

测控技术与仪器专业 (080301)

Measuring & Control Technology and Instrument Major

表一

一、培养目标 (Educational Aims) :

本专业培养具备热工参数检测、化学成份检测及自动控制等基础理论和专业知识, 掌握现代测控技术及仪器研发相关技能, 具有较强的创新能力和创业精神, 具备良好素质和科学基础及工程实践能力, 适应国家、行业和地方经济社会发展需要, 德智体美劳全面发展、能在电力等相关领域从事设计制造、技术开发、运行管理等方面工作的高素质应用型专门人才。

Graduates need to have basic theories and professional knowledge such as thermal parameter detection, chemical composition detection and automatic control. On the other hand, graduates masters modern measurement and control technology and instrument research and development related skills, have strong innovation ability and entrepreneurial spirit, and has good quality and scientific foundation and engineering practical ability. This program aims to cultivate high-quality application-oriented specialized talents who could adapt to the needs of national, industrial and local economic and social development, being all-round developed in morality, intelligence physique, sports and labor, who can be engaged in designing, manufacturing, development of technology and operating maintenance in the related fields of energy power.

预期学生毕业 5 年左右达到如下目标:

1. 能够运用包括电子电路、机械、化学、能源电力、测量与控制等测控专业知识, 具有测控技术与仪器系统的应用设计与开发能力, 并在工作中展示出良好的创新素养。
2. 能够运用热工参数检测、化学成份检测及自动控制技术等方面的专业知识与工程技能, 发现、研究、解决现实中电力等相关领域复杂工程问题。
3. 具有适应不断变化的国内外环境、形势的能力和较高的人文科学修养、外语综合能力, 洞悉行业发展方向, 具备全球化的意识和国际视野;
4. 有在团队中分工协作、交流沟通的能力, 能胜任技术负责、经营与管理等工作, 达到领导及带动团队开展协同创新的水平;
5. 具有良好的人文社会科学素养、良好的职业道德、敬业精神和责任感; 能够通过继续教育或其他学习渠道更新知识, 实现能力和技术水平的提升, 具备成为高素质人才的潜力。

二、培养要求 (Outcomes) :

本专业毕业生应获得以下几方面的知识、能力和素质:

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电力等行业生产过程中的复杂工程问题。
2. 问题分析: 能够应用数学、自然科学基本原理和测控技术与仪器专业知识, 结合文献研究, 识别、表达、分析电力等行业生产过程中的测量与控制等复杂工程问题, 以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案: 能够设计针对电力等行业生产过程中测量与控制等复杂工程问题的解决方案, 通过综合运用基本理论和专业知识, 设计满足电力生产过程中的系统、单元或工艺流程, 并能够在系统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. 能够综合运用计算机技术、检测技术、控制理论等, 采用科学方法对电力等行业生产过程中的测量与控制等复杂工程问题设计实验、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: 能够针对电力等行业生产过程中的测量与控制等复杂工程问题, 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, 进行计算、分析、设计、仿真, 并能够理解其局限性。
6. 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价电力系统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。
7. 环境和可持续发展: 能够理解和评价电力等行业生产过程中测量与控制环节的设计、运行及管理工程实践对环境、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: 具有良好的团队协作精神, 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。

10.沟通: 能够就电力等行业生产过程复杂工程问题与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: 理解并掌握工程项目管理原理和经济决策方法, 并能够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。

On completion of this program, students will be able to:

1.Solve engineering problems in power production with knowledge of mathematics, natural science, engineering basics and automation expertise.

2.Obtain an effective conclusion by applying basic principles of mathematics, natural science and automation professional knowledge to identify, summarize and analyze the measurement and control problems in the electric power production process.

3.Design solutions to measure and control problems in power production, to design the system, unit, or process with the basic theory and professional knowledge such as modern control, signal acquisition and processing, power electronics, process control, and to embody innovation in system design.

4.Apply computer technology, power electronics technology, testing technology, control theory, etc integrally to obtain reasonable results scientifically in the field of measurement and control.

5.Develop, select and use appropriate technologies and resources to solve the measurement and control problems in the process of electric power production.

