 (周)
I	一	2	1	14					17	9	26
	二		2	16	1				19	5	24
II	三		1	13	5				19	9	28
	四		1	14	4				19	5	24
III	五		1	13	5				19	9	28
	六		1	8	4	6			19	5	24
IV	七			2		2	15		19	9	28
	八							14	14		14
合计		2	7	80	19	8	15	14	145	51	196

指导性教学计划

表 1

智能科学与技术专业

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
												共 14 周	共 16 周	共 16 周	共 16 周	共 14 周	共 8 周	共 4 周	共 2 周
通识教育	通识必修	人文社会科学类课程	105003823	思想道德与法治	思修	40	40			2.5		4×10							
			105003822	中国近现代史纲要	纲要	48	48			3			4×12						
			105003805	形势与政策	形策	64	64			2		4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2
			105003803	马克思主义基本原理	原理	48	48			3				4×12					
			105003804	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	概论	48	48			3	4				6×8				
			105002101	体育Ⅰ	体育	28	28			1	1	2×14							
			105002102	体育Ⅱ	体育	32	32			1	2		2×16						
			105003806	大学生心理健康	心理健康	8	8			2	1	2×4							
			105003817	大学生职业生涯规划	就业处	16	16			1			2×8						
			105003807	大学生就业指导	就业处	24	24			1.5							2×12		
		数学与自然科学类课程	105002001	高等数学Ⅰ	数学	84	84			5	1	6×14							
			105002002	高等数学Ⅱ	数学	80	80			5	2		5×16						
			105002004	线性代数	数学	44	44			2.5	3			4×11					
			105002005	概率论与数理统计	数学	40	40			2.5	4				4×10				
			105002303	大学物理	物理	64	64			4	2		4×16						
			105003203	物理实验	物理实验	36		36		1				4×9					
		工具类课程	105142501	英语Ⅰ	外语	48	48			3	1	4×12							
			105142502	英语Ⅱ	外语	48	48			3	2		4×12						
			105142503	英语Ⅲ	外语	48	48			3	3			4×12					
			105142504	英语Ⅳ	外语	48	48			3	4				4×12				
				小计		896	860	36	0	52		24	25	20	16	4	6	4	4

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
												共 14 周	共 16 周	共 16 周	共 16 周	共 14 周	共 8 周	共 4 周	共 2 周
	通识选修课程	人文社会科学类课程		人文素质课 I	教务处	14	14			1									
				人文素质课 II	教务处	14	14			1									
				人文素质课 III	教务处	10	10			0.5									
				人文素质课 IV	教务处	10	10			0.5									
		工具类课程	105002103	体育 III	体育部	32	32			1									
			105002104	体育 IV	体育部	32	32			1									
			105142505	英语提高 I	外语	32	32			2									
			105142506	英语提高 II	外语	32	32			2									
			105002011	数学提高 I	数学	32	32			2									
			105002012	数学提高 II	数学	32	32			2									
			至少应修读 112 学时，5.0 学分； 人文素质选修课，1—6 学期开课，至少修读 48 学时，3 学分，课表外排课，使用网络课程，不计入周学时； 体育选项课，3、4 学期开课，至少修读 64 学时，2 学分，课表外排课，计入周学时； 英语提高、数学提高选修课，5、6 学期开课，课表外排课，不计入周学时。																
专业教育	专业基础必修课程	专业基础类课程	122487463	计算机基础与 C 程序设计	大数据	64	40		24	4	1	4×12 8×2							
			122507644	电子技术基础	机器人	56	40	16		3.5	1	4×14							
			122487475	面向对象程序设计	大数据	52	36		16	3	2		4×13						
			122487468	离散数学	大数据	48	48			3	2		4×12						
			122487465	数据结构	大数据	52	52			3	3			4×13					
			122497559	Linux 操作系统	智科	64	48		16	4					4×12 8×2				
				小计		336	264	16	56	20.5		12	8	4	8				
	专业基础选修课程	专业基础类课程	122487467	大数据导论	大数据	48	48			3	2		4×12						
			122487479	数据挖掘与分析	大数据	52	36		16	3	2		4×13						
			122528414	计算机网络	智能	32	24	8		2				4×8					
			122528407	信号与系统	智能	40	32	8		2.5	6						4×4 6×4		
			122487466	数据库原理	大数据	52	32		20	3	4				4×13				
			122487480	数据可视化	大数据	52	36		16	3	4				4×13				

