

# 中国矿业大学自动化专业 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，拥有自主学习能力和终身学习的意识，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。

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：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+3 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		马克思主义基本原理	3	48	48			2			
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48	48			3			
		中国近代史纲要	3	48	48			1			
		思想道德修养与法律基础	3	48	48			1			
		形势与政策	2	64	64			1-8			
		体育（1）	0.5	24	24		8	1			
		体育（2）	0.5	24	24		8	2			
		体育（3）	0.5	24	24		8	3			
		体育（4）	0.5	24	24		8	4			
		体育（5）	0.5	24	24		8	5			
		体育（6）	0.5	24	24		8	6			
		大学生心理健康教育	0.5	8	8		8	2			
		大学英语（1）（预备级）	2	32	32		16	1		不计入 毕业学分	
		大学英语（2）	2	32	32		16	1或2			
		大学英语（3）	2	32	32		16	2或3			
		大学英语（4）	2	32	32		16	3或4			
		C程序设计	2.5	40	40		8	1			
		军事理论	2	32	16		20	1			
		MATLAB系统仿真(英语)	1	16	16		0	3		2018版一致	
		小 计		29	592	576					
		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 课 程		高等数学A（1）	2	32	32		8	1			
		高等数学A（2）	3	48	48		16	1			
		高等数学A（3）	3	48	48		16	2			
		高等数学A（4）	3	48	48		16	2			
		大学物理B（1）	3.5	56	56		8	2			
		大学物理B（2）	3	48	48		8	3			
		线性代数	2	32	32		16	2			
		工程数学	2.5	40	40		8	3			
		概率论与数理统计	2.5	40	40		16	4			
		工程图学	2.5	40	40		16	2			
		数据结构与算法分析（双语）	2	32	32		0	5			
		离散数学	2	32	32			3			
		电子信息类专业导论	2	32	32		0	1			
		电路分析	3.5	56	56		24	3			
		模拟电子技术	3	48	48		16	4			
		数字逻辑与数字系统设计	3	48	48		16	4			
		微机原理与应用	2.5	40	40		16	4			
		传感器与检测技术	2	32	24	8	8	4		2018 版 一 致	
		小 计		47	752	744					
	专业 大 类 基 础 选 修 课 程	信号与系统	3	48	40	8	16	4			
		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					
专业主干课程		自动控制原理（英语）	3	48	48	0	12	5			
		计算机控制技术	2	32	32	0	6	5			
		人工智能基础（英语）	2	32	32	0	6	5			
		电力电子技术基础	2	32	28	4	8	5		2018版一致	
		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										
			过程控制系统	3	48	48	0	8	6		
			工业控制与工业互联网	3.5	56	56	0		6		
			智能优化与控制技术	2	32	28	4		6		2018版一致
			小 计	8.5	136	132		8			
	智能机器人课组										
			机器人学	3	48	40	8				
			自主移动机器人	2.5	40	40	0	8			
			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										
			数字信号处理	2.5	40	32	8	16	6		2018版一致
			虚拟仪器技术	2.0	32	32	0		6		
			嵌入式系统及智能仪器	2	32	32	0		6		
			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		现代控制理论	2	32	28	4		6		建议选修
			智能优化与控制技术	2	32	28	4		6		2018版一致
			系统建模与仿真	2	32	26	6		5		
			PLC 原理及应用	2	32	24	8		6		2018版一致
		计算机网络技术	2	32	24	8		5			
		工厂供电技术	2	32	26	6		7		电动的	
		机器人机械基础	2	32	32	0		5			
		工业机器人技术及应用	1.5	24	16	8		7		2018版一致	
		嵌入式系统原理与应用	2	32	32			7			
		DSP 技术与应用	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					
课程性质		机器人技术与创新实践	3	48	8	40		4或6			
		工业 4.0 概论	2	32	32	0		7			
		大数据技术	2	32	24	8		7		校企联合	
		云计算技术	2	32	24	8		7		校企联合	
		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		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。
			智能采矿概论	2	32				4		
			经济学原理	2	32				5		
			机械产品三维设计	2	32				5		
			软件工程	2	32				6		
			创新管理	2	32				6		
			矿用特种机器人技术	2	32				7		
		组织与领导能力	2	32				7			
		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		思想政治理论课实践	2	2周				3		
		大学英语口语（2）	1	16				1或2		
		大学英语口语（3）	1	16				2或3		
		C程序设计上机实践	1	32				1		
		军事训练	2	2周				1		
		劳动教育与实践	1	32				2-7		
		文献检索与科技论文写作（英语）	0.5	16		16		2		
		Python 编程实践	1	32		32		2		
		小 计	9.5							
专业大类基础实践		金工实习	1	1周				1		
		物理实验（1）	1	32				2		
		物理实验（2）	1	32				3		
		工程图学实验	1	32		32		2		
		数据结构与算法分析实验	0.5	16				5		
		电路分析实验	0.5	24		24		3		
		电子工艺实习	1	32				3		
		模拟电子技术实验	0.5	24		24		4		
		数字逻辑与数字系统设计实验	0.5	24		24		4		
		电子技术综合实践	1.5	48				4		
		微机原理综合实验	0.5	16		16		4		
	小 计	9								
专业实践		控制系统实验与综合设计	0.5	24		24		5		
		人工智能实验与综合设计	0.5	16		16		5		
		电机与运动控制综合实验	0.5	16		16		6		
		生产实习	4	4周				7		
		创新创业实践B(全程科研训练)	3	3周				6-8		
		毕业设计	12	12周				8		
		工业控制与智能化方向								
		工业自动化技术实验	0.5	16		16		6		
		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								