6.Conduct reasonable analysis, evaluate the impact of engineering on social, health, safety, law and culture, and understand the responsibilities that should be undertaken based on the knowledge of control system and power production process.

7.Solve the measurement and control problem in the process of electric power production using the principles of engineering management and methods of economic decision-making, and evaluate its impact on environment and social sustainable development.

8.Fulfill the humanities social science accomplishment, the social responsibility, and understand and follow engineering ethics and norms in engineering practice.

9.Take on different roles of individuals, team members, and principals in a multi-disciplinary team

10.Communicate with peers and the public on the questions of complicated project problems of software, such as report writing, manuscript design, presentation, clarity expression and response. Moreover, it is necessary to have international knowledge so that communications and discusses could be done in cross-cultural background.

11.Understand and master the principles of engineering management and economic decision-making.

12.Have the consciousness of self-directed learning lifelong learning and adaptability to development.

三、主干课程 (Core Courses) :

电路原理、模拟电子、数字电子、自动控制原理、微型计算机原理及接口技术、热力设备及辅机、集散控制系统、发电厂成份分析检测仪表、误差理论与数据分析、现代分析仪器及应用、传感器原理及应用。

Electric Circuits, Analog Electronics, Digital Electronics, Principles of Automatic Control, Distributed Control System, Principles and Interface Technology of Microcomputer, Equipment & Auxiliary Apparatus, Error theory and data analysis, Component Analysis and Tests Instrument of Power Plant, The modern analytical instruments and Application, Sensor Principles and Applications.

四、主要实践性教学环节 (Main Practical Courses) :

入学教育、军训、金工实习、毕业实习、课程设计、毕业设计、毕业教育等。

Enrollment and Mental Health Education, Military Theory and Training, Metalworking Practice, Graduation Practice, Curriculum Design, and Graduation Education.

五、专业特色 (Program Features) :

全国唯一的以电厂热工自动化和化学分析检测技术为背景的测控技术与仪器专业, 以电力行业热工参数监测、化学参数监测和新能源装置为特色。

It is the only professional in measurement and control technology and instrument with the background of power plant thermal automation and chemical analysis and testing technology, and features thermal parameter monitoring, chemical parameter monitoring and new energy devices in the power industry.

六、毕业合格标准 (Graduation Qualification Requirements) :

学制: 4 年, 允许学生延期毕业, 延期最多不得超过 2 年。

测控技术与仪器专业培养方案 (2021 版)

学位: 学生平均学分绩点 ≥ 65 , 授予工学学士学位。

毕业合格标准: 完成教学计划所要求的教学过程, 毕业生获得的总学分应不少于 180 学分, 其中理论教学不少于 134 学分, 实践环节不少于 42 学分, 课外培养不少于 4 学分, 并应参加全国大学外语等级考试达到学校规定的相关标准。

Duration: 4 years. Graduation could be deferred for no more than 2 years.

Final Award: Bachelor of Engineering will be conferred on students with at least 65 credits on average.

Minimum requirements for graduation: Graduates should meet the requirements of this programme, complete no less than 181 credits (no less than 135 credits for theoretical courses, no less than 42 credits for practical courses, and no less than 4 credits for extra-curriculum activities), participate in the College English Test and meet the relevant minimum requirement of the university.

七、专业课群组说明 (Professional Course Packages) :

学科基础课群: 电路原理、模拟电子、数字电子、自动控制原理、创新创业教育、微型计算机原理及接口技术;

专业课群: 专业英语、集散控制系统、热力设备及辅机、发电厂成份分析检测仪表、误差理论与数据分析、现代分析仪器及应用、传感器原理及应用;

基础课选修课群: 无机及分析化学、工程力学与精密机械基础、电力电子技术、信号与系统;

专业课选修课群: 可编程逻辑控制器及开关量控制技术、光电检测技术、测控软件技术、智能仪器、面向对象程序设计、电力经济与管理、计算机网络技术、发电厂热工过程控制。

Basic disciplinary course package: Electric Circuits, Analog Electronics, Digital Electronics, Principles of Automatic Control, Education for Innovation and Entrepreneurship, Principles and Interface Technology of Microcomputer.