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
												共 14 周	共 16 周	共 16 周	共 16 周	共 14 周	共 8 周	共 4 周	共 2 周
			122497560	微机原理与嵌入式系统	智科	52	36		16	3						4×13			
				小计		328	244	16	68	19.5			8	8	8	4			
			至少应修读 96 学时，6 学分。																
专业教育	专业必修课程		122497561	智能科学与计算专业概论	智科	8	8			0.5		2×4							
			122528412	人工智能原理	智能	40	40			2.5	3			4×10					
			122497558	机器学习	智科	48	40		8	3	4				4×12				
			122497562	深度学习	智科	48	40		8	3						4×12			
			122528413	图像处理与机器视觉	智能	48	40	8		3						4×12			
			122497564	自然语言处理	智科	48	32	16		3	6						6×8		
				小计		240	200	24	16	15		2		4	4	8	6		
	专业选修课程		122528405	Python 程序设计	智能	48	32		16	3	3			4×12					
			122497565	数值分析与计算方法	智科	48	24		24	3	3			4×12					
			122497566	场论与复变函数	智科	48	48			3	4				4×12				
			122497567	模式识别	智科	40	32	8		2.5	4				4×10				
			122497572	Matlab 与数学建模	智科	32	32			2					4×8				
			122487478	计算机系统结构	大数据	52	36		16	3	4				4×13				
			122497569	最优化理论与方法	智科	32	32			2	5					4×8			
			122497536	云计算与网络技术	智科	48	24	24		3	5					4×12			
			122507648	机器人学	机器人	32	32			2	5					4×8			
			122497537	分布式计算	智科	32	24	8		2						4×8			
			122487472	软件工程	大数据	48	48			3						4×12			
			122497538	认知计算导论	智科	32	24	8		2							4×8		
			122497539	计算智能与应用	智科	32	24	8		2							4×8		
			122507645	自动控制原理	机器人	40	32	8		3	6						6×8		
			122528415	智能信息感知与处理技术	智能	48	40	8		3							6×8		

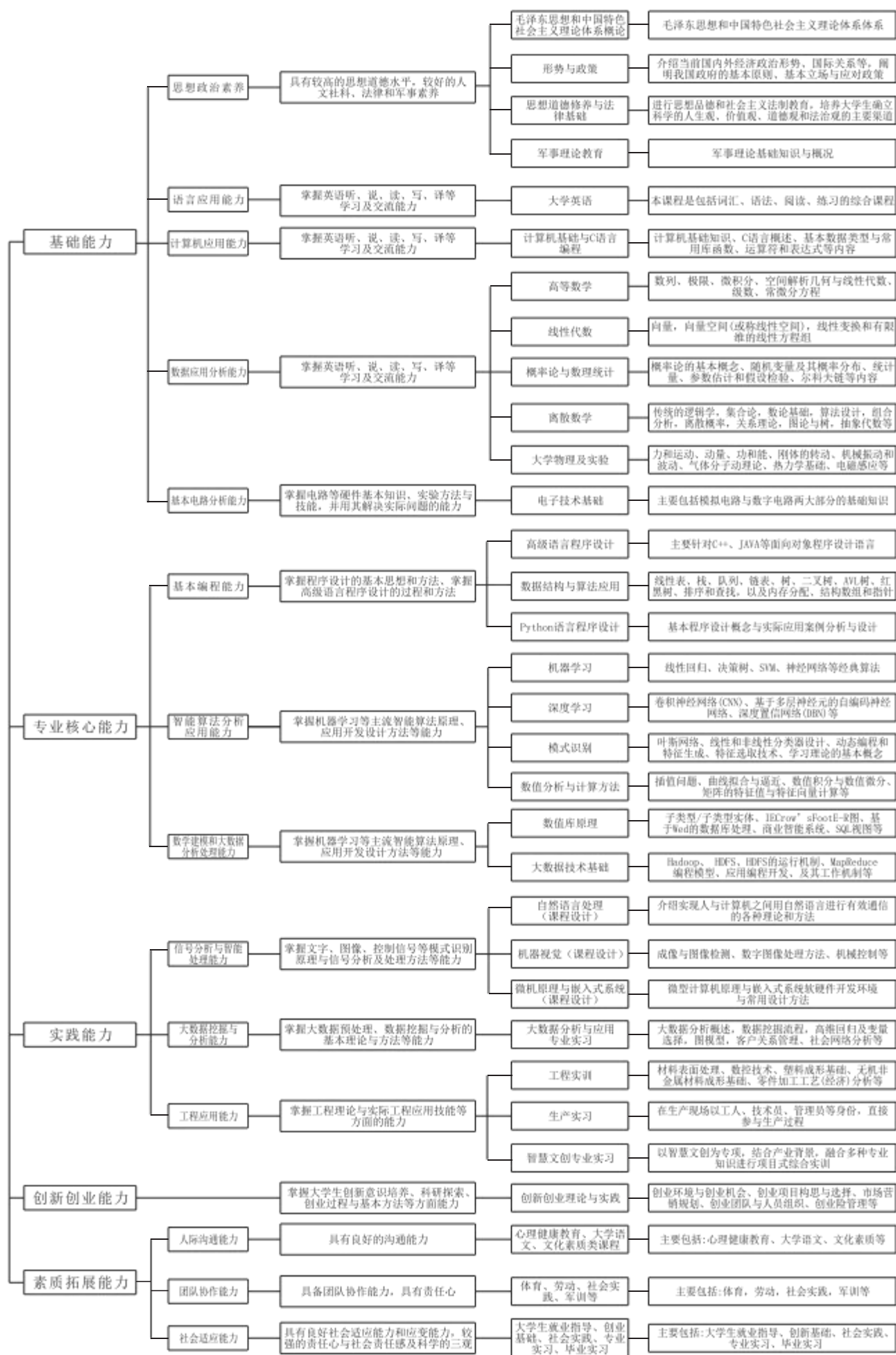
课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一 共 14 周	二 共 16 周	三 共 16 周	四 共 16 周	五 共 14 周	六 共 8 周	七 共 4 周	八 共 2 周
			122497563	虚拟现实与人机交互	智科	32	32			2						4×8			
			122497541	知识图谱	智科	32	32			2						4×8			
			122497542	类脑智能计算	智科	32	32			2						4×8			
			122497568	跨专业综合训练课 I K	智科	24	24			1.5							8×3		
			122497576	跨专业综合训练课ⅡK	智科	24	24			1.5							8×3		
				小计		756	628	72	56	47.5				7	16	20	32	16	
			至少应修读 192 学时，12 学分。																
创新创业教育	创新创业必修	创新创业基础类课程	105003808	大学生创业基础	创业中心	32	32			2			2×16						
			105003809	创业创新执行力	创业中心	28	28			1.5				2×14					
			1050038010	创新思维训练	创业中心	24	24			1.5		2×12							
				小计		84	84	0	0	5									
合计				周学时							38	41	43	52	36	44	20	4	
				必修		1556	1408	76	72	92.5									
				选修		484	436	16	32	28									
总计						2040	1844	92	104	120.5									

