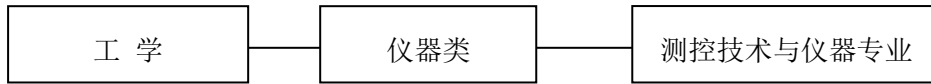


# 测控技术与仪器专业（本科）培养方案

制定日期：2024年6月 制定：李志斌 审核：黄福珍、刘莉、彭道刚 批准：杨宁

## 一、专业说明

专业代码：080301



## 二、培养目标

本专业把立德树人作为教育的根本任务，培养德、智、体、美、劳全面发展，具备现代测量技术、计算机软硬件、控制与检测、网络通讯技术等多学科基础知识与综合应用能力，具有社会责任感、良好的国际视野、人文素养、一定的创新能力和创业意识，具有较强的实践能力、团队合作精神和良好的沟通能力，能适应经济社会和国家能源电力发展战略新要求和新需求，在国民经济各部门从事测量控制与仪器领域的设计开发及应用、运行与维护和生产管理等方面工作的应用型高素质工程技术人才。

毕业生经过5年左右的工作实践，应达到的预期目标：

1. 具备综合应用数学、自然科学、工程技术基础、测控技术与仪器专业知识以及工程技能，具备发现、研究、解决工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力相关领域中的复杂工程问题的能力；
2. 能够利用各类资源，综合考虑社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，胜任工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力相关领域内研究、设计、运维、计量测试及项目管理等方面的工作，成为德、智、体、美、劳全面发展的应用型工程技术人才；
3. 有良好的国际视野，具有创新精神，并通过学习不断更新调整自己的知识与能力，能够适应社会经济发展和能源电力相关行业技术进步需求；
4. 善于在多元文化的场合针对客户、同行、公众有效表达自己的观点并达成沟通目标，能够快速融入团队，定位并承担自己的责任；
5. 具有良好的人文社会科学素养，乐于尊重并践行社会职业道德和规范，服务社会，成为社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

## 三、毕业要求

学生经过四年的学习，毕业时应达到以下毕业要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和测控技术与仪器专业知识用于解决工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力相关领域中的复杂工程问题。
2. 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、并通过文献研究来分析工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力相关领域的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：能够基于科学原理并采用科学方法对工业生产过程测量与控制，尤其是能源

电力相关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：能够针对工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力相关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。

6. 工程与社会：能够基于工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力相关领域的工程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、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：能够理解和评价针对工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力相关领域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。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力相关领域的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中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够就工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力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：理解并掌握工业生产过程测量与控制，尤其是能源电力相关领域中工程管理的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。

#### **四、主干学科**

仪器科学与技术。

#### **五、核心课程**

电路分析、模拟电子技术、数字电子技术、计算机软件技术、计算机硬件技术/单片机设计与应用、自动控制原理、检测技术、可编程控制技术、测控仪器联网技术、测控仪器仪表及设计制作技术等。

#### **六、主要实践性教学环节**

工程实训、军事技能、课程实验、课程设计、认识实习、毕业实习和毕业设计（论文）等。

#### **七、主要专业实验**

电子测试及实验技术、自动控制原理实验、检测技术实验、测控仪器仪表类实验、低压电工实训、热工计量实训（考证）等。

#### **八、毕业学分要求及授予学位**

学生在规定的时间内学完培养方案规定的全部课程和学习任务获得相应的学分（修满168.5学分），劳动教育32学时，达到《国家学生体质健康标准》合格要求，符合各项要求者，准予毕业并发给毕业证书。毕业生符合国家和学校的有关规定者，经校学位委员会审查通过，授予工学学士学位。

## 九、各类课程学时学分分配表

学时分配（课内 2280 学时，集中实践 628 学时，共 2908 学时，其中必修课 2508 学时，选修课 400 学时）			
类别	内容	比例	
通识必修课程	思政类、语言与工具类、综合素养类、能源电力特色类等：（760 学时）	占课内学时 33.33%	
通识选修课程	人文社科类、思政教育类、艺术审美类、自然科学类、外语拓展类：（160 学时）	占课内学时 7.02%	
学科基础课程	公共基础课：（464 学时）	占课内学时 20.35%	占课内学时 33.68%
	专业基础课：（304 学时）	占课内学时 13.33%	
专业教育课程	专业核心课（必修）：（352 学时）	占课内学时 15.44%	占课内学时 25.96%
	专业选修课：（240 学时）	占课内学时 10.53%	
集中实践课程	必修课课内实验、上机等：（290 学时）	占必修课总学时 36.60%	
	集中实践教学环节：（628 学时）		