Professional course package: Professional English, Distributed Control System, Equipment & Auxiliary Apparatus, Error theory and data analysis, Component Analysis and Tests Instrument of Power Plant, The modern analytical instruments and Application, Sensor Principles and Applications.

Basic elective course package: Inorganic and Analytical Chemistry, Fundamentals of Engineering Mechanics and precision machinery, Technologies of Power Electronics, Signals and Systems.

Professional elective course package: Programmable Logic Controller and Switching Variable Control Technology, Optoelectric Measurement Technology, Measurement & Control Software Technology, Intelligent Instrument, Object-oriented Programming Design, Electric Power Economy and Management, Technology of Network Application, Thermal Process Control for Power Plant .

教学计划总体安排

表二

学 年	学 期	教学进行周次																										理论 教学	考 试	课 程 设 计	小 学 期	实 习	金 工 实 习	毕 业 设 计	军 事 训 练	入 学 教 育	毕 业 教 育	假 期	合 计
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26												
一	1			R	M	M	←	—	—	—	—	13	周	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	F	13	2					2	1		6	24	
	2	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	周	—	—	—	—	→	K	K	X	F	F	F	F	F	F	17	2		1						6	26	
二	3	←	—	—	G	G	G	—	—	—	—	18	周	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	18	2				(3)				6	26		
	4	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	周	—	—	—	—	→	K	K	X	F	F	F	F	F	F	17	2		1						6	26	
三	5	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	周	—	—	—	→	K	J	J	J	F	F	F	F	F	F	16	1	3						6	26		
	6	←	—	—	—	—	11	周	—	—	—	→	K	J	J	J	J	J	J	J	F	F	F	F	F	F	11	1	8							6	26		
四	7	S	S	J	J	←	—	—	—	—	—	13	周	—	—	—	—	→	K	K	F	F	F	F	F	F	14	2	2		2					6	26		
	8	S	S	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	B												2		15			1		18	
												总计												106	12	13	2	4	(3)	15	2	1	1	42	198				

X:小学期，按照培养目标，结合专业特点及课内外培养要求，从培养学生能力、素质角度设计新的实践教学内容，或强化已有实践教学环节。

测控技术与仪器专业培养方案（2021版）

教学计划进程表

表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crs.	学时 Tot hrs	其中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes			
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四		
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8	
General Education Courses 通识教育课	Required Courses 必修课	103113001	思想道德修养与法制 Moral, Ethics and Law	3	48	48			3×12	2×6									社科		
		103113012	马克思主义基本原理概论 Marxism Philosophy	3	48	48			2×6	3×12										社科	
		103111443	中国近现代史纲要 Chinese Modern and Contemporary History Outline	3	48	48							2×14	2×10							社科
		103111194	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theory System of Socialist with Chinese Characteristics	5	80	80							2×16	3×16							社科
		103114002	形势与政策教育 Situation and Policy	2	(64)	(64)				(12	8		12	8		12	12)				社科
		083110061	大学英语 College English	12	192	192				4×12	4×14		4×10	4×12							外语
		111110021	体育 Physical Education	4	122	122				2×13	2×16		2×16	2×16							体育
		063110011	大学计算机基础 Foundation of Computer	2	32	32				4×8											信息
		113110042	军事理论和军事训练（理论部分） Military Theory and Training（Theory）	2	36	36				2×9	2×9										体育
		491110003	创业就业教育 Employment Education	1	18	18							2×5			2×4					
		093110121	高等数学(A) Advanced Mathematics (A)	10	162	162				6×12	6×15										数理
		093110091	线性代数 Linear Algebra	2.5	44	44				4×11											数理
		093110062	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3.5	56	56					4×14(6-19)										数理
		093115122	大学物理(A) College Physics(A)	6.5	108	108				4×14		4×13									数理
		093114013	物理实验 Physics Lab.	1.5	42	42						22	20								数理
		093110013	数值分析 Numerical Analysis	2	32	32						4×8前									数理
		103116151	大学语文 College Chinese	2	32	32				2×16											
		123110002	C语言程序设计 C Language Programming	2.5	40	40			(14)	4×10											信息
		193210454	工程制图 Engineering Drawing	2	30	30				3×10											机械
		073111524	复变函数与积分变换 Complex Function and Integral Transformations	1	20	20							4×5(1-5)								
073111513	测控技术概论 Introduction of Measurement and Control System	0.5	8	8				4×2													
	小计			71	1198	1198		(14)	25	22		13.5	11			0.5					
	选修课 Elective Course	详见学校选修课目录	至少选修3个模块7.5学分；“四史”教育必选一门，公共艺术修满2学分																		
	小计			7.5	150	150						4			5						
合计				78.5	1348	1348		(14)	25	22		17.5	11		5	0.5					