实践教育平台课程设置及教学进程表

表 3

智能科学与技术专业

课程平台	课程模块	序号	实践环节编号	实践环节名称	开设学期	周数	周次	学分	责任单位	备注
实践教育	通识实践类课程	1	00000001	军训与入学教育	1	2	1-2	1.5	学工处	
		2	00000002	军事实践	1			0.5	学工处	
		3	00000003	劳动实践	1、2、4、6、7			2	学工处教学单位	课外进行
		4	105003820	思想政治社会实践	4			2	思政教研室	课外进行
	专业实践类课程	1	122497544	专业认识实习	2	1	17	1	智能科学与技术教研室	
		2	122497545	学科竞赛综合实训	3	3	14-16	3	智能科学与技术教研室	
		3	122497546	专业实训 I	3	2	17-18	2	智能科学与技术教研室	
		4	122497547	工程训练	4	2	15-16	2	智能科学与技术教研室	
		5	122497548	专业实训 II	4	2	17-18	2	智能科学与技术教研室	
		6	122497549	专业实训 III	5	2	14-15	2	智能科学与技术教研室	
		7	122497550	机器学习课程设计-B	5	3	16-18	3	智能科学与技术教研室	
		8	122497551	机器视觉课程设计-B	6	2	9-10	2	智能科学与技术教研室	
		9	122497552	自然语言处理课程设计-B	6	2	11-12	2	智能科学与技术教研室	
		10	122497553	虚拟仿真与人机交互专业实习-B	6	2	13-14	2	智能科学与技术教研室	
		11	122497554	智慧文创专业实习-B	6	4	15-18	4	智能科学与技术教研室	
		12	122497556	毕业实习	7 8	19 14	1-19 1-14	8	智能科学与技术教研室	
	综合实践类课程	1	122497557	毕业设计	7 8	2 13	18-19 1-13	15	智能科学与技术教研室	
小计						75		54		



人工智能专业本科人才培养方案

专业代码：080717T

专业名称：人工智能

一、培养目标

本专业面向国民经济与科技发展的重大需求，以新工科建设为导向，培养德智体美劳全面发展的、具有扎实的数理基础、系统掌握人工智能的基本理论、计算机信息处理与智能感知技术、数据智能分析与决策等技术、具备灵活运用相关交叉学科知识、实践应用及开拓创新的科学素养，拥有较为开阔的产业应用视角与国际前瞻视野，能够从事人工智能算法开发及技术应用、智能感知技术应用等方面工作的高素质应用型人才。