## 十、教学安排指导表（另附表）

## 十一、专业培养目标、毕业要求及其与课程的对应关系表

### （一）专业毕业要求与培养目标的支撑关系

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：在有对应关系的框内填“√”

(二) 专业所设课程对毕业要求的支撑矩阵图

课程名称	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
思想道德与法治			M			M		M				
中国近现代史纲要								H				M
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							M	H				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M	H				
马克思主义基本原理								M			M	M
形势与政策（1）（2）						M	M				M	
大学英语（1）（2）					L					H		L
学术英语课程/能源电力英语										H		M
C 语言程序设计基础 A	M				H							
大学体育课程									M			L
大学生入学教育与生涯规划								M				M
大学生心理健康										L		H
军事理论								L	H			
创新创业基础			L						M			
大学生就业与创业实务									L		M	
能源电力概论系列课程			M			M	M					
机械制图及 CAD	L				M							
高等数学 A(1)(2)	H	L										
线性代数 B	M	L										
大学物理 B(1)(2)	H	L										
物理实验(1)(2)			L	M								
复变函数与积分变换 B	M	L										
概率论与数理统计 C	M	M										
电路分析 B	H	M										
模拟电子技术	H	L										
数字电子技术	M	L										
电子测试及实验技术(模拟)/(数字)		M			L							
计算机软件技术	M		M		M							

课程名称	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
机械原理	M	L										
工程光学 C		M			M							
信号与系统	M	M		L								
计算机硬件技术	M		H	L								
单片机设计与应用												
自动控制原理	L	H	M									
自动控制原理实验(9-16周)		H		M	M							
检测技术	H	H		M								
检测技术实验(9-16周)		M		H								
可编程控制技术			M	H	M							
测控仪器联网技术			M	H								
测控仪器仪表及设计制作技术(1-8周)		M	M	M								
军事技能									M			
工程实训						M			M			
电子制作课程设计			M	H	H							
测控技术与仪器专业导论						M		M				
计算机硬件技术课程设计		M			H				M			
单片机系统创新实践												
低压电工实训				M				M	M			
控制原理应用课程设计		M		M	M							
认识实习								M			M	
计算机编程能力实训			M		M					M		
测控系统综合与创新设计		H	H							M		
热工计量实训				H				M				
毕业实习						M	M			M		M
体质健康管理与实践(1)(2)									M			L
创新创业训练与实践									H	H	M	
毕业设计(论文)		M	H	M	L	L	M			M	H	M

课程名称	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
工程伦理学						M		H				
环境保护与可持续发展							M					
工程法律法规						M						
项目管理与工程经济决策											H	

注：表中教学环节：课程、实践环节等，根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示，支撑强度的含义是：该课程覆盖毕业要求指标点的多寡，H 至少覆盖 80%，M 至少覆盖 50%，L 至少覆盖30%。

