



信息与控制工程学院

电子信息工程专业 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

培养新时代德智体美劳全面发展，厚基础、强能力、高素质，具有家国情怀、创新精神、实践能力和国际视野，好学力行、求是创新，能够引领科技创新，行业发展、社会进步，具备能源资源特色，在电子信息领域从事研究、开发、生产、管理、维护和技术支持等工作的优秀人才。

本专业毕业生五年左右预期达到以下培养目标：

1. 掌握本专业理论知识，具有终身学习能力和国际视野，能跟踪专业前沿技术发展，并能够运用多学科知识交叉融合创新解决复杂工程技术问题；
2. 熟悉本行业的技术标准和政策法规，并具有电子、通信、信息及计算机集成应用系统的科学研究、产品开发和独立规划设计能力；
3. 具有工程项目管理、技术经济分析和市场分析能力和决策能力，能够根据工程任务选用合理的工作方法或技术手段，制定工作计划和实施方案；
4. 具备良好职业道德、工程伦理，尊重社会和环境价值的的能力；
5. 具有组织协调和沟通的领导能力，成为适应时代技术发展的专业技术骨干或管理骨干。

二、毕业要求

通过自然科学、工程基础知识、电子信息工程专业理论等方面的系统学习，科学研究和工程实践等方面的基本训练，以及人文社会科学素质的综合培养，本专业毕业生应具备以下几方面的知识、能力和素养：

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电子信息领域复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本理论与技术，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息领域复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、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。
4. 研究：能基于科学原理并采用科学方法对电子信息领域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：能够针对电子信息领域复杂工程问题，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，包括对电子信息领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
6. 工程与社会：能够基于相关工程背景知识进行合理分析，评价电子信息领域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. 环境与可持续发展：能够理解和评价针对电子信息领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
8. 职业规范：具有良好的身心健康素质和正确的人生观、道德观和价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在电子信息领域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承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够就电子信息领域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。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：理解并掌握电子信息工程管理原理与经济决策方法，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。

三、工作领域及业务范围

本专业毕业生工作领域包括电子信息工程、通信工程、网络工程、计算机、微电子与光电子等领域，在企业、政府机构、部队、研究所和高等学校等企事业单位，从事信息与通信类电路、设备、系统、网络与应用的研究、开发、生产、管理、维护、教学和技术支持等工作。

四、专业核心课程

主干学科：信息与通信工程、电子科学与技术

专业核心课程：电路分析、模拟电子技术、数字逻辑与数字系统设计、信号与系统、电磁场与电磁波、通信电子电路、通信原理、数字信号处理、信息论基础、嵌入式系统原理与应用、计算机通信网络等。

五、最低毕业学分要求、教学时数

1. 最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+2 学分。其中理论课程教学 121.5 学分、1944 学时，实践环节 43.5 学分、1392 学时，第二课堂 4 学分，拓展课程 2 学分、32 学时。

2. 选择国际联合培养的学生，在国内 3 年学习需要完成不少于 100 个理论课程学分（1600 个理论课程学时）和 16 个实践学分（512 实践学时），在国外需要完成与本专业拓展学分和工程实践相符合的学分。

六、基本学分结构

课程模块	必修学分	选修学分	总学分	占基本学分比例
通识教育课程	38.5	11	49.5	30%
专业大类基础课程	58	2	60	36.4%
专业课程	41.5	14	55.5	33.6%
其中：实践环节课程	42	0	42	25.5%

电子信息工程专业工程认证要求对应的课程体系学时分配

课程类型	学分	学分比例	认证要求
数学与自然科学类	26.5	16%	至少 15%
人文社会科学素质类	26.5	16%	至少 15%
学科基础课程	35	21.2%	工程基础类、专业类课程合计至少 30%
专业必修课程	41.5	25.4%	
专业选修课程	14	8.5%	
工程创新实践及实习	42	25.5%	至少 20%
总计	165	100%	

七、学制和修业年限

学制 4 年，修业年限 3~6 年。

八、授予学位

授予学位：工学学士。

电子信息工程专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外学习学时	建议选修学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育课程	G18101	马克思主义基本原理	3	48	48			2			
	G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			3			
	G18302	中国近现代史纲要	3	48	48			1			
	G18403	思想道德与法治（原为思想道德修养与法律基础）	3	48	48			1			
	G18501	形势与政策	0.5	15	16			1-8			
	G18502	形势与政策	0.5	15	16			1-8			
	G18503	形势与政策	0.5	15	16			1-8			
	G18504	形势与政策	0.5	15	16			1-8			
	G13101	体育（1）	0.5	24	24		8	1			
	G13102	体育（2）	0.5	24	24		8	2			
	G13103	体育（3）	0.5	24	24		8	3			
	G13104	体育（4）	0.5	24	24		8	4			
	G13105	体育（5）	0.5	24	24		8	5			
	G13106	体育（6）	0.5	24	24		8	6			
	G12901	大学英语（1）（预备级）	2	32	32		16	1		不计入毕业学分	
	G12902	大学英语（2）	2	32	32		16	1/2			
	G12903	大学英语（3）	2	32	32		16	2/3			
	G12904	大学英语（4）	2	32	32		16	3/4			
	G08505	C 程序设计	2.5	40	40		8	1			
	G30103	大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	2			
	G30102	军事理论	2	32	16		20	1			
	M04200	Matlab 系统仿真（英语）	1	16	16			3			
		小 计		29	464						
	通识教育选修课程	国家安全教育类课程		1	16	16					至少修读
		美育类课程		2	32	32					至少修读
		创新创业类课程		2	32	32					至少修读
		工程伦理与工程项目管理		2	32	32			7		至少修读
		人文社科类课程		2	32	32					至少修读
能源资源科学概论		1	16	16					建议修读		
其他通识教育选修课程											
通识教育选修课程至少选修		11	176	176							
通识教育课程至少修读 40 学分											

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外学习学时	建议选修学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业大类基础必修课程	M04202	电子信息类专业导论	2	32	32			1			
	M10851	高等数学 A (1)	2	32	32		8	1			
	M10852	高等数学 A (2)	3	48	48		16	1			
	M10853	高等数学 A (3)	3	48	48		16	2			
	M10854	高等数学 A (4)	3	48	48		16	2			
	M10903	大学物理 B (1)	3.5	56	56		8	2			
	M10904	大学物理 B (2)	3	48	48		8	3			
	M10855	线性代数	2	32	32		16	2			
	M08325	离散数学	2	32	32			3			
	M10856	概率论与数理统计	2.5	40	40		16	3			
	M10815	工程数学	2.5	40	40			3			
	M03103	工程图学 C	2.5	40	40		16	2			
	M04225	数据结构与算法分析 B (双语)	2	32	32		8	5			
	M04199	电路分析 B	3.5	56	56		24	3			
	M04357	模拟电子技术 B	3	48	48		16	4			
	M04307	数字逻辑与数字系统设计 B	3	48	48		16	4			
	M04196	信号与系统 A	3.5	56	48	8	24	4			
	M04203	电磁场与电磁波	3	48	48		16	4			
	小 计			49	784	784					
	专业大类基础选修课程	M04358	光电信息基础 B	2	32	32			4		
M04220		Java 语言程序设计	2	32	32			4			
M04210		随机信号分析	2	32	32			4			
M04305		物联网技术	2	32	32			4			
至少选修 2 学分			2	32	32						
专业大类课程至少修读 51 学分											

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外学习学时	建议选修学期	考核方式	备注		
				总学时	讲授	实验						
专业 知识 课程	专业主干课程	M04216	信息论基础	2	32	32			5			
		M04163	微机原理与应用 C	2	32	32			4			
		M04349	计算机通信网络	2	32	32			5			
		M04206	嵌入式系统原理与应用	2	32	32			5			
		M04333	通信电子电路 B	3	48	48		8	5			
		M04334	通信原理 B	3	48	48		8	5			
		M04209	数字信号处理 A	3	48	40	8	16	5			
		M04325	电子信息学科前沿讲座	1	16	16			7			
		小 计			18	288	280	8				
	专业选修课程	M04276	无线通信基础	2	32	32			6			通信技术类
		M04343	现代通信技术	2	32	32			6			
		M04290	移动通信	2	32	32			6			
		M04275	无线定位技术	2	32	32			6			
		M04330	数字图像处理	2	32	32			6			信息处理类
		M04292	语音信号处理	2	32	32			6			
		M04253	模式识别	2	32	32			6			
		M04190	大数据技术	2	32	24	8		6		校企联合	
		M04383	云计算技术	2	32	24	8		6		校企联合	网络技术类
		M04229	传感技术	2	32	32			6			
		M04289	移动互联网编程技术	2	32	32			6			
		M04274	无线传感网络	2	32	32			6			
		M04338	未来网络导论	2	32	32			6		校企联合	电子工程类
		M04318	嵌入式 Linux 程序设计	2	32	32			6			
		M04218	FPGA 数字系统设计	2	32	32			6			
		M04324	DSP 技术与应用	2	32	32			6			
		M04239	光电技术基础	2	32	32			6			光电与微电子技术类
		M04227	半导体器件原理与设计	2	32	32			6		校企联合	
		M04347	集成电路设计基础 (英语)	2	32	32			6			
		M04241	光电器件及应用	2	32	32			6			
	专业选修课程至少选修			10	160	160						
	专业主干和选修课程至少修读			28	448	440	8					