具体为：

培养目标 1：熟悉职业相关的国家法律法规，具有适应创新型国家发展需要的人文素养、职业道德和社会责任感；

培养目标 2：针对实际需求，能运用自然科学、工程基础和人工智能专业知识，对复杂智能系统工程问题进行分析研究，能独立完成智能系统方案设计、实现和测试任务；

培养目标 3：具有良好的与业界同行、专业客户和公众沟通交流的能力，以及组织协调和团队合作能力，能够在项目、产品或科研团队中担任协调、组织或管理角色；

培养目标 4：有在工作中继续学习、不断更新知识以适应技术和职业发展需求的能力。

二、毕业要求

根据工程教育专业认证普通高等学校本科专业类教学质量国家标准要求，结合本专业培养目标和特色，毕业生应获得以下方面的知识、能力和素质的毕业要求：

毕业要求 1：工程知识：具有从事人工智能领域所需的数学、自然科学的知识，掌握该领域的基础知识和基本理论，能够将相关知识用于解决人工智能领域的复杂工程问题。

毕业要求 2：问题分析：能够应用工程所需的数学、自然科学、以及电子信息和人工智能领域的基本理论，通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对人工智能领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够针对人工智能领域的复杂工程问题，研究并设计智能信息系统、计算智能算法、深度学习训练平台，解决人工智能领域工程问题。能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、伦理以及环境等因素。

毕业要求 4：研究：具备一定的专业技术研究能力，能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域的复杂工程问题进行研究，包括建立模型、开发软硬件、设计相关实验、分析与处理数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5：使用现代工具：能够针对人工智能领域的信息感知、处理与理解问题，选择恰当的传感器和传输媒介、软硬件开发工具、数据处理方法以及项目管理工具，对相关复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

毕业要求 6：工程与社会：学习历史、哲学、社会、法律等人文社会科学知识，能够基于人工智能领域相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、伦理、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7：环境和可持续发展：了解有关环境保护和可持续发展方面的方针、政策、法律、法规，能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并在实践过程中予以考虑。

毕业要求 8：职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

毕业要求 9：个人和团队：能够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。明确自己的责任，处理好成员间的竞争与合作关系，维护团队利益。

毕业要求 10：沟通：能够就人工智能领域相关的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的书面、口头沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。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。

毕业要求 11：项目管理：具有工程管理与经济决策意识，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，具有在多学科环境中的项目实践环节加以应用。

毕业要求 12：终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握合理的学习方法，有不断学习和适应发展的能力。

毕业要求指标点

毕业要求	指标点
毕业要求 1：工程知识：具有从事人工智能领域所需的数学、自然科学的知识，掌握该领域的基础知识和基本理论，能够将相关知识用于解决人工智能领域的复杂工程问题。	1-1 恰当表述：能运用数学、自然科学、工程基础和专业知识，对人工智能技术领域的复杂工程问题进行恰当地描述；
	1-2 条件求解：能够运用恰当的数学、物理模型对智能信息系统软硬件设计、计算智能算法设计等复杂工程问题进行建模与求解；
	1-3 评估性能：能够将数学、自然科学、工程基础和人工智能技术的专业知识，用于判别求解模型的有效性和可靠性；
	1-4 方案比较：能够利用专业知识，通过模型比较和综合，对复杂工程问题的解决途径进行评价，并提出改进思路。
毕业要求 2：问题分析：能够应用工程所需的数学、自然科学、以及电子信息和人工智能领域的基本理论，通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对人工智能领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。	2-1 识别与表达：能够运用数学、自然科学、电子信息及人工智能的基本原理和方法分析复杂工程问题的内在联系，并对智能信息系统、计算智能的复杂工程问题进行识别和描述；
	2-2 分析：能够运用专业知识理解已有解决方案的优越性和局限性。能对复杂工程问题的内在联系、原理进行深刻理解，提出相应的解决方案，并对不同方案进行比较、评价；
	2-3 论证：能够通过文献查阅、分析、实践，对复杂工程问题的影响因素和关键环节等进行分析，能证实解决方案的合理性，

