

# 测控技术与仪器 专业培养方案

执行学院： 电气工程学院      2021 年入学适用      四 年制本科生

## 一、专业培养目标及要求

### 1. 培养目标

本专业培养适应国家经济建设和测控技术与仪器领域发展需求，具有社会主义核心价值观、人文与科学素养、创新意识和国际视野，掌握信息获取、数据处理、智能仪器设计开发的技能，掌握过程控制仪表选型、安装、调试、维护等基础理论、专业知识与技能，拥有较强测控系统设计开发能力和工程实践能力、创新能力。具备终身学习的能力和进一步深造的潜能，能够在仪器仪表、测控系统、工业生产过程测量与控制等应用领域从事测控系统和自动化仪表研发、测试、工程设计和实施、维护管理等方面工作的应用型专门人才。

### 2. 培养要求

学生毕业 5 年左右，应具备以下职业能力：

目标 1：具备良好的思想品德与社会责任感，在工程实践中能综合考虑法律、环境与可持续发展等因素影响，熟知并遵守职业道德和规范。

目标 2：能够适应现代测控技术的发展，具备解决仪器仪表领域工程问题所需的自然科学知识、工程知识和测控专业知识，能够进行仪器仪表与测控系统的设计、研发与维护。

目标 3：具备健康的身心和良好的人文科学素养，具备仪器仪表领域丰富的工程实践经验，拥有团队协作精神，能够与团队成员进行有效的表达和沟通，具有承担工程项目与管理工程项目的的能力。

目标 4：能够跟踪仪器仪表与测控系统及其相关领域的前沿技术，具有创新意识，具备一定的工程创新能力，能够适应不断变化的形势和环境，拥有自主学习和终身学习能力。

## 二、毕业要求

本专业主要学习工程基础知识、控制科学与工程、仪器科学与技术等领域的知识，接受相关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养的综合培养。通过学习，毕业生在知识、能力、素质和发展潜力方面应该具备以下12项毕业要求。

**1. 工程知识：**具有扎实的数学、自然科学及工程基础和专业基础知识，并应用于解决测控系统开发和系统工程设计集成、运行维护、技术服务等复杂工程问题。

1.1 具备数学、自然科学基础知识，并用于解决测控技术与仪器领域复杂工程问题的描述、建模与求解。

1.2 具备计算机、电子技术、工程基础理论知识，并用于解决复杂工程问题的信号采集与处理、电子电路设计、嵌入式系统设计。

1.3 具备测试、控制与仪器等专业知识，并用于测控技术与仪器领域复杂工程问题的测控原理描述与分析及测控系统的设计、实现与改进。

**2. 问题分析:** 具有运用相关知识和基本原理对测控技术与仪器领域中的复杂工程问题进行识别、表达和分析的能力，并通过文献检索、研究分析等方法获得有效结论。

2.1 能运用数学、自然科学、工程科学基本原理，将测控系统与仪器工程领域的复杂工程问题进行抽象、识别、描述、条件假设与模型构建，并采用工程术语恰当表述。

2.2 能应用工程知识和专业知识原理，针对测控系统与仪器领域的工程问题各环节进行抽象、描述、建模、求解，分析对象特性，并获得有效结论。

2.3 能够通过文献研究、分析解决测控系统与仪器领域的复杂工程问题，进行方案设计、分析与验证，并获得有效结论。

**3. 设计/开发解决方案:** 能够针对测控系统与仪器领域复杂工程问题提出解决方案，设计满足工程需求的信息获取、传输、处理和控制等单元（部件）或系统的软硬件，并能够在设计中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3.1 综合运用工程基础知识、电子、计算机、测量和控制技术，提出测控系统实现或仪器设计的解决方案；掌握测控系统设计的基础知识、基本理论与方法，具备测控系统方案设计、工程实现的能力。

3.2 能够设计满足特定需求的测控系统、仪器、单元（部件）软硬件或工艺流程，采用模拟装置、设计报告、设计说明书及工程图纸等软硬件实物呈现设计结果。

3.3 在考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素影响的条件下，开展测控系统相关方案设计，并体现创新意识。

**4. 研究:** 针对测控系统与仪器领域复杂工程问题，能够基于科学原理并采用科学方法进行研究，合理设计实验或仿真方案，对实验数据、仿真结果进行分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 综合运用工程基础知识、电子、计算机、测量和控制技术，提出实验方法，实现测控系统的研究与实验设计。