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外学习学时	建议选修学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
跨专业选修课程	M04375	人工智能基础(英语)	2	32	32			5		建议修读,学生也可选修其他专业课程
	I04202	智能机器人导论	2	32	32			2		
	I07356	可持续发展概论	2	32	32			5		
	M04376	人工智能前沿技术	2	32	32			6		
	M04366	机器视觉与运动控制	2	32	32			7		
	I04203	工业 4.0 概论	2	32	32			7		
	跨专业选修课程至少选修			4	64					
专业知识课程至少修读 32 学分										
理论教学总学分: 123 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外学习学时	建议选修学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
通识教育实践	P18203	思想政治理论课实践	2	2周				3		
	P12901	初级英语口语	1	16				1		
	P12901	高级英语口语	1	16				2		
	P08512	C 程序设计上机实践	1	32				1		
	P30104	军事训练	2	2周				1		
	P30103	劳动教育与实践	1	32				2-7		
	P04101	文献检索与科技论文写作(英语)	0.5	16	16			2		
	P04152	Python 编程实践	1	32				2		
		小 计		9.5						
专业大类基础实践	P10901	物理实验(1)	1	32				2		
	P10902	物理实验(2)	1	32				3		
	P03109	工程图学实验 B	1	32				3		
	P03274	金工实习 D	1	1周				1		
	P04202	电路分析实验	0.5	24				3		
	P04125	数据结构与算法分析实验	0.5	16				5		
	P04129	电子工艺实习 B	1	32				3		
	P04208	模拟电子技术实验 B	0.5	24				4		
	P04161	数字逻辑与数字系统设计实验 B	0.5	24				4		
	P04119	微机原理与应用实验 B	0.5	16				4		
	P04330	电子技术综合设计	1.5	48				4		
	小 计		9							
专业实践	P04214	通信电子电路实验	0.5	16				5		
	P04216	通信原理实验	0.5	16				5		
	P04209	嵌入式系统原理与应用实验	0.5	16				5		
	P04378	专业综合实验	2	2周				7		
	P04374	生产实习	4	4周				7		
	P04381	创新创业实践(全程科研训练) A	4	4周				5-8		
	P04376	毕业设计	12	12周				8		
	小 计		23.5							
实践教学总学分：42 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外学习学时	建议选修学期	考核方式	备注
第二课堂	S30103	社会实践	2					7		
	S30102	公益志愿服务	1					7		
	S30104	校园文化活动(含美育实践)	1					7		
	小计		4							
拓展课程	M04257	软件无线电(双语)	2	32	32			6		建议修读, 学生也可另外从专业拓展课组中选择课程修读
	M04266	数字视频技术及应用	2	32	32			6		
	M04368	机器学习 B	2	32	32			7		
	M04359	光纤通信	2	32	32			7		
	M04381	深度学习	2	32	32			7		
	M04273	微波技术	2	32	32			6		
	M04267	天线原理	2	32	32			5		
	M04258	射频电路基础	2	32	32			6		
扩展课程至少选修		2								

电子信息工程专业拓展课程

课程类别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外学习学时	建议选修学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
本专业高阶选修课程组	M04257	软件无线电(双语)	2	32	32			6		
	M04266	数字视频技术及应用	2	32	32			6		
	M04368	机器学习 B	2	32	32			7		
	M04359	光纤通信	2	32	32			7		
	M04381	深度学习	2	32	32			7		
	M04273	微波技术	2	32	32			6		
	M04267	天线原理	2	32	32			5		
本硕一体化课程组	M04258	射频电路基础	2	32	32			6		
	M04345	现代信号处理	2	32	32			7		
科研训练挑战性课程组	M04317	矿山物联网技术	2	32	32			7		
	P04379	科创计划训练	2	32	16	16	0	4 或 6		
跨专业本硕一体化课程组	M04334	通信原理 B	3	48	48			5		
	M04209	数字信号处理 A	3	48	40	8	16	5		
	M04349	计算机通信网络	2	32	32			5		

电子信息工程专业毕业要求与课程体系矩阵图

课程编号	课程名称	1. 工程知识			2. 问题分析			3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
G18201	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																				H											
G18101	马克思主义基本原理																				H											
G18301	中国近现代史纲要																				H											
G18403	思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)															M		H		H	H	H										
G30101	形势与政策															H		H			H											
	高等数学 A 1-4	H		H	M	M																										
	大学物理 1-2	H		H	M				M			H	M																			
	大学英语 1-4																									H						
	体育 1-6																			H												
G30102	军事理论																					H										
G08505	C 程序设计(含实验)			H					M	M				H	H																	
G30103	大学生心理健康教育																			H												
M04202	电子信息类专				M											H	M	H	M						H						H	

课程编号	课程名称	1. 工程知识			2. 问题分析			3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
	业导论																																
M10811	线性代数	H			H			M	M																								
M08325	离散数学	H			H																												
M10815	工程数学	H			M																												
M10813	概率论与数理统计	H			M	M		H																									
G03104	工程图学 C (含实验)					H	H			H			H																				
M04199	电路分析 B (含实验)		H	H	H	M						M																					
M04203	电磁场与电磁波		H	H	H	M		M	M		H																						
M04357	模拟电子技术 B (含实验)		H	H	H	H						M																					
M04309	数字逻辑与数字系统设计 B (含实验)		H		H	M	M		H	M		M																					
M04196	信号与系统 A		H	H	H	H	H		M	M																							
M04200	Matlab 系统仿真 (英语)							M	H	M		H	H	H													M						
M04225	数据结构与算法分析 B (双语) (含实验)				M					M	M	H		H																			
M04210	随机信号分析				M			H			H																						

课程编号	课程名称	1. 工程知识			2. 问题分析			3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习					
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2				
M04358	光电信息基础 B				H	H	H				M	M	M		M																					
M04220	Java 语言程序设计					M			H			M	H																							
M04305	物联网技术					M		H								M			H																	
M04216	信息论基础		H		H						H																									
M04163	微机原理与应用 C (含实验)							H	H			H	H	H	H																					
M04349	计算机通信网络		H		H	H			M		H				M																					
M04206	嵌入式系统原理与应用 (含实验)					M		H	H	M				H	H																M					
M04333	通信电子电路 B (含实验)		H		H				M				H	M										M						M						
M04334	通信原理 B (含实验)		H	H	H	H	H	M			H																									
M04209	数字信号处理 A		H			H			M		H					H								H						H						
M04291	电子信息学科前沿讲座						H					H					H	M	H	M					H							H				
M04276	无线通信基础		H		H			H			M	M																								
M04343	现代通信技术		H		H																															
M04275	无线定位技术							H	H					H																						
M04290	移动通信				H			H			M	M																								

课程编号	课程名称	1. 工程知识			2. 问题分析			3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习						
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2					
M04330	数字图像处理		H			H			M		H				H																						
M04292	语音信号处理		H			H			M		H				H																						
M04253	模式识别		H			H			M		H				H																						
M04190	大数据技术		H			H			M		H			H																							
M04383	云计算技术		H			H			M		H			H																							
M04229	传感技术		M			H			H		H																										
M04289	移动互联网编程技术			M				H	H			M	M	H																							
M04274	无线传感网络		M			H			H		H						M																				
M04338	未来网络导论											H																						H			
M04318	嵌入式 Linux 程序设计							H	H					H																							
M04218	FPGA 数字系统设计							H	H					H			H																				
M04307	DSP 技术及应用							H	H					H																							
M04239	光电技术基础		H			H					H																										
M04227	半导体器件原理与设计					H		H	H		H	H																									
M04347	集成电路设计基础(英语)					H		H	H		H	H					H																				
M04241	光电器件及应用						H				H	H																									

课程编号	课程名称	1. 工程知识			2. 问题分析			3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
P18202	思想政治理论课实践																				M	H											
	英语口语												H														H						
P30104	军事训练																				M		H										
P30103	劳动教育与实践																				M		H										
P03274	金工实习 D												H				M						H										
P04101	文献检索与科技论文写作(英语)																										M						
P04152	Python 编程实践					M			H				M	H																			
P04329	电子技术综合设计								H	H	H																						
P04378	专业综合实验								H	H	H																						H
P04374	生产实习																																H
P04376	毕业设计								H	H	H	H	H	H		H																H	H
P04381	创新创业实践(全程科研训练) A								H	H	H	H	H	H																			M
P04129	电子工艺实习 B													H				M															
S30103	社会实践																					M	H	H									
S30102	公益志愿服务																					M	H										
S30104	校园文化活动																					M	H			M							

课程编号	课程名称	1. 工程知识			2. 问题分析			3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
	(含美育实践)																															
M04266	数字视频技术及应用		M			H			M		H	H		H		H																
M04368	机器学习 B		M	H		H			M		H					H																
M04359	光纤通信		M			H					H					H																
M04381	深度学习		M	H		H					H					H																
M04257	软件无线电(双语)					H			M		H			H		H																
M04273	微波技术					H			M		H					H																
M04267	天线原理		M			H			M		H					H																
M04258	射频电路基础		M			H			M		H					H																
M04345	现代信号处理		M	H		H			M		H					H																
M04344	现代通信理论与技术		M	H		H			M		H					H																
M04317	矿山物联网技术		M			H			M		H					H		M	M													
M04354	信息融合		M			H			M		H					H																
	工程伦理与工程项目管理																M	M	M	M			H	H					H			