毕业要求	指标点
	并获得有效结论。
毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够针对人工智能领域的复杂工程问题，研究并设计智能信息系统、计算智能算法、深度学习训练平台，解决人工智能领域工程问题。能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化、伦理以及环境等因素。	3-1 按需设计：能够针对特定需求进行工程技术问题的提炼和描述，确定合理的设计目标与任务，设计智能信息系统、计算智能算法、人工智能平台等，解决复杂工程问题；
	3-2 非技术因素：能够在社会、健康、安全、法律、文化、伦理以及环境等因素约束下，对设计方案的可行性进行分析、论证，确定合理的解决方案；
	3-3 创新意识：积极参与各类创新活动，在解决复杂工程问题方案中能够体现创新意识。
毕业要求 4：研究：具备一定的专业技术研究能力，能够基于科学原理并采用科学方法对人工智能领域的复杂工程问题进行研究，包括建立模型、开发软硬件、设计相关实验、分析与处理数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 研究分析能力：能够通过文献检索与分析，运用科学的信息传感、电子电路、信号处理、计算智能原理、方法针对人工智能领域的复杂工程问题，拟定研究路线，制定研究方案；
	4-2 实验设计能力：能够从人工智能的视角对复杂工程问题中涉及的数理现象、算法性能及系统性能进行理论分析，并设计整体实验方案、搭建实验系统，开展有效实验研究；
	4-3 实验结果分析：能够实现数据采集、处理、分析与解释，通过信息融合、综合评价，给出关于描述与解决复杂工程问题的有效结论。
毕业要求 5：使用现代工具：能够针对人工智能领域的信息感知、处理与理解问题，选择恰当的传感器和传输媒介、软硬件开发工具、数据处理方法以及项目管理工具，对相关复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。	5-1 理解和掌握：能够根据现代工程技术发展的需求及趋势，理解和掌握人工智能领域所需的工具及方法，并理解各自的局限性；
	5-2 选择与使用：掌握人工智能技术专业仪器、设备的基本原理、操作方法，能够在复杂、综合性工程中，选择与使用恰当的工程工具、信息技术工具等现代信息技术及工具，获取所需资源，并能选用恰当的分析方法及软件工具，建立人工智能问题的模拟及预测，进行方案的验证与评价。
毕业要求 6：工程与社会：学习历史、哲学、社会、法律等人文社会科学知识，能够基于人工智能领域相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、伦理、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	6-1 落实法规：了解工业发展的基本规律，了解与人工智能行业相关的法律法规、技术标准、知识产权、产业政策等内容；
	6-2 影响评价：能评估复杂人工智能工程问题的工程实践，尤其是新理论、新技术开发和应用对社会、健康、安全、伦理、法律以及文化的影响，并能理解和承担工程科技人员的社会责任。

毕业要求	指标点
毕业要求 7：环境和可持续发展：了解有关环境保护和可持续发展方面的方针、政策、法律、法规，能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并在实践过程中予以考虑。	7-1 环境影响评价：能分析并正确评价针对复杂人工智能问题的工程实践对于环境和社会可持续发展的影响。能就工程实践可能产生的环境与可持续发展等问题提出解决或改进方案；
	7-2 环保设计与意识：了解国家有关环境保护和社会可持续发展的法律、法规、政策，理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义，在本专业的工程设计中体现保护环境和社会可持续发展的意识。
毕业要求 8：职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8-1 人文素养：具有科学的世界观、人生观和价值观，能正确理解个人在社会、历史以及自然环境中的地位，具有推动民族复兴和社会进步的责任感；
	8-2 职业规范：了解工程科技人员的职业性质和责任，能在人工智能工程实践中理解并恪守工程职业道德和规范，履行相应责任。
毕业要求 9：个人和团队：能够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。明确自己的责任，处理好成员间的竞争与合作关系，维护团队利益。	9-1 团队意识：具备团队合作意识，愿意与团队其他成员共享信息，并给予他人帮助；
	9-2 明确个人责任：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，并理解该角色应当承担的责任、权利和义务；
	9-3 竞争与合作：能在多学科背景下与不同层次之间，正确理解和处理团队内部和团队之间的竞争与合作关系。
毕业要求 10：沟通：能够就人工智能领域相关的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的书面、口头沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。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。	10-1 沟通与表达：能熟练掌握人工智能专业语言并能对工程问题进行准确的书面及口头描述，能利用硬件系统、软件平台等载体，通过讲座、报告等形式，面向国内外同行就相关工程技术问题进行有效沟通；
	10-2 跨文化交流：能理解跨文化背景下工程问题实施的差异，包括文化习惯、工程标准及语言等；能够通过跨文化交流、竞争与合作开拓国际视野。
毕业要求 11：项目管理：具有工程管理与经济决策意识，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，具有在多学科环境中的项目实践环节加以应用。	11-1 工程管理知识：具有本专业工程项目管理与经济决策的基本知识和应用能力，能进行工程实施成本的核算；
	11-2 项目管理实践：能够在具有多学科环境属性的复杂人工智能项目开发中开展进度管理、任务管理等。
毕业要求 12：终身学习：具有	12-1 学习素养：具有勤奋学习、精于探索的素养，对问题的辩