4.2 根据解决测控系统复杂工程问题需要，能够正确使用相关仪器设备，设计并进行实验，记录实验过程及结果。能够对实验结果进行分析和解释，并验证结论的有效性及其合理性。

4.3 能够综合实验结果和数据分析的信息，对设计的实验方案进行评价，得到合理有效的结论。

**5. 使用现代工具:** 能够开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，对测控系统与仪器领域复杂工程问题进行模拟与预测，并理解其局限性。

5.1 具备计算机信息技术基础和应用技能。

5.2 能够应用现代仿真、设计与分析等工程软件开展测控系统复杂工程问题的模拟、预测、仿真、分析和设计。

5.3 在解决复杂工程问题的过程中，能够运用技术、资源和工具进行预测和模拟，并理解所使用工具的局限性。

**6. 熟悉测控系统与仪器领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能基于工程相关背景知识合理分析和评价测控系统与仪器领域的工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。**

6.1 基于测控系统与仪器领域的工程背景，明确工程技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。

6.2 在解决测控系统复杂工程问题过程中，能够考虑对社会、健康、安全、法律以及文化等影响，并有相应的分析评价，理解应承担的责任。

**7. 环境和可持续发展：**能够在测控系统及仪器领域的复杂工程问题实践中，理解和评价对环境和社会可持续发展的影响。

7.1 理解环境和社会可持续发展的理念和内涵，知晓国家产业发展、环境保护相关战略、原则和相关法律法规。

7.2 在专业复杂工程问题的工程实践中，具有环境保护和可持续发展的意识与责任，并能评价专业复杂工程问题的实践对环境、社会可持续发展的影响。

**8. 职业规范：**具有人文社会科学素养、社会责任感，熟悉职业和行业的法律、法规和国家标准，能够在测控系统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 具有良好的人文社会科学素养，具有崇高的使命感、社会责任感，身心健康。

8.2 能够在工程实践中遵守安全、环保和知识产权等方面的法规、准则、条例，具备工程职业道德和行为规范，履行责任。

**9. 个人和团队：**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1 明确多学科背景下团队合作的重要性以及不同角色成员职责；具备良好的团队合作意识和协作精神。

9.2 能够在团队中承担负责人或成员角色，按时完成分配的任务。

**10. 沟通：**能够针对测控系统与仪器领域相关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；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 能够通过方案讨论、综述/报告/论文撰写、学术报告、项目答辩等形式，就测控系统与仪器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。

10.2 具备一定的国际视野，能够熟练运用一门外语在跨文化背景下进行沟通和交流，并理解文化差异。

**11. 项目管理：**掌握工程项目管理与经济决策方法，并能够在多学科环境下的工程

实践中进行应用。

11.1 理解并掌握工程项目管理原理与经济决策方法，具备基本的系统工程和项目管理能力。

11.2 能够将工程管理原理与经济决策方法合理应用在多学科环境下的工程实践中，并进行系统设计、实现和工程应用等方面的成本评价与经济性决策。

**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 对自主学习和终身学习有正确的认识，明确科学锻炼与运动的基本方法。

12.2 掌握自主学习方法，有明确的职业发展规划，具备不断学习和适应社会进步发展的能力。

### 三、毕业学分要求

课程体系		比例/%		学分/分		
		授课	实践	必修	选修	合计
通识与公共基础课程	思想政治类	5.8	2.3	14		66 (美育类选修课程须修满2学分)
	军事体育类	2.3	0.6	5		
	通识类	3.5			6	
	外语类	5.8		10		
	计算机类	1.2	1.2	4		
	数学类	10.8		18.5		
	物理类	3.5	1.5	8.5		
学科基础与专业基础课程	学科基础课程	8.1	1.7	17		54
	专业基础课程	15.6	3.6	27	6	
	基础实践课程		2.3	4		
专业与专业方向课程	专业课程	3.5	1.1	8		48
	专业方向课程	3.1	1.5	4	4	
	专业实践课程		18.6	32		
国设课程	职业规划与就业指导			1		7.5 (不计入总学分)
	大学生健康教育			2.5		
	四史教育			1		
	国家安全教育			1		
	劳动教育			2		
创新创业与个性发展课程	创新创业基础与实践	0.6	0.6	2		4
	创新思维与创新方法	0.6	0.6	2		
	学科前沿				2	计入通识类
	跨学科交叉课				2	
	个性发展课				2	
第二课堂	思想成长			2		8