电子信息工程专业毕业要求细分表

毕业要求	毕业要求细分指标点
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电子信息领域复杂工程问题。	1.1. 能够利用数学、自然科学、工程基础和专业知识正确表述复杂的电子信息工程问题；
	1.2. 能够正确建立电子信息工程问题的数学模型，并能进行计算和分析；
	1.3. 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于对电子信息系统的设计、优化改进。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本理论与技术，识别、表达、并通过文献研究分析电子信息领域复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1. 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本理论与技术，对电子信息领域复杂工程问题进行识别和表达；
	2.2. 能够通过计算、文献研究分析电子信息领域复杂工程问题，获得问题的性质、产生原因和关键环节（或参数）以及解决方法；
	2.3. 能够对电子信息领域复杂工程问题解决方法合理性进行论证。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对电子信息领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、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. 能够综合考虑社会、经济、法规等限制因素，创造性地设计针对电子信息领域复杂工程问题的解决方案，制定满足用户要求的设计目标和实施方案；
	3.2. 能够创造性地设计符合设计目标的电子信息系统，并通过仿真计算和模拟试验验证设计的合理性；
	3.3. 能够用图纸/软件/硬件/设计报告等形式呈现设计成果。
4. 研究：能基于科学原理并采用科学方法对电子信息领域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. 能够针对电子信息领域复杂工程问题，建立研究模型，分析其适应性，通过仿真计算获得有效结论；
	4.2. 能根据研究对象和目的，设计安全合理的实验研究方案；
	4.3. 能安全、规范地开展实验，正确采集数据，对实验结果进行综合分析，获得有效的结论。
5. 使用现代工具：能够针对电子信息领域复杂工程问题，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，包括对电子信息领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1. 掌握电子信息工程相关领域的现代分析工具和技术手段。
	5.2. 能够针对电子信息领域复杂工程问题，建立分析模型，分析其适应性；
	5.3. 能够借助现代工具对问题进行仿真计算、预测与模拟，得到有效结论。
6. 工程与社会：能够基于相关工程背景知识进行合理分析，评价电子信息领域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. 能够利用电子信息行业相关背景知识，正确分析电子信息工程实践方案对社会的影响。
	6.2. 具有电子信息工程实践经历，能客观评价电子信息工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响。
7. 环境与可持续发展：能够理解和评价针对电子信息领域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. 熟悉环境保护的相关法律规定，具有保护环境和可持续发展的社会责任感；
	7.2. 针对电子信息领域工程实践，评价其综合效率和对环境的影响。
8. 职业规范：具有良好的身心健康素质和正确的人生观、道德观和价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在电子信息领域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. 具有良好的身心健康素质，具有尊重生命、关爱他人的优良素养；
	8.2. 理解社会主义核心价值观，热爱祖国，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。
	8.3. 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。
9. 个人和团队：能够在多学科背景下的	9.1. 具有一定的组织协调能力，能够对团队工作进行分配和管

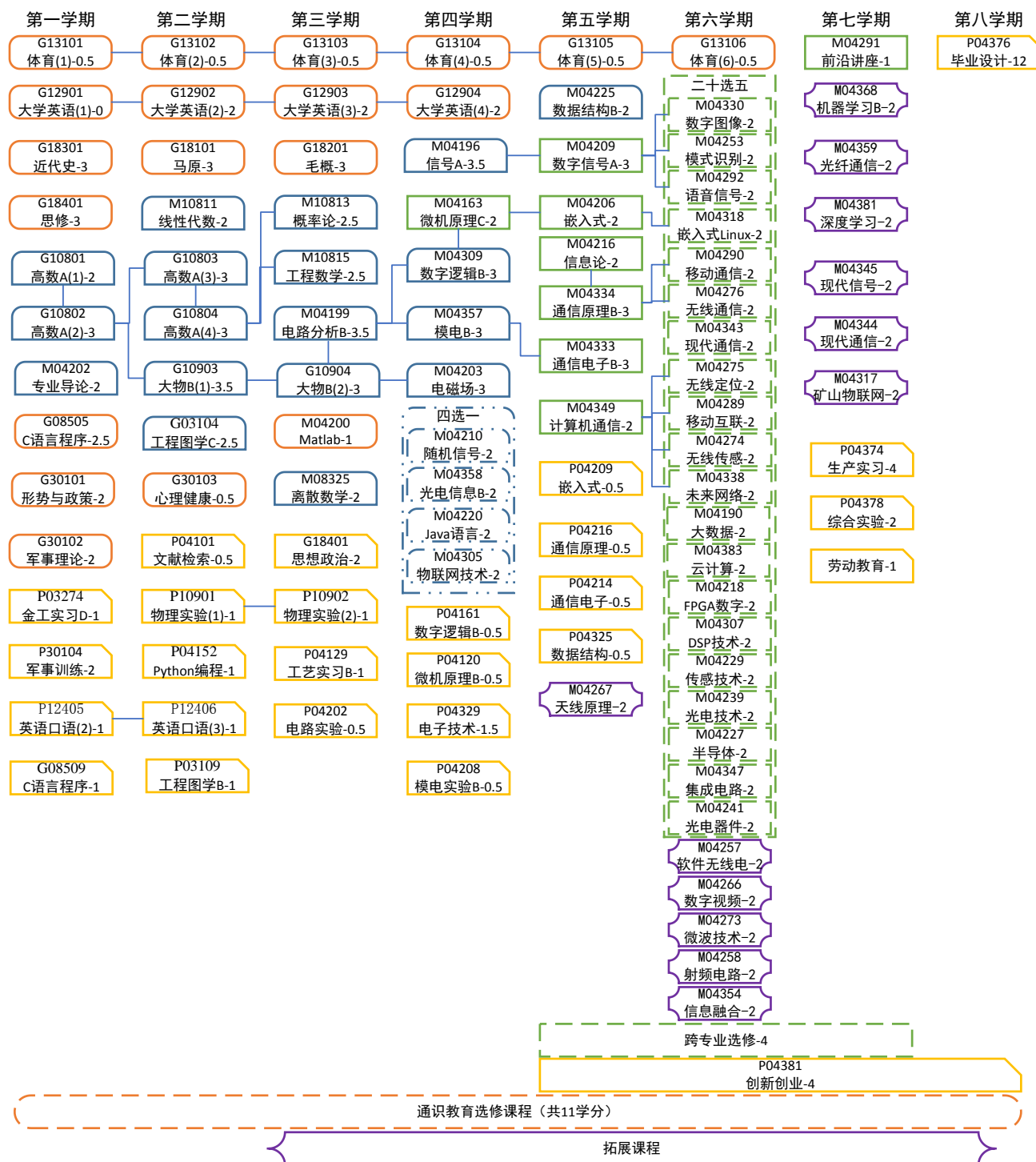
毕业要求	毕业要求细分指标点
团队承担个体、团队成员以及负责人的角色。	理； 9.2. 能够在团队中清楚自己的角色并发挥相应的作用。
10. 沟通：能够就电子信息领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	10.1. 熟悉电子信息工程领域和相关交叉学科领域的国内外发展趋势和前沿技术,具有一定的国际视野; 10.2. 在跨文化背景下,能够进行良好的沟通交流; 10.3. 能够撰写报告和设计文稿,能当众汇报和展示成果;
11. 项目管理：理解并掌握电子信息工程管理原理与经济决策方法,能在多学科环境中应用。	11.1. 理解并掌握电子信息领域工程管理原理和经济决策方法; 11.2. 具有电子信息领域工程方案设计和实践经历,并将工程经验和方法应用于多学科环境中。
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. 具备终身学习的知识基础,掌握自主学习的方法,具有终身学习的意识; 12.2. 针对自身发展的需求,能够不断学习,适应发展。

培养目标与毕业要求对应关系矩阵

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：有对应关系请打√，无对应关系请画○)

电子信息工程专业课程体系拓扑图



自动化专业 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

培养德智体美劳全面发展，具有家国情怀、人文素养和国际视野，富有创新精神、自主学习和实践能力，具备自动化相关领域的基础理论和相关技能，能够分析解决该领域复杂工程问题，具有引领科技创新、行业发展、社会进步潜力的厚基础、强能力、高素质的复合型高级工程技术人才。

预期本专业毕业生五年左右达到以下培养目标：

1. 能够综合利用专业理论、工程知识和技术手段，研究与解决自动化相关领域的复杂工程问题；
2. 能够学习自动化及相关领域的前沿技术，综合运用多学科知识和现代工具，从事本领域相关产品研发、生产或进行相关理论研究。能够在工程实践中体现创新性，成为单位的工程技术和业务骨干。
3. 熟悉自动化及相关领域的技术标准和政策法规，具备良好的社会责任感和职业道德，能够利用相关知识合理分析与评价自动化相关领域的工程方案对社会环境及可持续性发展的影响；
4. 具有工程项目管理、技术经济分析和市场分析能力，能够根据工程任务选用合理的工作方法、技术手段或工具，制定工作计划并组织实施；
5. 具有跨文化交流沟通的能力，拥有健康体魄与自主学习能力，具有自主锻炼和终身学习的意识，能够通过不断学习来适应社会和技术的发展。

二、毕业要求

本专业的毕业生在知识、素质和能力方面应具备以下基本毕业要求：

1. 工程知识：自然科学基础和专业知识扎实，能够将基础理论知识用于解决自动化领域的复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用理论知识，识别、表达，并通过文献研究分析自动化领域复杂工程问题，获得问题的起因、影响因素和潜在的解决方案等有效结论。
3. 设计/开发解决方案：针对自动化领域中复杂工程问题，能够设计解决方案，开发满足要求的自动化装置及系统，并能够体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对自动化领域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：能够针对自动化相关领域复杂的工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和智能信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解这些工具的局限性。
6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价自动化相关领域的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：针对自动化相关领域复杂工程问题的工程实践，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响。
8. 职业规范：具备积极向上的世界观、人生观和价值观，具有家国情怀、人文社会科学素养与社会责任，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，理解个人对于国家、社会的义务与责任，并履行相关义务与责任。
9. 个人和团队：具备团队合作精神，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：能够就自动化相关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，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。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：拥有健康身体，具有自主学习与终身锻炼的意识，有不断学习和适应发展的能力。

(最后附培养目标与毕业要求对应关系矩阵、毕业要求与课程体系矩阵图)

三、工作领域及业务范围

本专业学生毕业后能在经济、社会和能源资源等诸多行业的自动化领域从事智能装置或系统的分析与设计、集成与优化、开发与制造、运行与维护、工程管理、教学与研究等工作。

四、专业核心课程

主干学科：控制科学与工程、计算机科学与技术、电气工程、信息与通信工程

专业核心课程：微机原理与应用、自动控制原理、计算机控制技术、人工智能基础、传感器与检测技术、电力电子技术、电机与运动控制、专业方向核心课程。

专业设有工业控制与智能化、智能机器人、智能感知系统三个专业方向。工业控制与智能化方向核心课程为工业控制技术、过程控制系统、智能优化与控制；智能机器人方向的核心课程为机器人学、自主移动机器人、图像处理与模式识别；智能感知系统方向的核心课程为数字信号处理、虚拟仪器技术、嵌入式系统及智能仪表、无线传感器网络