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				
		机器人技术实验	0.5	16		16		6		
		智能机器人综合设计与实践	1.5	48	16	32		6		
智能感知系统方向										
		智能感知技术实验	0.5	16		16		6		
		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										

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		社会实践	2					2-7		
		公益志愿服务	1					2-7		
		校园文化活动 (含美育实践)	1					2-7		
		小 计	4							
		第二课堂总学分：4 学分								
拓展课程		智能车竞赛与创新实践	2	32	16	16		4 或 6		建议修读,学生也可另外从专业拓展课组中选择
		电子设计竞赛与创新实践	2	32	16	16		4 或 6		
		智能制造竞赛与创新实践	2	32	16	16		4 或 6		
		智能机器人竞赛与创新实践	2	32	16	16		4 或 6		
		科创计划训练	2	32				4-7		
		深度学习	2	32				5 或 7		
		无人驾驶平台	2	32				5 或 7		
		矩阵论	2	32				5 或 7		
		线性控制系统	2	32				7		
	拓展课程总学分：2 学分									

## 自动化专业辅修专业/学位

说明:辅修自动化专业应具备学校规定的该专业通识课程知识,以及高等数学、大学物理、工程图学、线性代数、概率论与数理统计等专业大类基础课程知识。

课程编号	课程名称	学分数	课内学时数			课外学习学时	开课学期	考核方式	备注
			总学时	讲授	实验				
	工程数学	2.5	40	40		16			
	数据结构与算法分析	2	32	32					
	电路分析	3.5	56	56					
	模拟电子技术	3	48	48					
	数字逻辑与数字系统设计	3	48	48					
	微机原理与应用	2.5	40	40					
	自动控制原理	3	48	48					
	电力电子技术基础	2	32	32					
	电机与运动控制	2.5	40	40					
	传感器与检测技术	2	32	24	8				
	PLC原理及其应用	2	32	24	8				
	人工智能基础	2	32						
	毕业设计	5	5周						辅修学位
合计	辅修专业	30							
	辅修学位	35							

## 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，并体现创新意思；
	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有效的结论。	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	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；

毕业要求	毕业要求细分指标点
实践，能够理解和评价其对环境、社会可持续发展的影响。	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。
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													
中国近代史纲要																	L	M		H	H													
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								
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																	H	H	H	H			H		H							H	H	