测控技术与仪器专业课程设置及教学进程

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称		开课部门	学分	总学时	课堂教学	实验上机	各学期内学分								
			中文	英文						一	二	三	四	五	六	七	八	
通识必修课程42.5学分	思政类	6000212	思想道德与法治	Ideological Morality and Rule of Law	马院	3	48	32	16	3								
		6000184	中国近现代史纲要	Essentials of Chinese Modern History	马院	3	48	48			3							
		6000217	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	马院	3	48	48				3						
		6000218	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong's Thoughts and Theoretical System of the Chinese Characteristic Socialism	马院	3	48	32	16			3						
		6000016	马克思主义基本原理(劳动教育依托课程)	Basic Principles of Marxism	马院	3	48	48					3					
		6000020-22	形势与政策(1)(2)(3)	Current Event and Policy(1)(2)(3)	马院	2	32	32				1		0.5		0.5		
	语言与工具类	2900141-42	大学英语(1)(2)	College English(1)(2)	外语	8	128	128			4	4						
			学术英语课程	课程见注2	外语	2	32	32					2					
		2900166	能源电力英语	English of Energy and Electric Power	外语													
		2500122	大学计算机基础	Fundamentals of Computer Technology	计算机	0	16	16					0					
		2500112	C语言程序设计A	C Language Programming A	计算机	4	64	32	32	4								
	综合素养类		大学体育课程	课程见目录, 要求完成4学分(学期安排建议)	体育	4	128	128			1	1	1	1				
		3800005	大学生入学教育与生涯规划(劳动教育依托课程)	College Entrance Education and Career Planning	学生处	1	16	16			1							
		3800008	大学生心理健康	Mental Health for College Students	学生处	2	32	32			2							
		8300019	军事理论	Military Theory	武	2	32	32			2							
	创新创业与就业指导类		创新创业基础	课程见注3, 要求完成1学分(学期安排建议)		1	16	16							1			
		3800007	大学生就业与创业实务	College Employment and Entrepreneurship Practice	学生处	0.5	8	8								0.5		
	能源电力 特色类	6000183	能源中国	Energy China	马院													
		2900129	丝路之光	The Light of the Silk Road	外语	1	16	16				1						
			能源电力概论系列课程	课程见注4	各学院													
通识选修课程10学分	人文社科类		课程从全校通识选修课目录相应类别选, 要求完成2学分(学期安排建议) 限选《工程伦理学》和《项目管理与工程经济决策》			2	32						1	1				
	思政教育类		课程从全校通识选修课目录相应类别选, 建议完成2学分(学期安排建议)			2	32						1	1				
	艺术审美类		课程从全校通识选修课目录相应类别选, 要求完成2学分(学期安排建议)			2	32						1	1				
	自然科学类		课程从全校通识选修课目录相应类别选, 要求完成2学分(学期安排建议) 限选《环境保护与可持续发展》			2	32						1	1				
	外语拓展类		课程从全校通识选修课目录相应类别选, 要求完成2学分(学期安排建议)			2	32							2				
学科基础课程(必修)48学分	公共基础课 29学分	2100048	机械制图及CAD	Mechanical Drawing&CAD	能机	3	48	32	16	3								
		2800001-2	高等数学A(1)(2)	Advanced Mathematics(1)(2)	数理	11	176	176			6	5						
		2800007	线性代数B	Linear Algebra B	数理	2	32	32				2						
		2800021-22	大学物理B(1)(2)	College Physics(1)(2)	数理	6	96	96				3	3					
		2800244-45	物理实验A(1)(2)	Experiments of Physics A(1)(2)	数理	3	48		48			2	1					
		2800011	复变函数与积分变换B	Complex Function and Integral Transform	数理	2	32	32					2					
	专业基础课 19学分	2800216	概率论与数理统计C	Probability and Statistics C	数理	2	32	32						2				
		2600081	电路分析B	Circuit Analysis B	电信	4	64	52	12			4						
		2302646	模拟电子技术	Analog Electronic Technology	电气	2.5	40	40					2.5					
		2302647	数字电子技术	Digital Electronic Technology	电气	2.5	40	40					2.5					
		2302608-9	电子测试及实验技术(模拟)/(数字)	Electronic Testing and Lab Technology	电气	1	16		16					1				
		2403267	计算机软件技术	Computer Software Technology	自动化	3	48	32	16					3				
		2117062	机械原理	Principle of Machinery	能机	2	32	32							2			
2415144	工程光学C	Engineering Optics	自动化	2	32	32							2					
2403327	信号与系统	Signal and System	自动化	2	32	26	6						2					