毕业要求	指标点
自主学习和终身学习的意识，掌握合理的学习方法，有不断学习和适应发展的能力。	证思维和批判性思维， 以及不断求知和终身学习的素养；
	12-2 学习能力：能适应职业发展要求， 及时关注并跟踪人工智能及相关专业领域前沿理论、技术的发展动态， 具备不断获取新知识、新技能的能力。

注：每个毕业要求的指标点为 2—4 个。

毕业要求对培养目标的支撑度

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1		√		√
毕业要求 2		√		
毕业要求 3		√		
毕业要求 4		√		√
毕业要求 5		√		
毕业要求 6	√			
毕业要求 7	√			
毕业要求 8	√			
毕业要求 9	√		√	
毕业要求 10	√		√	
毕业要求 11		√	√	
毕业要求 12				√

注：毕业要求与培养目标对应处打“√”。

三、学制、修业年限、授予学位、学分要求

全日制本科，学制为 4 年，修业年限 4-6 年，授予工学学士学位，毕业要求最低学分 177.5 学分。

四、主干学科

计算机科学与技术、电子科学与技术。

五、核心课程

Python 程序设计、智能传感器与检测技术、微机原理与嵌入式系统、人工智能原理、模式识别、机器学习、深度学习、数据结构、智能信息感知与处理技术、无线传感器网络、图像处理与机器视觉、计算机视觉算法与应用。

六、主要专业实践

专业认识实习、电子系统综合设计、Python 程序设计技能实践、嵌入式系统综合实践、MATLAB

系统仿真训练、计算机视觉技术专题训练 I、智能信息处理专题训练 I、计算机视觉技术专题训练 II、智能信息处理专题训练 II、专业实习。

七、教育体系

1. 课程学分构成

	平台	课程模块	学时	学分	学分占比 (%)	课程性质	学分	学分占比 (%)
第一课堂教育	通识教育平台	人文社会科学类课程	492	25	32.11%	必修	115.5	65.07%
		数学与自然科学类课程	348	20				
		工具类课程	192	12				
	专业教育平台	工程基础类（学科基础类）课程	0	0	32.96%			
		专业基础类课程	492	30.5				
		专业类课程	448	28				
	小计		1972	115.5	65.07%			
	实践教育平台	通识实践类课程	——	6	28.73%	必修	62	34.93%
		专业实践类课程	——	30				
		综合实践类课程	——	15				
创新创业教育平台	创新创业基础类课程	84	5	2.82%				
第二课堂教育	素质拓展教育平台	五类活动	——	6	3.38%			
合计			2056	177.5	100%	合计	177.5	100%

2. 核心课程与毕业要求对应关系矩阵

核心课程	毕业要求（12 项）											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Python 程序设计	H	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	H
智能传感器与检测技术	H	H	L	L	H	L	L	L	L	L	L	H
微机原理与嵌入式系统	L	H	H	L	H	L	L	L	L	L	L	H
人工智能原理	H	H	L	L	L	L	L	H	L	H	L	L
模式识别	L	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L
机器学习	H	L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L
深度学习	L	L	H	H	L	L	L	L	L	H	L	H
数据结构	H	L	H	H	L	L	L	L	L	L	H	L
智能信息感知与处理技术	H	L	L	H	H	H	L	L	L	L	L	L

核心课程	毕业要求（12 项）											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
无线传感器网络	L	H	L	H	H	L	L	H	L	L	L	L
图像处理与机器视觉	H	L	H	L	H	L	L	H	L	L	L	L
计算机视觉算法与应用	H	H	L	H	L	L	L	L	L	H	L	L

注：表中“1”代表毕业要求中的第一点，以此类推；H 代表强相关，L 代表弱相关。

3. 专业实践能力培养路线图

见附件 3。

八、教学安排

1. 教学活动周数统计表（附件 2 表 1）

2. 指导性教学计划（附件 2 表 2）

3. 实践教育平台课程设置及教学进程表（附件 2 表 3）

教学活动周数统计表

表 1

人工智能专业

学年	学期	军训及入学教育 (周)	考试 (周)	理论教学 (含实验) (周)	课程实训 (周)	专业实习 (周)	毕业设计 (周)	综合实战 (周)	教学活动 (周)	假期 (周)	小计 (周)
I	一	2	1	14					17	9	26
	二		1	16	2				19	5	24
II	三		1	14	4				19	9	28
	四		1	14	4				19	5	24
III	五		1	12	6				19	9	28
	六		1	12	6				19	5	24
IV	七			3			15	1	19	9	28
	八							14	14		14
合计		2	6	85	22	0	15	15	145	51	196