第二课堂	创新创业			2		(不计入总学分,选修项每项最多限修2学分)
	志愿公益服务			1		
	实践实习				•	
	文体活动				•	
	工作履历				•	
	技能特长				•	
合计		<b>65.6</b>	<b>34.4</b>	<b>156</b>	<b>16</b>	<b>172</b>

#### 四、授予学位

工学学士学位

#### 五、主干学科

仪器科学与技术、控制科学与工程

#### 六、专业核心课程

电路、模拟电子技术基础、误差理论与数据处理、自动控制理论、传感器与检测技术、测控电路、单片机原理及接口技术、电气控制与 PLC 技术、工业控制网络、智能仪表、过程控制系统。

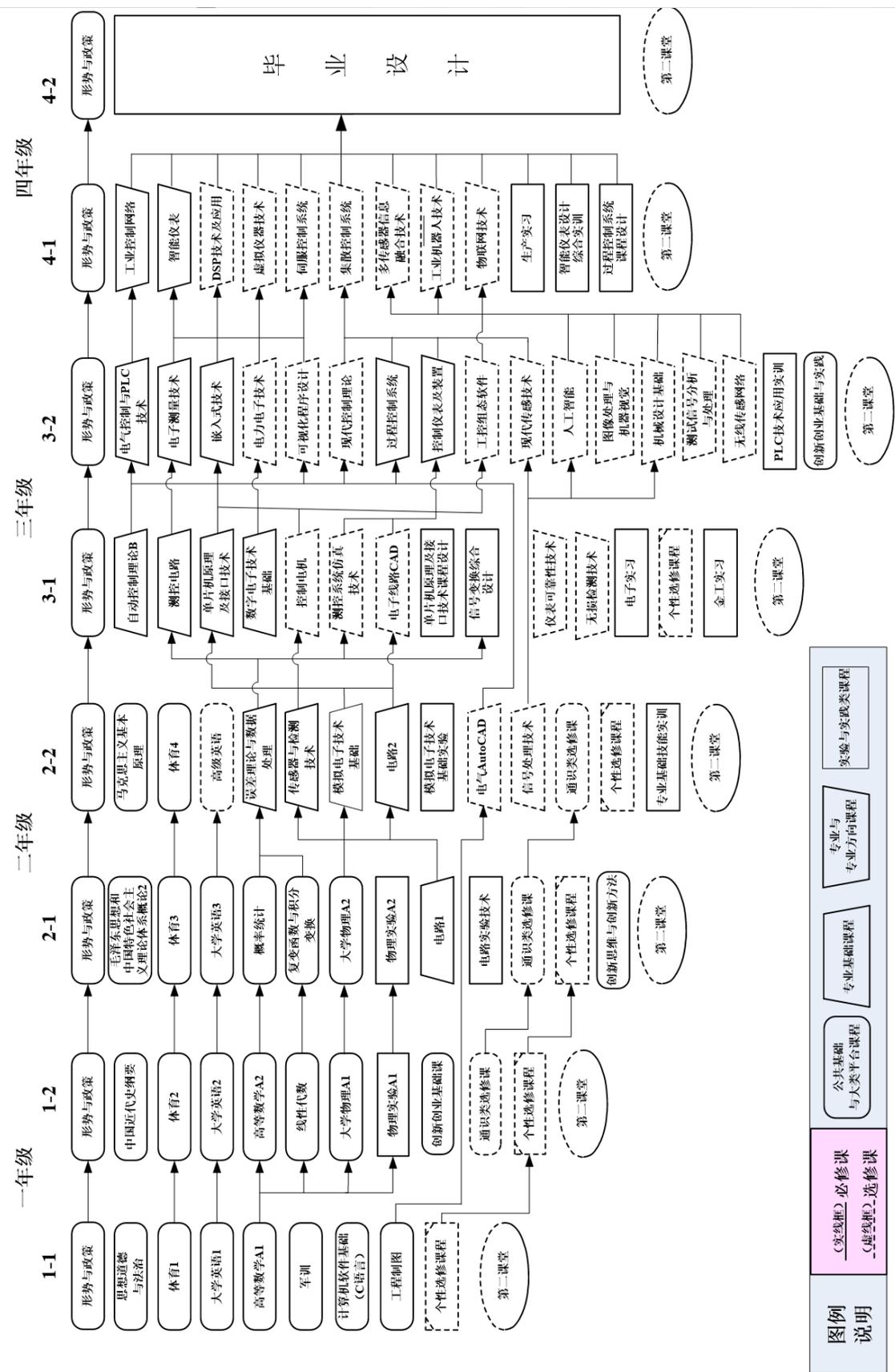
#### 七、专业课程体系及教学计划

### 测控技术与仪器专业课程体系及教学计划

课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	考核方式	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期								开课单位			
						授课	实践环节				学分	学时	一年级		二年级		三年级		四年级				
							实验	上机	实践	设计			1	2	3	4	5	6	7		8		
通识与公共基础课程	15001240	思想道德与法治	必修		3	32			16			3									马克思学院		
	15000016	中国近现代史纲要*	必修	√	3	32			16				3								马克思学院		
	15000005	马克思主义基本原理*	必修	√	3	32			16					3							马克思学院		
	15000018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	必修	√	5	64			16					5							马克思学院		
	15000031-38	形势与政策	必修		2	32							•	•	•	•	•	•	•	•	•	马克思学院	
	22000007	军训(含军事理论)	必修		1				1周				1									学校安排	
	21000005	体育1	必修		1	30							1									体育部	
	21000006	体育2	必修		1	30								1								体育部	
	21000007	体育3	必修		1	30									1							体育部	
	21000008	体育4	必修		1	30										1						体育部	
	通识类		通识类选修课	选修		共计6学分, 详见通识类选修课程一览表。其中, 美育类课程须修满2学分。														学校安排			
	外语类	08000611	大学英语1*	必修	√	3.5	56						3.5									外语学院	
		08000612	大学英语2*	必修	√	3.5	56							3.5								外语学院	
		08000603	大学英语3*	必修	√	3	48								3							外语学院	
	计算机类	17000005	计算机软件基础(C语言)*	必修	√	4	32		32				4									电信学院	
	数学类	09000121	高等数学A1*	必修	√	5.5	88				0.25	4	5.5									理学院	
		09000122	高等数学A2*	必修	√	5.5	88				0.25	4	5.5									理学院	
		09000011	线性代数*	必修	√	2.5	40						2.5									理学院	