测控技术与仪器专业培养方案 (2021版)

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crs.	学时 Tot hrs	其中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes		
						理论 学时 Lec.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四	
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8
Basic Disciplinary Courses 学科基础课	Required Courses 必修课	013216183	电路原理 Electric Circuits	3	48	42	6					4×12								
		013216614	模拟电子 Analog Electronics	3.5	56	44	12					4×14								
		013212223	数字电子 Digital Electronics	2.5	40	32	8					4×10								
		073210225	微型计算机原理及接口技术 Principles and Interface Technology of Microcomputer	4	66	46	20							6×11 (1-11)						
		073210084	自动控制原理 Principles of Automatic Control	3.5	60	52	8						5×12 (6-17)							
		073210034	创新创业教育 Education for Innovation and Entrepreneurship	1	16	16							4×4 (1-4)							
	小 计				17.5	286	232	54					5	7.5		4				
	043222104				无机及分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry	2	32	24	8					4×8 (1-8)						化学, 限选
	073224254				电力系统基础 Basic of Power System	1.5	24	24						4×6(7 -12)						
	073222384				信号与系统 Signals and Systems	2.5	40	32	8					4×10 (8-17)						限选
	073223474				自动化装置 Automation Device	2.5	40	40						4×10(1-10)						
	073222385				电子电路CAD实验 Electronic Circuit CAD Experiment	1	24	0	24							4×6 (11-16)				
	073223476				嵌入式原理及应用 Principles and Applications of Embedded System	2	32	22	10								4×8 (1-8)			
	073220026				电力电子技术 Technologies of Power Electronics	1.5	24	24									4×6 (4-9)			
	073221476				工程力学与精密机械基础 Fundamentals of Engineering Mechanics and Precision Machinery	2	32	32									4×8 (1-8)			
	073220184				计算机基础实验 Computer Base Experiment	1	24	0	24					4×6 (1-6)						
	073220415				工程光学基础 Fundamentals of Engineering Optics	1	20	20								4×5 (1-5)				
	小 计				10	176	112	64						5.5		1.5	5			
	合 计				27.5	462	344	118						5	13		5.5	5	0	

测控技术与仪器专业培养方案 (2021版)