指导性教学计划

表 1

人工智能专业

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一 共 14 周	二 共 16 周	三 共 14 周	四 共 14 周	五 共 12 周	六 共 12 周	七 共 3 周	八 共 2 周
通识教育	通识必修	人文社会科学类课程	105003823	思想道德与法治	德法	40	40			2.5		4×10							
			105003822	中国近现代史纲要	纲要	48	48			3			4×12						
			105003805	形势与政策	形策	64	64			2		4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2
			105003803	马克思主义基本原理	原理	48	48			3				4×12					
			105003804	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	概论	48	48			3	4				4×12				
			105002101	体育Ⅰ	体育	28	28			1	1	2×14							
			105002102	体育Ⅱ	体育	32	32			1	2		2×16						
			105003806	大学生心理健康	心理健康	32	32			2	1	4×8							
			105003817	大学生职业生涯规划	就业处	16	16			1			2×8						
			105003807	大学生就业指导	就业处	24	24			1.5							2×12		
	通识选修	数学与自然科学类课程	105002001	高等数学Ⅰ	数学	84	84			5	1	6×14							
			105002002	高等数学Ⅱ	数学	80	80			5	2		5×16						
			105002004	线性代数	数学	44	44			2.5	3			4×11					
			105002005	概率论与数理统计	数学	40	40			2.5	4				4×10				
			105002303	大学物理	物理	64	64			4	2		4×16						
			105003203	物理实验	物理实验	36		36		1				4×9					
			工具类课程	105142501	英语Ⅰ	外语	48	48			3	1	4×12						
	105142502	英语Ⅱ		外语	48	48			3	2		4×12							
	105142503	英语Ⅲ		外语	48	48			3	3			4×12						
	105142504	英语Ⅳ		外语	48	48			3	4				4×12					
		小计			920	884	36	0	52		24	25	20	16	4	6	4	4	

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
												共 14 周	共 16 周	共 14 周	共 14 周	共 12 周	共 12 周	共 3 周	共 2 周
通识选修	人文社会科学类课程		人文素质课 I	教务处	14	14			1										
			人文素质课Ⅱ	教务处	14	14			1										
			人文素质课Ⅲ	教务处	10	10			0.5										
			人文素质课Ⅳ	教务处	10	10			0.5										
		105002103	体育Ⅲ	体育部	32	32			1										
		105002104	体育Ⅳ	体育部	32	32			1										
		105142505	英语提高 I	外语	32	32			2										
		105142506	英语提高Ⅱ	外语	32	32			2										
		105002011	数学提高 I	数学	32	32			2										
		105002012	数学提高Ⅱ	数学	32	32			2										
		工具类课程																	
至少应修读 112 学时，5.0 学分； 人文素质选修课，1—6 学期开课，至少修读48 学时，3 学分，课表外排课，使用网络课程，不计入周学时； 体育选项课，3、4 学期开课，至少修读 64 学时，2 学分，课表外排课，计入周学时； 英语提高、数学提高选修课，5、6 学期开课，课表外排课，不计入周学时。																			

专业教育	专业基础必修	专业基础类课程	122528404	人工智能学科概论	人工智能	8	8	0		0.5		2×4							
			122487463	计算机基础与 C 程序设计	大数据	64	40		24	4	1	4×12 8×2							
			122487465	数据结构	大数据	52	52			3	2		4×13						
			122507644	电子技术基础	机器人	56	40	16		3.5	3			4×14					
			122528405	Python 程序设计	人工智能	48	32		16	3	3			4×12					
			122507646	微机原理与嵌入式系统	机器人	56	40	16		3.5					4×14				
			122528406	智能传感器与检测技术	人工智能	40	32	8		2.5						4×10			
				小计		324	244	40	40	20		6	4	8	8	0	0	0	0

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一	二	三	四	五	六	七	八
												共 14 周	共 16 周	共 14 周	共 14 周	共 12 周	共 12 周	共 3 周	共 2 周
	专业基础选修	专业基础类课程	122507642	电路分析基础	机器人	40	32	8		2.5	2		4×10						
			122528407	信号与系统	人工智能	40	32	8		2.5	3			4×10					
			122487468	离散数学	大数据	48	48			3	4				4×12				
			122528408	数字信号处理	人工智能	40	32	8		2.5	4				4×10				
			122487475	面向对象程序设计	大数据	52	36		16	3			4×13						
			122528409	人工智能专业英语	人工智能	48	48			3			4×12						
			122528410	Matlab 与数学建模	人工智能	40	40			2.5				4×10					
			122528411	信息理论基础	人工智能	40	40			2.5					4×10				
			122507651	EDA 技术	机器人	32	32			2					4×8				
				小计		380	340	24	16	23.5		0	4	4	8	0	0	0	0
			至少应修读 168 学时，10.5 学分。																
专业教育	专业必修	专业类课程	122528412	人工智能原理	人工智能	40	40			2.5	5					4×10			
			122528413	图像处理与机器视觉	人工智能	48	40	8		3						4×12			
			122497558	机器学习	智科	48	40		8	3	6						4×12		
				小计		136	120	8	8	8.5		0	0	0	0	8	4	0	0
	智能感知 计算机视觉		122528414	计算机网络	人工智能	32	24	8		2						4×8			
			122497562	深度学习	智科	48	40		8	3						4×12			
		智能感知	122528415	智能信息感知与处理技术	人工智能	48	40	8		3							4×12		
			122528416	无线传感器网络	人工智能	48	40	8		3							4×12		
		计算机视觉	122528417	计算机视觉算法与应用	人工智能	48	40	8		3							4×12		
			122497567	模式识别	智科	40	32	8		2.5	6						4×10		