		09000012	概率统计*	必修	√	2.5	40							2.5								理学院	
		09000073	复变函数与积分变换	必修	√	2.5	40								2.5							理学院	
	物理类	09000125	大学物理A1*	必修	√	3	48							3								理学院	
		09000126	大学物理A2*	必修	√	3	48								3							理学院	
		09000127	物理实验A1	必修		1.5		24						1.5								理学院	
		09000128	物理实验A2	必修		1		16							1							理学院	
	学科基础与专业基础课程	01000220	工程制图	必修	√	2	32						2									机械学院	
03000163		电路1*	必修	√	3	48								3							电气学院		
22000014		电路实验技术	必修		1		16							1							训练中心		
03000042		电路2*	必修	√	3	40	8								3						电气学院		
04000267		模拟电子技术基础*	必修	√	3.5	56									3.5						电信学院		
22000011		模拟电子技术基础实验	必修		1		16								1						训练中心		
04000230		数字电子技术基础	必修	√	3.5	48	8									3.5					电信学院		
22000001		金工实习	必修		2				2周								2					训练中心	
22000016		电子实习	必修		2				2周								2					训练中心	
专业基础课程		03000094	误差理论与数据处理*	必修	√	2	32									2						电气学院	
		03000014	传感器与检测技术*	必修	√	3.5	44	12								3.5						电气学院	
		03000110	自动控制理论B*	必修	√	3.5	48	8									3.5					电气学院	
		03000120	测控电路*	必修	√	3.5	46	10									3.5					电气学院	
		03000121	单片机原理及接口技术*	必修	√	3.5	46	10									3.5					电气学院	
		03000192	电气控制与PLC技术*	必修	√	4	52	12										4				电气学院	
		03000219	嵌入式技术	必修	√	3	40	8										3				电气学院	
		03000254	电子测量技术	必修	√	2	32											2				电气学院	
		03000141	控制仪表及装置*	必修	√	2	32											2				电气学院	
		03000214	可视化程序设计	选修		2	16		16								2						电气学院
		03000189	电气AutoCAD	选修		2	16		16								2						电气学院
	03000050	电子线路CAD	选修		2	16		16									2					电气学院	
专业基础课程	03000215	控制电机	选修		2	32											2				电气学院		
	03000255	测控系统仿真技术	选修		2	16		16									2				电气学院		
	03000028	电力电子技术	选修		2	26	6										2				电气学院		
	03001202	测试信号分析与处理	选修		2	26	6										2				电气学院		
	03000096	现代控制理论	选修		2	32											2				电气学院		