五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+2 学分。其中，理论课程教学 122 学分、1952 学时，实践环节 43 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 2 学分。

六、基本学分结构

课程模块	必修学分	选修学分	总学分	占基本学分比例
通识教育课程	38.5	11	49.5	30%
专业大类基础课程	56	3	59	35.8%
专业课程	32.5	24	56.5	34.2%
其中：实践环节课程	39	2	41	24.8%

七、学制和修业年限

学制 4 年，修业年限 3~6 年。

八、授予学位

工学学士学位

教学院长：李世银

专业负责人：王雪松

自动化专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育课程	G18101	马克思主义基本原理	3	48	48			2			
	G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			3			
	G18302	中国近现代史纲要	3	48	48			1			
	G18403	思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)	3	48	48			1			
	G18501	形势与政策	0.5	15	16			2			
	G18502	形势与政策	0.5	15	16			3			
	G18503	形势与政策	0.5	15	16			4			
	G18504	形势与政策	0.5	15	16			5			
	G13101	体育(1)	0.5	24	24		8	1			
	G13102	体育(2)	0.5	24	24		8	2			
	G13103	体育(3)	0.5	24	24		8	3			
	G13104	体育(4)	0.5	24	24		8	4			
	G13105	体育(5)	0.5	24	24		8	5			
	G13106	体育(6)	0.5	24	24		8	6			
	G30103	大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	2			
	G12901	大学英语(1)(预备级)	2	32	32		16	1		不计入毕业学分	
	G12902	大学英语(2)	2	32	32		16	1或2			
	G12903	大学英语(3)	2	32	32		16	2或3			
	G12904	大学英语(4)	2	32	32		16	3或4			
	G08505	C程序设计	2.5	40	40		8	1			
	G30102	军事理论	2	32	16		20	1			
	M04200	MATLAB系统仿真(英语)	1	16	16		0	3			
		小计		29	592	576					
	通识教育选修课程	国家安全教育类课程		1	16	16					至少修读
		创新创业类课程		2	32	32					至少修读
		美育类课程		2	32	32					至少修读
		能源资源科学概论		1	16	16					建议修读
		大学语文		2	32	32					至少修读,二选一
		写作与训练课程		2	32	32					
		工程伦理与工程项目管理		2	32	32			7		指定修读
		体育文化类课程		2	32	32					
		其它通识教育选修课程									
通识教育选修课程至少修读		11	176	176							
通识教育课程至少修读			40	768	752						

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业 大类 基础 必修 课程	M04202	电子信息类专业导论	2	32	32		8	1			
	M10851	高等数学 A (1)	3	48	48		16	1			
	M10852	高等数学 A (2)	3	48	48		16	2			
	M10853	高等数学 A (3)	3	48	48		16	2			
	M10854	高等数学 A (4)	3.5	56	56		8	2			
	M10903	大学物理 B (1)	3	48	48		8	3			
	M10904	大学物理 B (2)	2	32	32		16	2			
	M10855	线性代数	2.5	40	40		8	2			
	M08325	离散数学	2.5	40	40		16	3			
	M10856	概率论与数理统计	2.5	40	40		16	3			
	M10815	工程数学	2	32	32		0	3			
	M03103	工程图学 C	2	32	32			2			
	M04225	数据结构与算法分析 B (双语)	2	32	32		0	5			
	M04199	电路分析 B	3.5	56	56		24	3			
	M04357	模拟电子技术 B	3	48	48		16	4			
	M04307	数字逻辑与数字系统设计 B	3	48	48		16	4			
	M04213	微机原理与应用 B	2.5	40	40		16	4			
	M04153	传感器与检测技术	2	32	24	8	8	4			
	小 计			47	752	744					
	专业 大类 基础 选修 课程	M04197	信号与系统 B	3	48	40	8	16	4		
M04203		电磁场与电磁波	3	48	48		16	4			
专业大类基础选修课程至少修读			3	48						多修读的学 分可认证为 专业选修学 分	
专业大类基础课程至少修读			50	800							

课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业主干课程	M04116	自动控制原理 A	3	48	48	0	12	5			
	M04128	计算机控制技术	2	32	32	0	6	5			
	M04375	人工智能基础 (英语)	2	32	32	0	6	5			
	M04109	电力电子技术基础	2	32	28	4	8	5			
	M17218	电机与运动控制	3	48	48	0	8	6			
	小 计			12	192	188					
	工业控制与智能化课组										
	M04194	过程控制系统 B	3	48	48	0	8	6			
	M04388	工业控制与工业互联网	3.5	56	56	0		6			
	M04180	智能优化与控制技术	2	32	28	4		6			
	小 计			8.5	136	132		8			
	智能机器人课组										
	M04159	机器人学 A	3	48	40	8					
	M04175	自主移动机器人 B	2.5	40	40	0	8				
	M04297	图像处理与模式识别	3	48	48	0					
	小 计			8.5	136	128		8			
	智能感知系统课组										
	M04205	数字信号处理 B	2.5	40	32	8	16	6			
	M04180	智能优化与控制技术	2	32	28	4		6			
	M04321	嵌入式系统及智能仪器 B	2	32	32	0		6			
	M04274	无线传感网络	2	32	32	0		7			
	小 计			8.5	136	128		8			
	三组课程至少修读 1 组课程, 选修超过 1 组的学分可作为专业选修学分										
	专业主干课至少选修 20.5 学分										
	专业选修课程	M04170	现代控制理论	2	32	28	4		6		建议选修
		M04180	智能优化与控制技术	2	32	28	4		6		
		M04157	系统建模与仿真	2	32	26	6		5		
M04303		PLC 原理及应用	2	32	24	8		6			
M04396		计算机网络技术 B	2	32	24	8		5			
M17217		工厂供电技术	2	32	26	6		7			
M04363		机器人机械基础	2	32	32	0		5			
M04138		工业机器人技术及应用	1.5	24	16	8		7			
M04206		嵌入式系统原理与应用	2	32	32			7			

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
	M04324	DSP 技术与应用	2	32	32			7		
	M04144	机器人技术与创新实践	3	48	8	40		4 或 6		
	M04193	工业 4.0 概论 A	2	32	32	0		7		
	M04190	大数据技术	2	32	24	8		7		校企联合
	M04383	云计算技术	2	32	24	8		7		校企联合
	M04366	机器视觉与运动控制	2	32	16	16		7		校企联合
	专业选修课程至少修读		9.5	158						
	专业主干和选修课程至少修读		30	480						
跨专业选修课程	Q14101	3D 打印技术	2	32				3、5		建议修读，学生也可选修其他专业课程，选修跨专业拓展课程组时可免修。
	M01114	智能采矿概论	2	32				4		
	M09538	经济学原理	2	32				5		
	M03245	机械产品三维设计	2	32				5		
	M08105	软件工程	2	32				6		
	M09319	创新管理	2	32				6		
	M03336	矿用特种机器人技术	2	32				7		
	M07232	智慧城市导论	2	32				7		
	跨专业选修课程至少修读		4	64	64					
	专业知识课程至少修读		34	544						
理论教学总学分：124 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
通识教育实践	P18203	思想政治理论课实践	2	2周				3		
	P12901	初级英语口语	1	16				1或2		
	P12902	高级英语口语	1	16				2或3		
	P08512	C程序设计上机实践	1	32				1		
	P30104	军事训练	2	2周				1		
	P30103	劳动教育与实践	1	32	6	26		2-7		
	P04101	文献检索与科技论文写作(英语)	0.5	16		16		2		
	P04152	Python编程实践	1	32		32		2		
	小计			9.5						
专业大类基础实践	P03274	金工实习D	1	1周				1		
	P10901	物理实验(1)	1	32				2		
	P10902	物理实验(2)	1	32				3		
	P03109	工程图学实验B	1	32		32		3		
	P04125	数据结构与算法分析实验	0.5	16				5		
	P04202	电路分析实验	0.5	24		24		3		
	P04129	电子工艺实习B	1	32				3		
	P04208	模拟电子技术实验B	0.5	24		24		4		
	P04161	数字逻辑与数字系统设计实验B	0.5	24		24		4		
	P04328	电子技术综合实践	1.5	48				4		
	P04122	微机原理综合实验	0.5	16		16		4		
小计			9							
专业实践	P04141	控制系统实验与综合设计	0.5	24		24		5		
	P04142	人工智能实验与综合设计	0.5	16		16		5		
	P04155	电机与运动控制综合实验	0.5	16		16		6		
	P04374	生产实习	4	4周				7		
	P04380	创新创业实践(全程科研训练)B	3	3周				6-8		
	P04376	毕业设计	12	12周				8		
	工业控制与智能化方向									
	P04149	工业自动化技术实验	0.5	16		16		6		
	P04177	工业自动化综合设计与实践	1.5	48	16	32		7		
	智能机器人方向									
	P04150	机器人技术实验	0.5	16		16		6		
P04166	智能机器人综合设计与实践	1.5	48	16	32		6			

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
智能感知系统方向											
	P04151	智能感知技术实验	0.5	16		16		6			
	P04164	智能感知综合设计与实践	1.5	48	16	32		7			
	方向实践选择修读 1 组, 与理论课匹配		2								
	小 计		22.5								
实践教学总学分: 41.5 学分											
第二课堂	S30103	社会实践	2	2 周				2-7			
	S30102	公益志愿服务	1	32		32		2-7			
	S30104	校园文化活动 (含美育实践)	1	1 周				2-7			
	小 计		4								
	第二课堂总学分: 4 学分										
拓展课程	P04162	智能车竞赛与创新实践	2	32	16	16		4 或 6			
	P04301	电子设计竞赛与创新实践	2	32	16	16		4 或 6			
	P04167	智能制造竞赛与创新实践	2	32	16	16		4 或 6			
	P04165	智能机器人竞赛与创新实践	2	32	16	16		4 或 6			
	P04379	科创计划训练	2	32				4-7			
	M04381	深度学习	2	32				5 或 7			
	M04339	无人驾驶平台	2	32				5 或 7			
	M04369	矩阵论	2	32				5 或 7			
	M04195	线性控制系统	2	32				7			
	拓展课程总学分: 2 学分										