续表三

课程类别 Course Type	课程性质 Course Nature	课程编号 Course Cord	课程名称 Course Name	学分 Crs.	学时 Tot hrs	其中			各学期学时分配								考核方式 Evaluation Mode	备注 Notes		
						理论 学时 Lee.	实验 Exp.	上机 Ope.	一			二			三				四	
									1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8
专业课 Specialized Course	必修课 Required Courses	073310235	热力设备及辅机 Equipment & Auxiliary Apparatus	2	32	32									4×8(9-16)					
		073310746	集散控制系统 Distributed Control System	2	32	20	12									4×8(1-8)				
		073310756	发电厂成份分析检测仪表 Component Analysis and Tests Instrument of Power Plant	2.5	40	30	10									4×10(1-10)				
		073312395	误差理论与数据分析 Error theory and data analysis	2	32	32									4×8(4-11)					
		073310165	现代分析仪器及应用 The modern analytical instruments and Application	2	30	22	8								4×8(1-8)					
		073310715	传感器原理及应用 Sensor Principles and Applications	3	48	40	8								4×12(5-16)					
		073313337	专业英语 Professional English	1.5	24	24											2×12(6-17)			
	小 计				15	238	200	38							9	6.5	1.5			
	选修课 Elective Course	073323405	计算机网络技术 Technology of Network Application	1.5	24	24									4×6(1-6)					
		073320736	发电厂热工过程控制 Thermal Process Control for Power Plant	2	32	32										4×8(1-8)				
		073320186	可编程逻辑控制器及开关量控制技术 Programmable Logic Controller and Switching Variable Control Technology	2	32	20	12									4×8(1-8)				
		073323566	智能仪器 Intelligent Instrument	1.5	24	18	6									4×6(5-10)			限选	
		073320766	面向对象程序设计 Object-oriented Programming Design	1.5	24	16	8									4×6(5-10)				
		073320035	新能源装置测控技术 Measurement and Control Technology of New Energy Device	2.5	40	40									4×10(1-10)					
		073320057	数字图像处理 Digital Image Processing	1.5	24	20	4										4×6(7-12)			
		073320977	光电检测技术 Optoelectric Measurement Technology	1.5	24	24											4×6(6-11)			
		073323457	电能质量监测 Monitoring of Electric Energy Quality	1.5	24	24											4×6(11-16)			
		073322345	测控软件技术 Measurement & Control Software Technology	2	32	8	24								4×8(1-8)					
		073320027	无线传感器网络 Wireless Sensor Network	1.5	24	24											4×6(13-18)			
		073320436	测控总线 Measurement and Control Bus	1.5	24	24										4×6(1-6)				
073320687		计算机控制技术 Computer Control Technique	2.5	40	40											4×10(9-18)				
073320117	数字信号处理 Digital Signal Processing	1.5	24	24											4×6(7-12)					
073323635	电力经济与管理 Electric Power Economy and Management	1	16	16									4×4(10-13)							
小 计				13	208	158	50							4.5	10	1.5				
合 计				28	446	358	88								13.5	16.5	3			
总 计				134	2256	2050	206	(14)	25	22		23	24		24	22	3			

测控技术与仪器专业培养方案（2021版）

实践教学环节安排表

表四

实践教学环节类别	实践教学环节编号	实践教学环节名称	学分	教学周数	执行学期								考核方式	备注			
					一		二		三		四						
					1	2	X1	3	4	X2	5	6			7	8	
In Common Practice Teaching 大类共同实践教学环节	073410251	入学和心理健康教育 Enrollment and Mental Health Education	1	1	1												
	113110042	军事理论和军事训练 Military Theory and Training	2	2	2												
		思想政治课 Ideological and Political Course	2	2	2												分散进行
	183410013	金工实习 Metalworking Practice	3	3				3									错时进行
	073410278	毕业教育 Graduation Education	0	1										1			18周
	0734102x1	实践基地认识实习 Practice Base Cognition Practice	1	1			1										20周
	0734102x2	企业认识实习 Enterprise Cognition Practice	1	1					1								20周
	073410287	专业实习 Major Practice	2	2										2			1-2周
	073410298	毕业实习 Graduation Practice	2	2											2		1-2周
Professional Practice Teaching 专业实践教学环节	073411225	电子工艺设计 Curriculum Design of Electronic Technology	1	1							1					18周	
	073411286	智能仪器课程设计 Curriculum Design of Intelligent Instrument	2	2								2				13-14周	
	073411236	软件开发实训 Software Development Training	2	2								2				15-16周	
	073411246	PLC课程设计 Curriculum Design of PLC	2	2								2				17-18周	
	073411255	传感器原理及应用课程设计 Curriculum Design of Sensor Principles and Applications	2	2							2					19-20周	
	073411267	集散控制系统课程设计 Curriculum Design of Distributed Control System	2	2									2			3-4周	
	073411276	发电厂热工过程控制课程设计 Curriculum Design of Thermal Process Control for Power Plant	2	2								2				19-20周	
	073411138	毕业设计 Graduation Project	15	15											15		3-17周
合计			42	43													