课程类别	课程编号	课程名称	课程属性	考核方式	课内学分	课内学时				课外		建议修读学期								开课单位
						授课	实践环节			学	时	一年级		二年级		三年级		四年级		
							实验	上机	实践			设计	1	2	3	4	5	6	7	
专业与专业方向课	03000140	过程控制系统*	必修	√	2.5	30	10											2.5		电气学院
	03000256	智能仪表*	必修	√	2.5	32	8											2.5		电气学院
	03000205	工业控制网络*	必修	√	3	36	12											3		电气学院
	03000055	工控组态软件	必修		2	16		16										2		电气学院
	04000115	人工智能	选修		2	32												2		电信学院
	03000257	图像处理与机器视觉	选修		2	32												2		电气学院
	03000003	DSP技术及应用	选修		2	26	6											2		电气学院
	03000258	集散控制系统	必修		2	26	6											2		电气学院
	03000234	虚拟仪器技术	选修		2	16		16										2		电气学院
	03000204	工业机器人技术	选修		2	32												2		电气学院
	03000198	多传感器信息融合技术	选修		2	32												2		电气学院
	03001199	无线传感网络	选修		2	32												2		电气学院
	03001203	机械设计基础	选修		2	32												2		电气学院
	03000055	工控组态软件	必修		2	16		16										2		电气学院
	03000095	现代传感技术	选修		2	32												2		电气学院
	03000157	无损检测技术	选修		2	32												2		电气学院
	03000090	伺服控制系统	选修		2	24		8										2		电气学院
	03000259	物联网技术	选修		2	32												2		电气学院
	03000003	DSP技术及应用	选修		2	26	6											2		电气学院
	03001200	仪表可靠性技术	选修		1	16										1				电气学院
	03001201	无损检测技术	选修		1	16										1				电气学院
	03000258	集散控制系统	必修		2	26	6											2		电气学院
	03000234	虚拟仪器技术	选修		2	16		16										2		电气学院
	03000167	专业基础技能实训	必修		2				2周						2					电气学院
	03000018	单片机原理及接口技术课程设计	必修		2					2周								2		电气学院
	03000099	信号变换综合设计	必修		2					2周								2		电气学院
	03000176	PLC技术应用实训	必修		2				2周									2		电气学院
	03000088	生产实习	必修		3				3周									3		电气学院
	03000239	智能仪表设计综合实训	必修		2				2周									2		电气学院
	03000062	过程控制系统课程设计	必修		2					2周								2		电气学院
03000009	毕业设计	必修		17					17周									17	电气学院	
创新创业与个性发展课程	24000001	创新创业基础与实践	必修		2	16		16									2		创教中心	
	24000002	创新思维与创新方法	必修		2	16		16				2							创教中心	
	03000253	学科前沿	选修		2	32											2		电气学院	
		跨学科交叉课	选修		2	32													学校安排	
		个性发展课	选修		2	32													学校安排	
国设课程	22000031	职业规划与就业指导	必修		1	16							1						创教中心	
	22000023	大学生健康教育	必修		2.5	40					2.5								学校安排	
	15001120	四史教育（中国共产党史）	必修		1	16						1							马克思学院	
	22001121	国家安全教育	必修		1	16						1							马克思学院	
	15001289	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	选修		1	16								1					马克思学院	
	03001263	劳动教育	必修		2	8		24				•	•	•	•	•	•	•	•	电气学院
	22001310	公益劳动	必修		4			4周				1周	1周	1周	1周				学院安排	
第二课堂	22000024	思想成长	必修							2									团委	
	22000025	创新创业	必修							2									团委	
	22000027	志愿公益劳动	必修							1									团委	
	22000026	实践实习	选修															•	团委	
	22000028	文体活动	选修															•	团委	
	22000029	工作履历	选修															•	团委	
	22000030	技能特长	选修															•	团委	
		学分合计			172						20	22	26	23	24	21.5	18.5	17		