自动化专业拓展课程组

课程组别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验			
专业高阶选修课程组	M04381	深度学习	2	32			5 或 7		
	M04374	群体智能	2	32			5 或 7		
	M04371	类脑智能	2	32			5 或 7		
	M04361	仿生机器人	2	32			5 或 7		
	M04339	无人驾驶平台	2	32			5 或 7		
	小 计		10	160					

课程组别	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验			
本硕一体化课程组	M04317	矿山物联网技术	2	32			5 或 7		
	M04369	矩阵论	2	32			5 或 7		
	M04195	线性控制系统	2	32			7		
	M04119	控制科学与工程学科前沿讲座	2	32			5 或 7		
	M04390	学术论文写作指导与学术道德	1	16			5 或 7		
	小 计			9	144				
科研训练挑战性课程组	P04162	智能车竞赛与创新实践	2	32	16	16	4 或 6		
	P04301	电子设计竞赛与创新实践	2	32	16	16	4 或 6		
	P04167	智能制造竞赛与创新实践	2	32	16	16	4 或 6		
	P04165	智能机器人竞赛与创新实践	2	32	16	16	4 或 6		
	P04379	科创计划训练	2	32			4-7		
	小 计			10	160				

注：拓展课程学分 N 应从拓展课程组所列的课程中选修。

培养目标与毕业要求对应关系矩阵

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：有对应关系请打√，无对应关系请画○)

自动化专业毕业要求细分指标

毕业要求	毕业要求细分指标点
1. 工程知识：自然科学基础和专业 知识扎实，能够将基础理论知识用于 分析和解决自动化领域中的复杂工 程问题。	1.1 能够利用自然科学基础和专业 知识正确表述自动化领域的复 杂工程问题；
	1.2 能够正确建立自动化领域工程 问题的数学模型，并能进行计算 和分析；
	1.3 能够将专业知识用于对自动化 控制系统的设计、优化改进。
2. 问题分析：能够应用理论知识， 识别、表达，并通过文献研究分析 自动化领域中复杂工程问题，获得 问题的起因、影响因素和潜在解决 方案等有效结论。	2.1 能够针对自动化复杂工程问 题选择数学模型，并达到适当的 正确性
	2.2 能够针对模型的正确性进行 严谨的推理，并给出结果
	2.3 能够通过计算、文献研究分 析自动化领域复杂工程问题，获 得问题的性质、产生原因和关键 环节（或参数）以及解决方法；
	2.4 能够从数学与自然科学的角 度，对自动化领域复杂工程解决 方法的合理性进行分析。
3. 设计/开发解决方案：针对自动 化领域中复杂工程问题，能够设计 解决方案，开发满足要求的自动化 装置及系统，并能够体现创新意 识，考虑社会、健康、安全、法律、 文化以及环境等因素。	3.1 能够综合考虑社会、经济、 法规等限制因素，针对复杂自动 化工程问题给出解决方案，制定 满足用户要求的设计目标和实施 方案，并体现创新意识；
	3.2 能够创造性地设计符合设计 目标的自动化装置及系统，并通 过仿真计算和模拟试验验证设计 的合理性；
	3.3 能够用图纸和设计报告等形 式呈现设计成果。
4. 研究：能够基于科学原理并采 用科学方法对自动化领域复杂工 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 合得到合理的结论。	4.1 能够针对复杂自动化工程问 题，建立研究模型，分析其适应 性，通过仿真计算获得有效结论；
	4.2 能根据研究对象和目的， 设计安全合理的实验研究方案；
	4.3 能安全地开展实验，正确 采集数据，对实验结果进行综合 分析，获得有效的结论。
5. 使用现代工具：能够针对自动 化相关领域中的复杂工程问题， 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 掌握自动化相关领域的现 代分析工具和技术手段。
	5.2 能够针对自动化领域复杂工 程问题，分析与选择恰当的电路 与电子、自动控制、计算机软硬 件工具；
	5.3 能够使用工具对自动化领 域复杂工程问题进行预测与模拟， 得到有效结论，并理解其局限。
6. 工程与社会：能够基于工程相 关背景知识进行合理分析，评价 自动化相关领域的工程实践和复 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 能够利用相关工程背景知 识，正确分析与评价自动化工程 实践方案对社会的影响。
	6.2 具有自动化工程实践经历， 能客观评价该类实践对社会、健 康、安全、法律以及文化的影响， 以及这些制约因素对项目实施的 影响。
7. 环境和可持续发展：针对自动 化相关领域复杂工程问题的工程 实践，能够理解和评价其对环境、 社会可持续发展的影响。	7.1 熟悉环境保护的相关法律 规定，具有保护环境和可可持续 发展的社会责任感；
	7.2 针对自动化领域的工程项 目，评价其综合效率和对环境的 影响。
8. 职业规范：具备积极向上的世 界观、人生观和价值观，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 具有尊重生命、关爱他人、 主张正义、诚实守信的优良素养 和科学精神；
	8.2 理解社会主义核心价值观， 热爱祖国，具有推动民族复兴和 社会进步的责任感。
	8.3 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	毕业要求细分指标点
9. 个人和团队: 具备团队合作精神, 能够在多学科背景下的团队中承担团队成员以及负责人的角色。	9.1 具有一定的组织协调能力, 能够对团队工作进行分配和管理;
	9.2 能够在团队中清楚自己的角色并发挥相应的作用。
10. 沟通: 能够就自动化相关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, 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 熟悉自动化相关学科的国内外发展趋势和前沿技术, 具有一定的国际视野;
	10.2 在跨文化背景下, 能够进行良好的沟通交流;
	10.3 能够撰写报告和设计文稿, 能当众汇报和展示成果;
11. 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用。	11.1 理解并掌握工程管理原理和经济决策方法;
	11.2 具有工程方案设计和实践经历, 并将工程经验和方法应用于多学科环境中。
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 具备终身学习的知识基础, 掌握自主学习的方法, 具有终身学习的意识;
	12.2 针对自身发展的需求, 能够不断学习, 适应发展。

自动化专业毕业要求与课程体系矩阵图

课程名	1. 工程知识			2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
毛泽东思想和社会主义理论																	L	M			H	H										
马克思主义基本原理																	L	M			H	H										
中国近现代史纲要																	L	M			H	H										
思想道德与法治（原为思想道德修养与法律基础）																	M	H			H	H	H									
形势与政策																	H		H		H	H	H									
高等数学 1-4	H			M	M																										H	
大学物理 1-2	H			M	M							L																			H	
大学英语 1-4																										H					H	
体育 1-6																								H	H							
军事理论与训练																								H	H							
大学生心理健康教育																					M			H	H	H						

课程名	1. 工程知识			2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
C 语言程序(含实验)								M						H																		
工程图学 C(含实验)	H													H																		
线性代数	H			H	H																										H	
工程数学	H			M	M																										H	
概率论与数理统计	H			M	M																										H	
MATLAB 系统仿真(英语)								M						H		L											M					
电子信息类专业导论																	H	M	H	M						H						
工程伦理与项目管理																	H	H	H	H				H	H				H	H		
电路理论(含实验)	H	H	H	H	H	M				M			M																		H	
模拟电子技术(含实验)	H	H	H	H	H	H				M			M																		M	
数字电路(含实验)	H	H	H			H			H	M			M																		M	
数据结构(含实验)	H			M																											M	
信号与系统	H	H	H	H	H																										M	