注：1.本表涉及的实践教学环节必须按照进行的时间顺序排列；2.军事理论和军事训练分为理论和实践两部分，理论部分36学时，2学分，实践部分2周，2学分。

课外培养计划表

表五

类别	项目	考核要求		学分	学期	考核单位	备注
文体活动	比赛（含各类文艺、美育、体育比赛等）	参与比赛或演出	提供证明	0.5	1-8	学生工作办公室	要求学生完成4学分，其中创新创业实践1学分，劳动锻炼0.5学分
	辩论、百科知识竞赛	校级比赛获奖\院级比赛获奖	提供证书	2\1			
		参与比赛	提供证明	0.5			
	寝室文化建设	院评比结果良好及以上	学办提供评定结果，此项仅认定1次	1			
	文化素质必读书目	读后感（5000字）	每年5、10月份提交，学办认定，此项仅认定1次	1			
	举办专题讲座者	参与人数50人以上	主办部门提供鉴定	2			
	参加讲座或学术报告	参与5次及以上	提供证明	1			
心理健康教育“润心活动”	学期内学生每完整参与并完成一项体验式平台活动或完整参与一项心理科研项目或参与心理中心组织的竞赛项目并获奖		0.5	1-8	心理健康教育与咨询中心		
参加学院“科技创新实践基地”（讲座、培训等）	参与5次及以上	提供证明	1	1-6	创新实践基地		
创新创业实践	竞赛（含各级/类竞赛等）	校一等奖及以上\校级二等奖\校级三等奖\成功参赛奖（单项奖）	提供证书	4\3\2\1	1-8	学院办公室	
	发表学术论文	第一作者发表学术论文	知网等可查阅	2			
		第一作者发表校报或北大核心以上	知网等可查阅	4			
	专利	专利发明人	提供受理或专利证书	4			
	软件著作权	参加人	提供受理或证书	4			
	大学生创新创业项目	参加人	获批并结题	4			
参加教师科研课题	参加人	提交论文或科研报告、成果等	2				
技能训练	辅修专业	专业证书	提供证书	4	1-8	学生工作办公室	
	英语	大学英语六级	提供证书	4			
	第二外语	等级证书	提供证书	2			
	计算机等级三级	等级证书	提供证书	4			
	其他科技类专业证书	由国家（或省部）专业机构组织	提供证书	2			
社会实践	助理实验员	实验装置、指导书、设备维护及实验室管理	实验装置、指导书、设备维护及实验室管理	1	1-8	创新实践基地	
	帮扶活动	积极参与，材料完备	积极参与，材料完备	1	1-8	学生工作办公室	

课外培养计划表

表五

类别	项目	考核要求		学分	学期	考核单位	备注
劳动 锻炼	日常生活劳动	利用“学生劳动日”进行校园卫生、宿舍卫生、实验室卫生清扫	积极参与，提供证明材料	每劳动两小时计0.05学分，每学期最多获0.1学分	1-7	学生工作办公室	
		勤工助学	积极参与，提供证明材料		1-7	学生工作办公室	
	集体劳动	以班级为单位按划分单元区进行清雪除冰	积极参与，提供证明材料		1-7	学生工作办公室	
		以班级或社团等学生组织为单位，进行公益劳动	积极参与，提供证明材料		1-7	学生工作办公室	
		实习实训基地劳动锻炼	积极参与，提供证明材料		1-7	学生工作办公室	
	服务性劳动	由教育部或团中央组织开展的社会实践活动（如三下乡、返家乡）	积极参与，提供证明材料		1-7	学生工作办公室	
		公益劳动	积极参与，提供证明材料		1-7	学生工作办公室	

注：劳动锻炼实行累计学分制，累计不少于2小时计0.05学分，每学期最多0.1学分。

学时学分分配表

表六

纵向结构	学时	百分比	学分	百分比	横向结构	学时	百分比	学分	百分比	
通识教育课	1348	59.8%	78.5	58.6%	必修课	1722	76.3%	103.5	77.2%	
学科基础课	462	20.5%	27.5	20.5%	选修课	534	23.7%	30.5	22.8%	
专业课	446	19.8%	28	20.9%	合计	2256	100.0%	134	100.0%	
合计	2256	100.0%	134	100.0%						
实践环节	43周 42学分			课外培养			4学分	总学分	180学分	