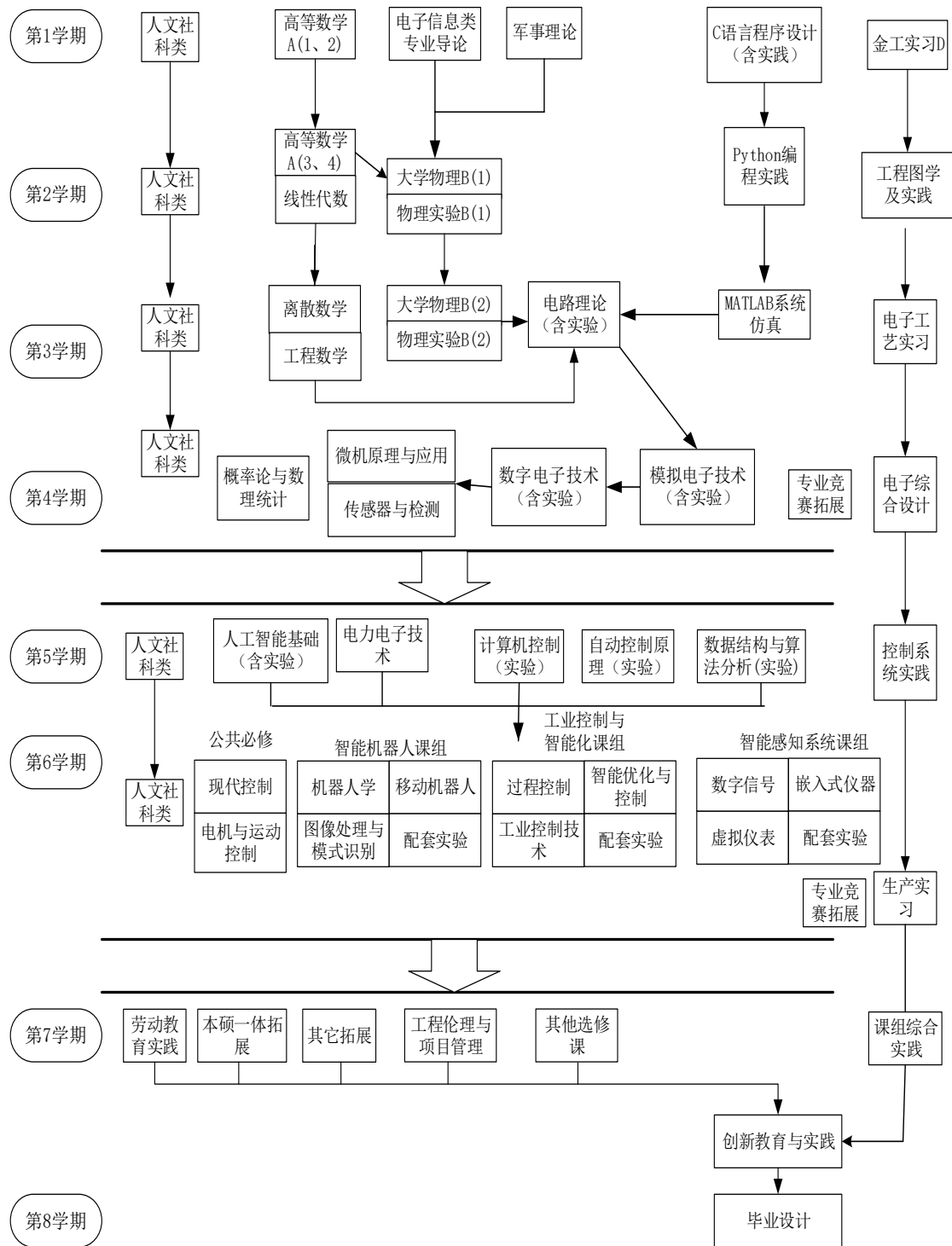




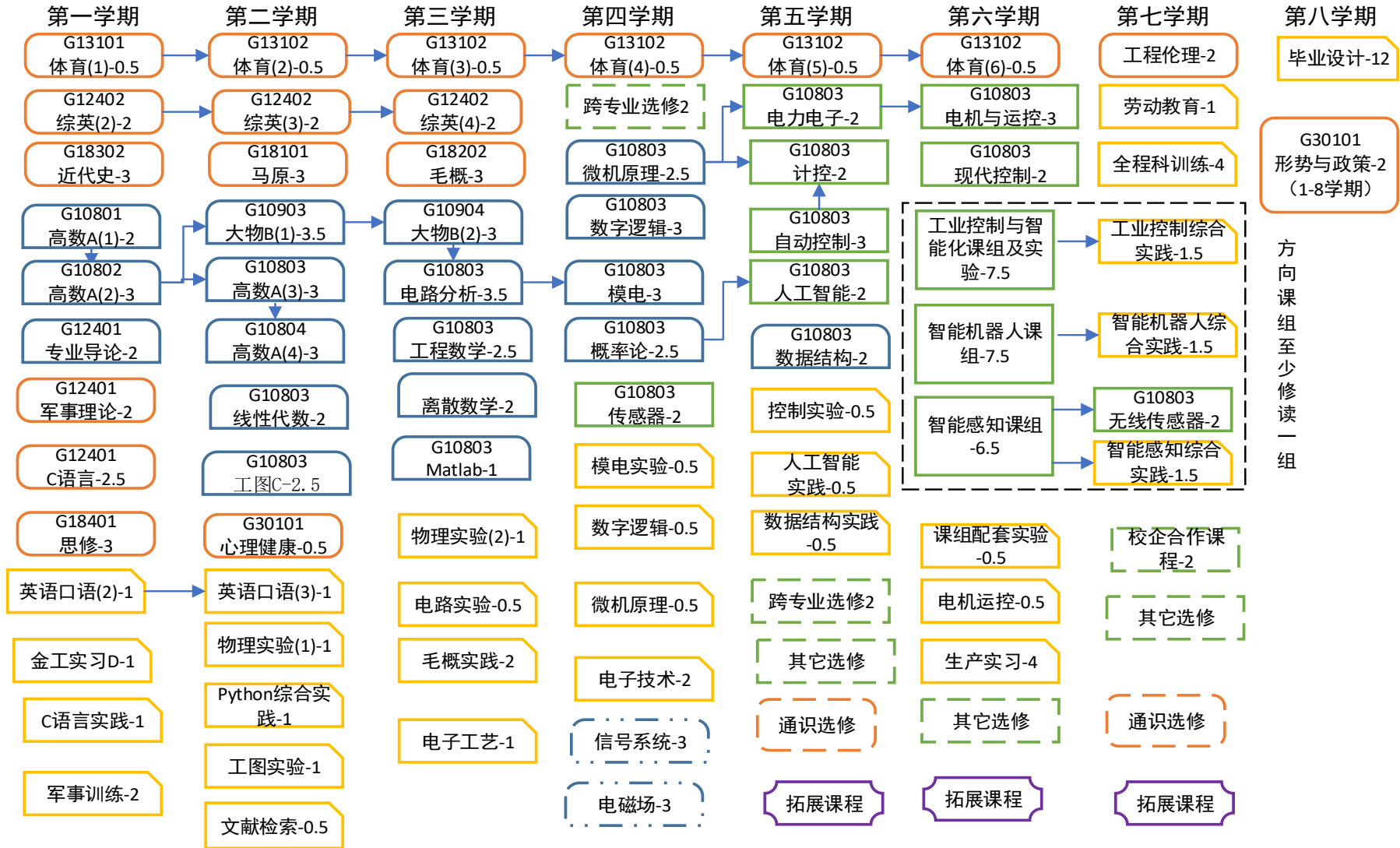


课程名	1. 工程知识			2. 问题分析				3. 设计/开发解决方案			4. 研究			5. 使用工具			6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范			9. 个人和团队		10. 沟通			11. 项目管理		12. 终身学习	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
真																																
PLC 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																
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																				
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



## 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		深度学习	2	32			5或7		
		群体智能	2	32			5或7		
		类脑智能	2	32			5或7		
		仿生机器人	2	32			5或7		
		无人驾驶平台	2	32			5或7		
		小 计		10	160				
本硕一体化课程组		矿山物联网技术	2	32			5或7		
		矩阵论	2	32			5或7		
		线性控制系统	2	32			7		
		控制科学与工程学科前沿讲座	2	32			5或7		
		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		智能车竞赛与创新实践	2	32	16	16	4或6		
		电子设计竞赛与创新实践	2	32	16	16	4或6		
		智能制造竞赛与创新实践	2	32	16	16	4或6		
		智能机器人竞赛与创新实践	2	32	16	16	4或6		
		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。