# 八、课程体系配置流程图



## 九、课程修读要求

本专业设置多门专业方向课和涉及多学科交叉的选修课程，学生可在高年级依据学习情况以及人才市场的需要较灵活地进行选择。四年修读总学分数为 172 学分。

## 十、课程与毕业要求的对应关系

序号	课程名称	测控技术与仪器专业毕业生能力要求											
		能力 1	能力 2	能力 3	能力 4	能力 5	能力 6	能力 7	能力 8	能力 9	能力 10	能力 11	能力 12
1	思想道德与法治						•	•	•				
2	中国近现代史纲要						•	•	•				•
3	马克思主义基本原理							•	•				•
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						•	•	•				
5	形势与政策							•	•			•	
6	军训（含军事理论）								•	•			
7	体育 1-4									•			
8	大学英语 1-3					•	•				•		
9	计算机软件基础(C 语言)	•		•	•	•					•		
10	高等数学 A1-A2	•	•										
11	线性代数	•	•										
12	概率统计	•	•										
13	复变函数与积分变换	•	•										
14	大学物理 A1-A2	•	•										
15	物理实验 A1-A2	•			•								
16	工程制图	•	•										
17	电路 1-2	•	•										
18	电路实验技术	•			•								
19	模拟电子技术基础	•	•	•	•								
20	模拟电子技术基础实验			•	•	•							
21	数字电子技术基础	•	•	•	•								
22	金工实习						•	•	•	•			
23	电子实习	•		•			•	•					
24	误差理论与数据处理	•	•		•								
25	传感器与检测技术	•	•		•								
26	自动控制理论 B	•	•		•								•
27	测控电路	•		•	•								
28	单片机原理及接口技术	•	•	•	•	•							
29	电气控制与 PLC 技术	•		•		•							
30	嵌入式技术	•		•	•	•							
31	电子测量技术	•		•	•	•							
32	电子线路 CAD	•		•		•							

序号	课程名称	测控技术与仪器专业毕业生能力要求											
		能力1	能力2	能力3	能力4	能力5	能力6	能力7	能力8	能力9	能力10	能力11	能力12
33	电气 AutoCAD	•		•		•							
34	测控系统仿真技术	•	•		•	•							
35	电力电子技术	•		•									
36	可视化程序设计	•	•	•		•							
37	现代控制理论	•		•									
38	测试信号分析与处理	•	•		•	•							
39	智能仪表	•	•	•	•	•							
40	过程控制系统与装置	•	•	•	•								
41	工业控制网络	•		•	•	•							
42	工控组态软件			•	•	•							
43	人工智能	•	•	•		•							
44	图像处理与机器视觉	•			•	•							
45	DSP 技术及应用	•	•		•	•							
46	集散控制系统	•	•	•	•								
47	虚拟仪器技术	•	•	•		•							
48	伺服控制系统	•	•	•									
49	工业机器人技术	•		•		•							
50	多传感器信息融合技术	•		•		•							
51	现代传感器技术	•		•	•	•							
52	无损检测技术	•		•	•	•							
53	物联网技术	•		•	•	•							
54	仪表可靠性技术	•		•	•	•							
55	无损检测技术	•		•	•	•							
56	机械设计基础			•	•	•							
57	无线传感网络	•		•	•	•							
58	控制电机	•		•	•	•							
59	专业基础技能实训			•	•	•							
60	单片机原理及接口技术课程设计	•	•	•	•	•			•	•	•		
61	信号变换综合设计	•	•	•	•	•	•		•	•	•		
62	PLC 技术应用实训	•	•	•			•		•				
63	生产实习	•	•	•			•	•	•		•	•	•
64	智能仪表设计综合实训	•	•	•	•		•	•		•	•		•
65	过程控制系统课程设计		•	•		•			•	•	•		
66	毕业设计	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
67	职业规划与就业指导						•	•	•	•	•	•	•

专业负责人：尹伦海

教学院长：孙丽颖

电气工程学院  
二〇二一年七月