学年学分分配表

表七

课程类别		通识教育 必修课	学科基础 必修课	专业 必修课	小计	实践教学 环节	小计	合计	通识教育 选修课	学科基础 选修课	专业 选修课
学期 学年 学分	I	19.5	0	0	19.5	3	3	22.5	7.5	0	0
	II	25.5	0	0	25.5	2	2	27.5		0	0
	X1	0	0	0	0	1	1	1		0	0
	III	14	5.5	0	19.5	3	3	22.5		0	0
	IV	9.5	8	0	17.5	0	0	17.5		5.5	0
	X2	0	0	0	0	1	1	1		0	0
	V	0	4	9	13	3	3	16		1	4.5
	VI	2.5	0	4.5	7	8	8	15		3.5	7
	VII	0	0	1.5	1.5	4	4	5.5		0	1.5
VIII	0	0	0	0	17	17	17	0	0		

跨学期课程学分分配表

表八

课程名称	总学分	按学期分配学分										备注	
		I	II	XI	III	IV	X2	V	VI	VII	VIII		
思想道德修养与法律基础 Moral, Ethics and Fundamentals of Law	3.0	2.0	1.0										计算学分的原 则是：2舍3入，7 退8进。
马克思主义基本原理概论 Marxism Philosophy	3.0	1.0	2.0										
中国近现代史纲要 Chinese Modern and Contemporary History Outline	3.0				2.0	1.0							
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theory System of Socialist with Chinese Characteristics	5.0				2.0	3.0							
形势与政策教育 Situation and Policy	2.0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	2.0				
大学英语 College English	12.0	3.0	3.5		2.5	3.0							
体育 Physical Education	4.0	1.0	1.0		1.0	1.0							
创业就业教育 Employment Education	1.0				0.5				0.5				
高等数学(A) Advanced Mathematics (A)	10.0	4.5	5.5										
大学物理(A) College Physics(A)	6.5		3.5		3.0								
军事理论和军事训练（理论部分） Military Theory and Training (Theory)	2.0	1.0	1.0										
物理实验 Physics Lab.	1.5				1.0	0.5							

测控专业毕业要求指标点

表九

测控技术与仪器专业毕业要求	测控技术与仪器专业毕业要求指标点
<p>(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电力等行业生产过程中的复杂工程问题。</p>	<p>指标点 1.1：能够将数学、物理等自然科学用于电力等行业生产过程中的工程问题恰当表达和求解中。</p>
	<p>指标点 1.2：能够将测控技术与仪器专业的基础知识、核心理论和方法用于电力等行业生产过程中的工程问题设计、推理和验证。</p>
	<p>指标点 1.3：能够将测控技术与仪器专业的基础知识用于电力等行业生产过程中的复杂工程问题解决途径分析和改进。</p>
<p>(2) 问题分析：能够应用数学、自然科学基本原理和测控技术与仪器专业知识，结合文献研究，识别、表达、分析电力等行业生产过程中的测量与控制等复杂工程问题，以获得有效结论。</p>	<p>指标点 2.1：能够运用自然科学和工程学原理发现和识别电力等行业生产过程中的复杂工程问题。</p>
	<p>指标点 2.2：能够对电力等行业生产过程中的复杂工程问题进行正确表达和建模，并通过文献分析寻求解决方案。</p>
	<p>指标点 2.3：能够对电力等行业生产过程中复杂工程问题解决方案进行合理性分析，获得有效结论。</p>
<p>(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对电力等行业生产过程中测量与控制等复杂工程问题的解决方案，通过综合运用基本理论和专业知识，设计满足电力生产过程中的系统、单元或工艺流程，并能够在系统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。</p>	<p>指标点 3.1：能够根据电力等行业生产过程中的复杂工程问题要求展开调研，明确约束条件，完成题目的需求分析，确定设计目标。</p>
	<p>指标点 3.2：能够对电力等行业生产过程涉及的系统各个部分进行设计，通过模型构建对工艺设计、系统参数和指标进行分析、计算与校验，能够用图纸、报告或实物呈现设计成果。</p>
	<p>指标点 3.3：能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素约束条件下设计解决方案，体现创新意识。</p>
<p>(4) 研究：能够综合运用计算机技术、电力电子技术、检测技术、控制理论等，采用科学方法对电力等行业生产过程中的测量与控制等复杂工程问题设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。</p>	<p>指标点 4.1：能够基于自然科学原理，通过文献查阅分析，运用计算机技术、电力电子技术、检测技术、控制理论等专业知识，设计电力生产过程测量与控制复杂工程问题的实验方案，选用或搭建实验装置，安全地开展实验。</p>
	<p>指标点 4.2：能够利用数学、控制理论及专业知识和技术手段，整理实验数据，根据对象特征，对电力生产过程测量与控制复杂工程问题实验结果进行关联、分析和解释。</p>