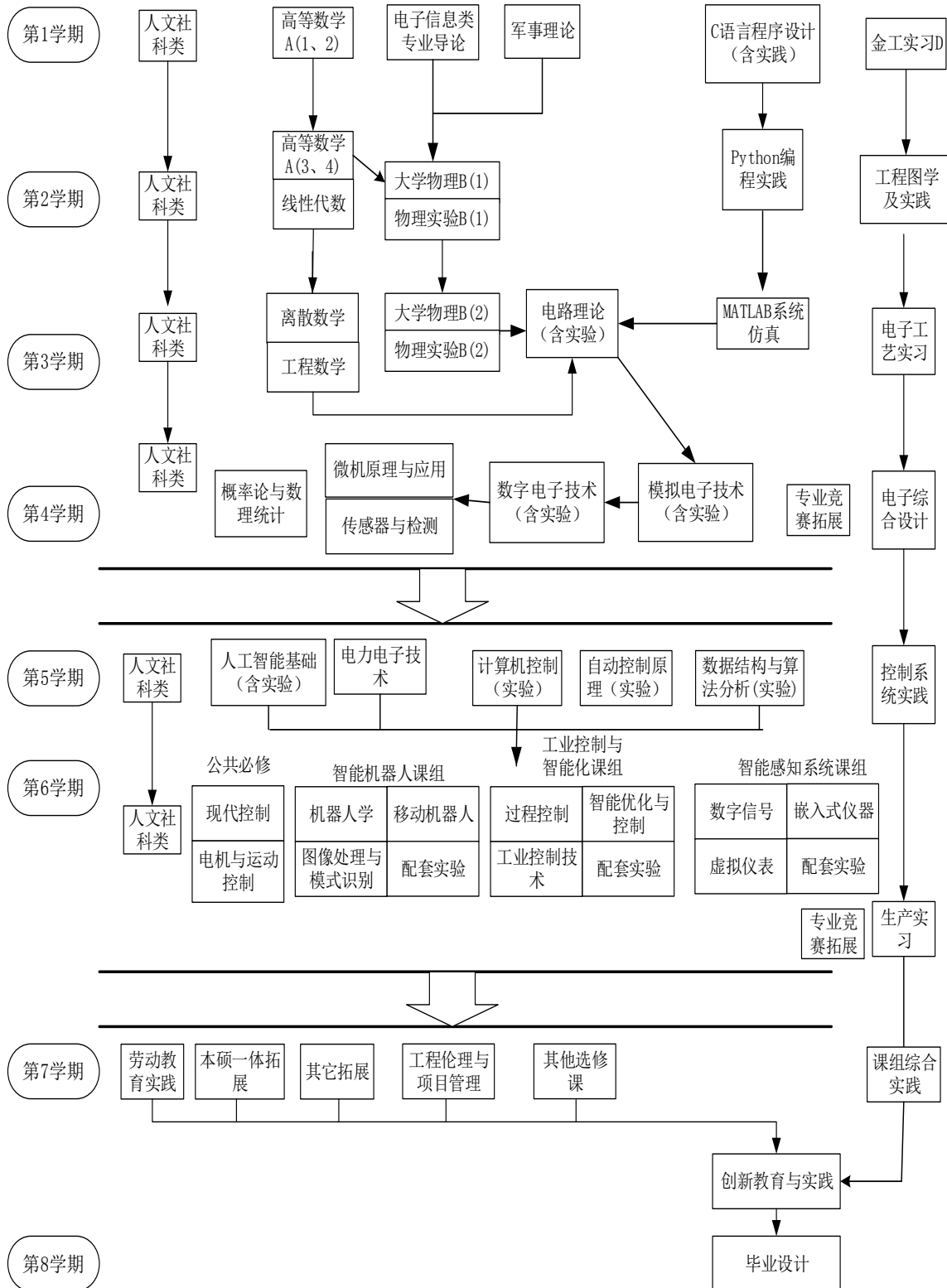
课程名	1. 工程知识			2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习				
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2			
离散数学	H			M																											M				
电力电子技术			H	H	H	H	H				H	H	H	H	H	H																L			
微机原理与应用			H					H	H			H	H	H	H																				
自动控制原理 A	H	H	H	H	H	H	H				H	H	H	H	H																	H			
计算机控制技术	H	H	H	H	H	H	H				H	H	H	H	H																		H		
现代控制理论	H	H	H	H	H	H	H				H	H	H	H	H																		H		
传感器与转换技术						H	H				H	H	H				M			M															
控制系统实验与综合设计								H	H	H	H	H	H	H	H	H								H				H							
人工智能基础			H			H	H				H	H	H				H	H	H	H						H	H	H				H	H		
人工智能实验与综合设计								H	H	H	H	H	H	H	H	H								H				H							
电机与运动控制				H	H	H	H				H	H	H			M	M			M															
电机与运动控制综合实验								H	H	H		H	H	H		H		H		L															
过程控制系统与仪表				H	H	H	H	H	H	H	H	H	H				H	H								H									

课程名	1. 工程知识			2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
工业控制技术						H	H	H	H	H		M	M				H			M			H										
智能优化与控制			H	H	H	H	H				H	H	H			H										H							
工业自动化技术实验								H	H	H		H	H	H		H		H		L													
工业自动化综合设计与实验							H	H	H	H	H	H	H	H	H	H								H			H	H		H			
机器人学				H	H	H	H				H	H	H	H	H	H								H	H								
图像处理与模式识别						H	H	H	H	H	H	H																					
自主移动机器人				H	H	H	H	H	H	H	H	H					H	H								H							
机器人技术实验								H	H	H		H	H	H		H		H		L													
智能机器人综合设计与实践							H	H	H	H	H	H	H	H	H	H								H			H	H		H			
数字信号处理				H	H	H	H	H	H	H	H	H	M	M	M																		
虚拟仪器技术								H	H	H	H	H	H	H	H																		
嵌入式系统与智能仪器						H	H	H	H	H		M	M				H			M			H										
无线传感器网络											H	H	H	H	H	H																	

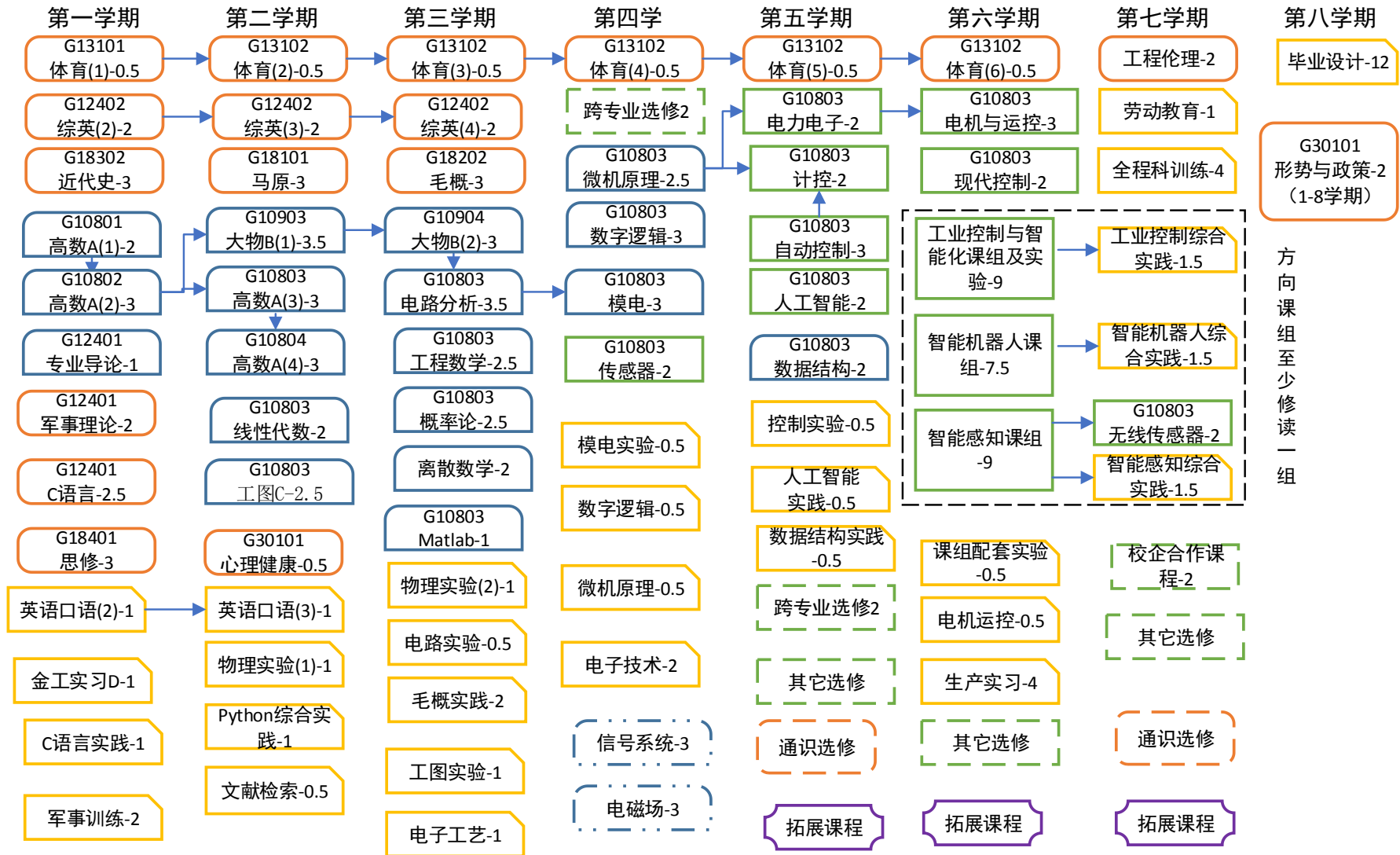
课程名	1. 工程知识			2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习			
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2		
智能感知技术实验								H	H	H		H	H	H		H			L															
智能感知综合设计与实践								H	H	H	H	H	H	H	H	H								H				H	H					
金工实习														H				M						L										
文献检索与科技论文写作(英语)							H																			H	H	H				H		
电子技术综合设计								H	H	H		H	H	H			H							L				H						
专业实习(生产实习)																	H	H	H				H	H	H	H	H	H	H	H	H		H	
毕业设计								H	H	H	H	H	H		H	H		H	H	H						H	H	H	H	H			H	
创新创业实践(全程科研训练)								H	H	H	H	H	H		M	M		H	H							H			H	H	H	H	H	
选修课程																																		
系统建模与仿真		H	H		H					H	H	H		H																				
PLC 原理与应用				H	H	H	H	H		M	M			H			M				H													
计算机网络			M			M	M	H	H	H				H	H	H																		

课程名	1. 工程知识			2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
工厂供电技术																															M	M
机器人机械基础								M	M	M				H	H	H																
工业机器人技术			H			H	H	M	M	M				H	H	H																
嵌入式原理与应用			H					H	H			H	H	H	H																	
DSP 原理及应用			H					H	H			H	H	H	H																	
机器人技术与创新实践				M	M	H	M	H	H	H	H	H	H																			
其他选修课程				H	H	H	H	H	H		H	H	H			M	M			M												
挑战性竞赛拓展课程								H	H	H	H	H	H	H	H	H								H	H			H			H	H

自动化专业课程体系拓扑图 1



自动化专业课程体系拓扑图 2 (下面图换了)



人工智能专业 2020 版本本科培养方案

一、培养目标

本专业深度对接国家人工智能发展战略和学校“强本拓新”转型发展战略，全面贯彻落实党的教育方针，探索“人工智能+”学科交叉融合，聚焦人工智能人才培养，推动人工智能技术发展，建设具有能源资源特色和影响力的一流人工智能专业，联合华为 ICT 学院、中国矿业大学附属医院和人工智能研究院，打造人工智能领域高端人才培养基地和创新成果研发中心，形成校企深度合作“科教+产学”融合、协同育人的一流人才培养新路径和新模式。