课程类别	课程模块	课程编号	课程名称		开课部门	学分	总学时	课堂 教学	实验 上机	各学期内学分										
			中文	英文						一	二	三	四	五	六	七	八			
专业教育课程37学分	专业核心课（必修）22学分	2403123	计算机硬件技术	Computer Hardware Technology	自动化	3	48	32	16				3							
		2415142	单片机设计与应用	MCU Design and Application	自动化															
		2403289	自动控制原理B	Automatic Control Principle B	自动化	3	48	48							3					
		2403227	自动控制原理实验（9-16周）	Automatic Control Principle Experiment	自动化	1	16		16							1				
		2415018	测控仪器联网技术	Technology of Measurement and Control Instrument Networking	自动化	3	48	40	8							3				
		2415002	检测技术	Measurement Technology	自动化	4	64	64									4			
		2415064	检测技术实验（9-16周）	Measurement Techniques Experiment	自动化	1	16		16								1			
		2403132	可编程控制技术	PLC Technology	自动化	3	48		48								3			
	2415131	测控仪器仪表及设计制作技术（1-8周）	Measurement and Control Instrument Design and Manufacture Technology	自动化	4	64	56	8									4			
	专业选修课（要求完成13学分）	2101034	热工基础	Fundamental of Thermal Engineering	能机	2	32	32					2							
		2415023	虚拟仪器	Virtual Instrument	自动	2	32	16	16						2					
		2415014	测控仪器专业英语	English for Measurement and Control Technology and Instrument	自动	2	32	32						2						
		2415022	光电测试技术	Electronic-Optics Detection Technology	自动			28	4											
		2101045	电厂热力设备及运行	Power Plant Power Equipment	能机	2	32		32						2					
		2415097	计算机测控技术（1-8周）	Computer Measurement and Control Technology	自动化	2	32	26	6								2			
		2403033	分散控制系统（1-8周）	Distributed Control System	自动化															
		2415028	机器人技术（1-8周）	Robot Technology	自动化	2	32	32									2			
		2415134	无线传感网络（1-8周）	Wireless Sensor Network Technology	自动化			28	4											
		2403030	电厂控制系统（1-8周）	Control System in Power Plant	自动化	2	32	32											2	
		2403271	过程控制系统设计（1-8周）	Process Control System Design	自动化			28	4											
		2415124	工业控制组态软件应用技术	Application of industrial Control Configuration Software	自动化	1	16	8	8									1		
		2415132	清洁能源发电控制技术	Control Technology in New Energy Power Generation	自动化	1	16	16										1		
		2415129	发电设备运行监测与诊断系统	Operation Supervision and Diagnosis System of Power Plant Equipments	自动化	1	16	16										1		
2415011	智能仪器仪表（1-8周）	Intelligent Instrument	自动化	2	32	32										2				
2403361	机器视觉（1-8周）	Computer Vision	自动化	2	32	24	8									2				
2415133	基于STM32的嵌入式设计与应用（已修单片机）	Embedded Design and Application Based on STM32	自动化	2	32	20	12										2			
专业选修课（交叉融合）2学分	修读非本学院选修课程2学分，课程从交叉融合课程目录中选。（建议第六学期前完成）					2	32										2			
集中实践课程（必修）31学分	专业实践课程	8300018	军事技能	Military Skills	武	2	40			2										
		8200011	工程实训	Engineering Practical Training	工训	2	40				2									
		2403251	电子制作课程设计	Electronics Manufacture Practice	自动化	2	40					2								
		2415138	测控技术与仪器专业导论	Technical Introduction to Control Technology and Instrument	自动化	1	20						1							
		2403340	计算机硬件技术课程设计（已修计算机硬件）	Course Design on Computer hardware Technology Practice	自动化	2	40						2							
		2400011	单片机系统创新实践（已修单片机）	Innovation Practice for Single Chip	自动化															
		2415136	低压电工实训（劳动教育依托课程）	Practice of Low Voltage Technician	自动化	1	20							1						
		2403255	控制原理应用课程设计	Control Principle Course Design	自动化	1	20								1					
		2415147	计算机编程能力实训	Practice on Computer Programming Technology(建议第4-15周内完成)	自动化	1	20								1					
		7000202-03	体质健康管理与实践(1)(2)	课程见注5，要求完成8学时（学期安排建议）	体育	0	8								0			0		
		2415108	认识实习（劳动教育依托课程）	Professional Orientation Internship	自动化	1	20										1			
		2415146	创新创业训练与实践（劳动教育依托课程）	Innovation and Entrepreneurship Practice(建议第六学期前完成)	自动化	2	40										2			
		2415143	测控系统综合与创新设计（劳动教育依托课程）	Comprehensive and Innovation Design of Measurement and Control System	自动化	2	40											2		
		2403363	热工计量实训（劳动教育依托课程）	Practice of Thermal Metering(建议第4-15周内完成)	自动化	2	40											2		
		2415037	毕业实习（劳动教育依托课程）	Graduation Internship	自动化	2	40												2	
2415148	毕业设计（论文）	Graduation Designing Project（Thesis）	自动化	10	200												10			
<b>合计：168.5学分</b>							168.5	2908			28	28	30	26.5	15	16	13	12		

注：1.集中教学环节1学分=1周=20学时

2.学术英语课程：2900144学术英语阅读、2900145学术英语写作

3.创新创业基础：2700191大学生创业基础、2700192大学生创业进阶、2700193大学生创业技能培训、2700194创新创业实践与案例分析

4.能源电力概论系列课程：2100101低碳发电技术、2200179能源与环保、2300112电力工程导论、2400066发电自动化技术概况、2700198电力市场与能源经济，可任选其中两门完成1学分。

5.体质健康管理与实践：体质健康管理与实践（1）在第五学期完成4学时，体质健康管理与实践（2）在第七学期完成4学时，共计8学时。