课程平台	课程性质	课程模块	课程代码	课程名称	开课教研室	总学时	其中			学分	考试学期	建议修读学期及（周学时数×修读周数）							
							理论	实验	上机			一 共 14 周	二 共 16 周	三 共 14 周	四 共 14 周	五 共 12 周	六 共 12 周	七 共 3 周	八 共 2 周
		语音与语言处理	122528418	自然语言处理	人工智能	48	40	8		3							4×12		
			122528419	语音信号处理	人工智能	48	40	8		3							4×12		
			122528420	智能穿戴技术及应用	人工智能	40	32	8		2.5						4×10			
			122528421	物联网组网技术	人工智能	40	32	8		2.5						4×10			
			122528422	计算机图形学	人工智能	40	32	8		2.5							4×10		
			122528423	信息检索与智能问答	人工智能	40	32	8		2.5							4×10		
			122528424	情感计算	人工智能	40	32	8		2.5							4×10		
			122528425	媒体计算	人工智能	40	32	8		2.5							4×10		
			122528438	跨专业综合训练课 I K	人工智能	24	24			1.5								8×3	
			122528439	跨专业综合训练课 II K	人工智能	24	24			1.5								8×3	
				小计		648	488	152	8	40.5		0	0	0	0	8	16	16	0
			至少应修读 312 学时，19.5 学分。																
创新创业教育	创新创业必修	创新创业基础类课程	105003808	大学生创业基础	创业中心	32	32			2			2×16						
			105003809	创业创新执行力	创业中心	28	28			1.5				2×14					
			1050038010	创新思维训练	创业中心	24	24			1.5		2×12							
				小计		84	84	0	0	5									
合计			周学时								34	35	36	32	20	26	20	4	
			必修			1464	1332	84	48	85.5		34	31	32	24	12	10	4	4
			选修			592	472	112	8	35		0	4	4	8	8	16	16	0
总计						2056	1804	196	56	120.5		34	35	36	32	20	26	20	4

实践教育平台课程设置及教学进程表

表 3

人工智能专业

课程平台	课程模块	序号	实践环节编号	实践环节名称	开设学期	周数	周次	学分	责任单位	备注
实践教育	通识实践类课程	1	00000001	军训与入学教育	1	2	1-2	1.5	学工处	
		2	00000002	军事实践	1			0.5	学工处	
		3	00000003	劳动实践	1、2、4、6、7			2	学工处 教学单位	课外进行
		4	105003820	思想政治社会实践	4			2	思政教研室	课外进行
	专业实践类课程	1	122528426	专业认识实习	2	2	17-18	2	人工智能教研室	
		2	122528427	电子系统综合设计	3	2	15-16	2	人工智能教研室	
		3	122528428	Python 程序设计技能实践	3	2	17-18	2	人工智能教研室	
		4	122528429	嵌入式系统综合实践	4	2	15-16	2	人工智能教研室	
		5	122528430	MATLAB 系统仿真训练	4	2	17-18	2	人工智能教研室	
		6	122528431	图像处理与机器视觉实践训练	5	2	13-14	2	人工智能教研室	
		7	122528433	计算机视觉技术专题训练 I	5	2	15-16	2	人工智能教研室	
		8	122528434	智能信息处理专题训练 I	5	2	17-18	2	人工智能教研室	
		9	122528436	计算机视觉技术专题训练 II	6	3	13-15	3	人工智能教研室	
		10	122528437	智能信息处理专题训练 II	6	3	16-18	3	人工智能教研室	
		11	122528450	人工智能专业毕业实习	7 8	19 14	1-19 1-14	8	人工智能教研室	
	综合实践类课程	1	122528451	毕业设计（论文）	7 8	2 13	18-19 1-13	15	人工智能教研室	
小计						72		51		

人工智能专业实践能力培养路线图