本专业坚持立德树人，注重知识、能力、素质协调发展，培养爱国进取精神，厚基础、宽口径、突出能力、强化实践，要求学生具有扎实的数理基础知识、良好的外语水平和优良的创新意识、工程实践能力和适应能力等综合素质，全面发展为合格的社会主义建设者和接班人。

预期本专业毕业生五年左右达到以下培养目标：

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；
2. 具备一定的协调、管理、竞争与合作能力，能够在跨职能、多学科的工程实践团队中工作和交流，能够将基本的工程管理原理与经济决策方法应用到实践中；
3. 了解人工智能技术领域的有关标准、规范、规程，能够跟踪该领域的前沿技术，具有工程创新能力并将其应用到相关产品的设计、开发和集成中；
4. 具有终身学习能力、全球意识和国际视野，能通过继续教育、在线学习、培训等渠道增加知识和提升能力；
5. 具有丰富专业技术工作经验，能够解决人工智能技术领域的复杂工程技术问题，主持开发一个中等规模以上的软硬件产品，进而成长为架构设计师、产品经理、项目经理等。

二、毕业要求

本专业面向国家科技战略，立足学校建设具有能源资源特色世界一流大学的建设目标，聚焦人工智能领域科学前沿问题研究和基础理论应用，探索“人工智能+”学科交叉融合，辐射和促进智能采矿、智能安全、智能医疗、智能制造等相关人才培养及学科专业发展，为智慧矿山、智慧医疗等建设提供人才支撑和智力支持。本专业具体覆盖以下内容：

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。
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。
3. 设计/开发解决方案：掌握本专业涉及的工程设计概念、原则和方法，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，并能够综合利用人工智能领域的专业知识和新技术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。

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。

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。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以及资源，至少掌握一种软件开发语言(如 C、C++等)，并能够运用集成开发环境进行复杂程序设计，包括对复杂工程问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

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。

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。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养，了解国情，理解社会主义核心价值观，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。

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。

10. 沟通：能够就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，并了解基本的国际文化礼仪，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解工程管理与经济决策的重要性，掌握人工智能系统工程管理的基本原理和常用的经济决策方法，并能在多学科、跨职能环境中合理应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够通过文献查询、网络等渠道进行终身学习，掌握跟踪人工智能专业学科前沿、发展趋势的基本方法和途径；能适应职业发展的需求。

三、工作领域及业务范围

包括人工智能、电子信息、控制、计算机等领域的基础理论、工程设计和系统实现技术。主要涵盖人工智能系统研究、设计与开发，包括但不限于信号的智能感知与处理，机器人或无人平台以及具体行业的智能化或无人化研究与开发，如智慧矿山、智慧安全、智慧医疗、智慧城市、智慧交通等方面的系统研发、项目管理、技术支持等工作。

四、专业核心课程

专业核心课程：现代电子技术、信号与系统、计算机组成原理、大数据技术、云计算技术、专业方向核心课程。

专业设有智能系统与智能计算两个专业方向。智能系统方向核心课程为智能检测技术、智能优化与控制技术、智能机器人与无人系统、机器学习、计算机视觉与模式识别、信息论基础、博弈论；智能计算方向核心课程为人工智能原理、最优化理论与方法、信息获取技术、机器学习 A、神经网络与深度学习、图像处理与视觉感知、人工智能前沿技术（英语）。

五、最低毕业学分要求

最低毕业学分由基本学分、第二课堂学分、拓展课程学分构成，为 165+4+2 学分。其中，理论课程教学 121.5 学分、2088 学时，实践环节 43.5 学分，第二课堂 4 学分，拓展课程 2 学分。

六、基本学分结构

课程模块	必修学分	选修学分	总学分	占基本学分比例
通识教育课程	39	10	49	29.7%
专业大类基础课程	47.5	9	56.5	34.2%
专业课程	46.5	13	59.5	36.7%
其中：实践环节课程	42.5	1	43.5	26.36%

七、学制和修业年限

学制为 4 年，修业年限为 3~6 年。

八、授予学位

工学学士。

人工智能专业本科教学进程表

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育课程	G18101	马克思主义基本原理	3	48	48			2			
	G18202	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			3			
	G18302	中国近现代史纲要	3	48	48			1			
	G18403	思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)	3	48	48			1			
	G18501	形势与政策	0.5	15	16			2			
	G18502	形势与政策	0.5	15	16			3			
	G18503	形势与政策	0.5	15	16			4			
	G18504	形势与政策	0.5	15	16			5			
	G13101	体育(1)	0.5	24	24		8	2			
	G13102	体育(2)	0.5	24	24		8	2			
	G13103	体育(3)	0.5	24	24		8	3			
	G13104	体育(4)	0.5	24	24		8	4			
	G13105	体育(5)	0.5	24	24		8	5			
	G13106	体育(6)	0.5	24	24		8	6			
	G30103	大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	1			
	G12901	大学英语(1)(预备级)	0	32	32		16	1		不计入毕业学分	
	G12902	大学英语(2)	2	32	32		16	1或2			
	G12903	大学英语(3)	2	32	32		16	2或3			
	G12904	大学英语(4)	2	32	32		16	3或4			
	M08102	高级语言程序设计	3.5	56	56		24	1			
	M04200	MATLAB系统仿真(英语)	1	16	16		0	3			
	G30102	军事理论	2	32	16		20	1			
	小计			30	640	624					
	通识教育选修课程	国家安全教育类课程		1	16	16					至少修读
		创新创业类课程		2	32	32					至少修读
		美育类课程		2	32	32					至少修读
		能源资源科学概论		1	16	16			2-7		建议修读
		工程伦理与项目管理		2	32	32					建议修读
人文社科类课程		2	32	32					至少修读		
经济管理类课程		2	32	32							
体育文化类课程		2	32	32							
科学技术类课程		2	32	32							
科技史与方法论		2	32	32					建议修读		
通识教育选修课程至少修读			10	160	160						
通识教育课程至少修读			40	800	784						

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
专业大类基础必修课程	M10857	工科数学分析 (1)	2	32	32		8	1			
	M10858	工科数学分析 (2)	3	48	48		16	1			
	M10859	工科数学分析 (3)	3	48	48		16	2			
	M10860	工科数学分析 (4)	3	48	48		16	2			
	M04103	人工智能专业导论	1	16	16			1			
	M14903	大学物理 B (1)	3.5	56	56		8	2			
	M14904	大学物理 B (2)	3	48	48		8	3			
	M10811	线性代数	2	32	32		16	2			
	M08301	离散数学	3	48	48		16	2			
	M08302	数据结构	3	48	48		16	2			
	M10856	概率论与数理统计	2.5	40	40		16	4			
	M10815	工程数学	2.5	40	40		16	3			
	M04342	现代电子技术	5	80	80		32	3			
	M04198	信号与系统 C	2	32	32			4			
	M08202	计算机组成原理	2.5	40	40			3			
	小 计			41	656	656					
	M04379	人工智能哲学基础与伦理	1	16	16			3			
	M04331	数字信号处理 C	2	32	32			4			
	M04319	嵌入式技术	3.5	56	56		16	4			
	M04370	自动控制理论	4	64	64		16	4			
	M08303	操作系统	3	48	48			4			
	M04396	计算机网络技术 B	2	32	24	8		5			
	M04332	算法设计与分析	2.5	40	40			5			
专业大类基础选修课程至少修读			8	128	128						
专业大类基础课程至少修读			49	784	784						

课程性质	课程编号	课程名称	学分	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
专 业 主 干 课 程	M04190	大数据技术	2	32	32			6		校企联合 (华为等)
	M04284	云计算技术	2	32	32			6		
	小 计		4	64	64					
	智能系统课组									
	M04387	智能检测技术	2	32	24		8	5		
	M04180	智能优化与控制技术	2	32	28	4		6		
	M04386	智能机器人与无人系统	2	32	32		16	5		
	M04147	机器学习	2.5	40	32	8	16	6		
	M04348	计算机视觉与模式识别	3	48	48		16	6		
	M04216	信息论基础	2	32	32			5		
	M04314	博弈论	2	32	32			6		
	小 计		15.5	248	240					
	智能计算课组									
	M04378	人工智能原理	3	48	48			5		
	M04389	最优化理论与方法	3	48	48			5		
	M04352	信息获取技术	1	16	16			5		
	M04367	机器学习 A	2.5	40	32	8	16	6		
	M04382	神经网络与深度学习	2.5	40	32	8		6		
	M04337	图像处理与视觉感知	2.5	40	40			6		
	M04377	人工智能前沿技术 (英语)	1	16	16			7		
	小 计		15.5	248						
	专业主干课程至少修读 1 组课程, 共计 17 学分									
	专 业 选 修 课 程	M04144	机器人技术与创新实践	2.5	40	8	32		5	
M04311		Java 面向对象程序开发	2.5	40	40			5		
M04395		计算机网络 (英语)	2	32	32			5		
M04322		嵌入式系统设计与应用	2.5	40	28	12		5		
M04326		数据库概论	2.5	40	40			5		
M04327		数据挖掘基础	2	32	32			5		
M04336		统计分析	2	32	32			5		
M04380		认知计算	1	16	16			6		
M04309		通信原理 C	2	32	32			6		
M04287		信息安全理论及技术基础	2	32	32			6		
M04384		知识图谱	2.5	40	32	8		6		

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
	M04385	智能机器人创新设计与制作	2	32	32			6		
	M04346	自然语言处理	2.5	40	40			6		
	M04371	类脑智能	2	32	32			7		
	M04374	群体智能	2	32	32			7		
	M04316	生物信息识别	2	32	24	8		7		
	M04355	虚拟现实与增强现实	2	32	32			7		
	专业选修课程至少修读		9	144						
	专业主干和选修课程至少修读		28.5	456						
跨专业选修课程	I01402	智能采矿导论	2	32	32			6		建议修读，学生也可选修其他专业课程，选修跨专业拓展课程组时可免修。
	I08102	软件工程	2	32	32			6		
	M10134	Simulink 控制系统仿真	2	32	32			6		
	I12103	西方人文思想经典	2	32	32			6		
	I01403	新能源与未来采矿	2	32				5		
	I07601	卫星导航定位原理及应用	2	32				5		
	I03625	矿山智能装备概论	2	32				6		
	I22101	侵权责任法	2	32				6		
	I07201	智慧城市导论	2	32				7		
	I16399	职业安全健康导论	2	32				7		
	跨专业选修课程至少修读		4	64	64					
	专业知识课程至少修读		32.5	520						
理论教学总学分：121.5 学分										

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
通识教育实践	P18202	思想政治理论课实践	2	2周				3或4			
	P12901	初级英语口语	1	16				1或2			
	P12902	高级英语口语	1	16				2或3			
	P30104	军事训练	2	2周				1			
	P30103	劳动教育与实践	1	32	6	26		2-7			
	P08134	高级语言程序设计实验	1	32				1			
	P04152	Python 编程实践	1	32		32		2			
	小 计			9							
专业大类基础实践	专业大类基础必修实践:										
	P10901	物理实验 (1)	1	32				2			
	P10902	物理实验 (2)	1	32				3			
	P04373	认识实习	1	1周				2			
	P08324	数据结构实验	0.5	16				2			
	P04132	现代电子技术实验	0.5	16				3			
	P04129	电子工艺实习 B	1	32				4			
	小 计			5							
	智能系统课组										
	P04210	文献检索与科技论文写作 (英语)	0.5	16	16			3/4			
	P04326	R0S 系统实践	1	32		32		4			
	智能计算课组										
	P04140	计算机系统课程设计	1	32				3			
	M04337	图像处理与视觉感知实验	0.5	16				6			
	专业大类基础实践合计至少修读 1 组课组, 小计			1.5							
	专业大类基础选修实践:										
	M04320	嵌入式技术实验	0.5	16				4			
	P04147	自动控制理论实验	0.5	16				4			
P04148	计算机网络实验	1	32				5				
专业大类基础选修实践合计至少修读 1 个学分, 小计			1								
小 计			7.5								

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验				
专业实践	智能系统课组									
	M04131	电子设计与创新实践	1	32		32		3		
	P04172	“人工智能语言”专业实践	2	2周				3		
	P04171	“人工智能系统”专业实践	2	2周				4		
	P04170	“人工智能算法”专业实践	2	2周				6		
	P04225	专业实习实训（生产实习）	4	4周				7		
	P04382	专业综合能力训练（毕业设计）	13	15周				8		
	P04380	创新创业实践（全程科研训练）B	3	3周				5-8		
	智能计算课组									
	P04327	程序设计综合实践	3	3周				3		
	P04174	人工智能工具与平台实践	3	3周				4		
	P04173	机器学习应用实践	3	3周				6		
	P04176	人工智能综合实践	3	3周				6		
	P04311	创新创业实践	2	2周				7		
	P04375	毕业实习	2	2周				8		
	P04377	毕业设计（论文）	11	13周				8		
	专业实践合计至少修读1组课组									
	小计			27						
	实践教学总学分：43.5 学分									

课程性质	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外指导学时	建议修读学期	考核方式	备注	
				总学时	讲授	实验					
第二课堂	S30103	社会实践	2	2周				2-7			
	S30102	公益志愿服务	1	32		32		2-7			
	S30104	校园文化活动 (含美育实践)	1	1周				2-7			
	小计		4								
	第二课堂总学分：4学分										
拓展课程	M04339	无人驾驶平台	2	32	32			7		建议修读， 学生也可 另外从专 业拓展课 组中选择	
	M04373	强化学习	2	32	32			7			
	拓展课程总学分：2学分										

人工智能专业拓展课程组

课程组别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验			
专业高阶选修课程组	M08113	计算机图形学	2	32	32		7		
	M04361	仿生机器人	2	32	32		7		
	M04339	无人驾驶平台	2	32	32		7		
	M04373	强化学习	2	32	32		7		
	小计		8	128	128				
本硕一体化课程组	M04369	矩阵论	2	32	32		7		
	M10155	泛函分析	3	48	48		7		
	小计		5	80	80				
科研训练挑战性课程组	P04162	智能车竞赛与创新实践	2	32	16	16	4/6		
	P04301	电子设计竞赛与创新实践	2	32	16	16	4/6		
	P04167	智能制造竞赛与创新实践	2	32	16	16	4/6		
	P04165	智能机器人竞赛与创新实践	2	32	16	16	4/6		
	小计		8	128	64	64			

课程组别	课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			建议修读学期	考核方式	备注
				总学时	讲授	实验			
卓越工程师计划课程组									
		小 计							

注：拓展课程学分 N 应从拓展课程组所列的课程中选修。

培养目标与毕业要求对应关系矩阵

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：有对应关系请打√，无对应关系请画○)

人工智能专业毕业要求与课程体系矩阵图

课程名称	毕业要求											
	1. 知识	2. 问题分析	3. 设计/开发解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 知识与社会	7. 环境和可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M	H	M			H
马克思主义基本原理							M	H	M			H
中国近现代史纲要							M	H	M			H
思想道德与法治(原为思想道德修养与法律基础)							H	H	M			H
形势与政策							M	H	M			H
体育 1-6								H	H			
大学英语 1-4					H		H			H		H
高级语言程序设计(含实验)	H			M	H							
大学生心理健康教育								H	H	H		
军事理论与训练								H	H			
数学分析 1, 2	H	M		L								H
大学物理 C(含实验)	H	M		L								H
线性代数	H	M		L								H
概率论与数理统计	H	M		L								H
工程数学	H	M		L								H
离散数学	H	M		L								H
数据结构与算法分析(双语)(含实验)	H	M			H						M	H
MATLAB 系统仿真(英语)	H			M	H							M
人工智能专业导论						H	M			H	H	M
现代电子技术(含实验)	H	H	M	M	M					M		M
智能检测技术	H	M	H	H	H	M	M					M
嵌入式技术(含实验)	H	M	H	H	H	M	M		M			M
自动控制理论(含实验)	H	H	H	H	H							
信号与系统	H	H	M		H							
计算机组成原理	H		H		H				M		M	
机器学习	H	H	H	H	H							M
操作系统	H		H		H				M		M	
计算机网络技术(含实验)	H		H		H				M		M	

课程名称	毕业要求											
	1. 知识	2. 问题分析	3. 设计/开发解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 知识与社会	7. 环境和可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习
人工智能哲学基础与伦理						H	H					M
数据库概论	H		H		H				M		M	
算法设计与分析	H		H		H				M		M	
智能优化与控制	H	H	H	H	H							
智能机器人与无人系统	H	H	H	H	H	M	M					
计算机视觉与模式识别	H	H	H	H	M							
信息论	H	H		H								
博弈论	H	H	H	H	H							M
人工智能原理	H	H	H	H	M							
最优化理论与方法	H	H	H	H	H							
信息获取技术	H	H	H	H	H							M
神经网络与深度学习	H	H	H	H	H							M
人工智能前沿技术(英语)	H	H	H	H	M							
机器人技术与创新实践	M	M	H	H	H	H	H	H	H		M	
认知计算	H	H	H	H	M							
自然语言处理	H	H	H	H	M							
群体智能	H	H	H	H	M							
类脑智能	H	H	H	H	M	M	M					
虚拟现实与增强现实	H	H	H	H	H							M
数字信号处理	H	H	H	H	M							
信息安全理论及技术基础	H	H	H	H	H							M
计算机网络(英语)	H	H	H	H						M		
通信原理	H	H	H	H								
统计分析	H	H	H	H	H							
Java 面向对象程序开发		M	H	M	H							
数据库概论	H	H	H	H	H					M		
数据挖掘基础	H	H	H	H	H					M		
知识图谱		M	H	M	H							
智能机器人创新设计与制作	M	M	H	H	H	H	H	H	H		M	
生物信息识别	H	H	H	H	H							
智能采矿导论		M	M	M								

课程名称	毕业要求											
	1. 知识	2. 问题分析	3. 设计/开发解决方案	4. 研究	5. 使用现代工具	6. 知识与社会	7. 环境和可持续发展	8. 职业规范	9. 个人和团队	10. 沟通	11. 项目管理	12. 终身学习
软件工程												
Simulink 控制系统仿真												
西方人文思想经典												
新能源与未来采矿		M	M	M								
卫星导航定位原理及应用	M				M							
矿山智能装备概论	M											
侵权责任法	M											
智慧城市导论	M				M							
职业安全健康导论	M				M	M						
思想政治理论课实践						M	M	H	M			H
英语口语					H		H			H		H
劳动教育实践								H	H			
文献检索与科技论文写作(英语)					H			H		M		H
Python 编程实践			H		H				H			
ROS 系统实践	H	M	H	H	H	M	M		M	M	M	M
电子工艺实习 B		H	H	H		H		H	H	H		
电子设计与创新实践			H	M	H	M				H	M	
“人工智能语言”专业实践	H	M	H	H	H	M	M		M	M	M	M
“人工智能系统”专业实践	H	M	H	H	H	M	M		M	M	M	M
“人工智能算法”专业实践	H	M	H	H	H	M	M		M	M	M	M
专业实习实训(生产实习)	M	M	M		H	H	H	M	H	H	H	H
专业综合能力训练(毕业设计)	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
创新创业实践(全程科研训练)	M	H	H	H	H	H	H	H	H			
社会实践						H	M	M	H			
公益志愿服务						H	M	M	H			
校园文化活动(含美育实践)						H	H					

注：表中填写内容 H、M、L，其中，高=H，代表本课程同该项毕业要求的契合度高；中=M，代表本课程同该项毕业要求的契合度适中；低=L，代表本课程同该项毕业要求的契合度低。

人工智能专业课程体系拓扑图