测控专业毕业要求指标点

表九

	指标点 4.3: 能够综合运用自然科学及专业知识对电力生产过程测量与控制复杂工程问题实验结果进行综合分析并得到有效结论。
(5) 使用现代工具: 能够针对电力等行业生产过程中的测量与控制等复杂工程问题, 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, 进行计算、分析、设计、仿真, 并能够理解其局限性。	指标点 5.1: 能够了解与电力等行业生产系统主要部分相关的仿真计算、运行维护、产品开发等技术、资源和工具。
	指标点 5.2: 能运用相关技术、资源和工具对电力等行业生产系统涉及的主要测量与控制问题进行计算、分析、设计、仿真, 并获取相应的分析和计算结果。
	指标点 5.3: 能够对分析和计算结果进行评价, 并理解其局限性。
(6) 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价电力系统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。	指标点 6.1: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价电力系统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。
	指标点 6.2: 理解电力系统复杂工程问题解决方案的实施应承担的责任。
(7) 环境和可持续发展: 能够理解和评价电力等行业生产过程中测量与控制环节的设计、运行及管理工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 理解环境保护和社会可持续发展的内涵、意义及电力等行业的发展方向
	7.2 能针对电力等行业生产实际工程项目, 评价其资源利用效率、安全防范措施及判断其对人类和环境造成损害的隐患。
	7.3 在解决电力等行业生产复杂工程问题的工程实践过程中具有环保和可持续发展意识, 确保环境和社会的可持续发展。
(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。	指标点 8.1: 尊重生命, 关爱他人, 主张正义, 诚信守则, 具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。
	指标点 8.2: 了解国情, 维护国家利益, 具有推动电力及相关行业发展进程和社会进步的责任感。
	指标点 8.3: 具有道德意识和法律意识, 了解工程师的职业性质和责任, 理解工程伦理的核心理念, 在工程实践中能自觉遵守职业道德和规范。

测控专业毕业要求指标点

表九

<p>(9) 个人和团队：具有良好的团队协作精神，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。</p>	<p>指标点 9.1：能胜任团队成员的角色，独立完成团队分配的工作。</p>
	<p>指标点 9.2：能主动与其他学科的成员合作开展工作，倾听其他团队成员的意见，共享信息并具有妥协与协作的能力。具有初步的规划与分工能力，能组织和管理团队成员开展工作。</p>
<p>(10) 沟通：能够就电力等行业生产过程复杂工程问题与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。</p>	<p>指标点 10.1：具有较强的书写能力，能够独立撰写电力等行业工程项目的调查报告、实验报告、总结报告或科技论文等。</p>
	<p>指标点 10.2：具有一定的口头表达和人际交往能力，能够通过报告、演讲、答辩、电子邮件等形式，与业界同行、社会公众进行有效沟通和交流。</p>
	<p>指标点 10.3：掌握一门外语，具备初步的听、说、读、写能力，能够在跨文化背景下进行沟通和交流，并具备一定的国际视野，了解电力相关行业工程技术国际发展趋势和研究热点。</p>
<p>(11) 项目管理：理解并掌握工程项目管理原理和经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。</p>	<p>指标点 11.1：理解电力等行业工程管理和经济决策的重要性。掌握电力工程所涉及的管理原理和决策方法。</p>
	<p>指标点 11.2：具有项目管理能力和决策能力，能够运用管理原理和决策方法在多学科交叉的复杂环境下找到项目推进的关键因素，找到合理/可接受的解决方法推进项目的实施。</p>
<p>(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。</p>	<p>指标点 12.1：能够认识不断探索和学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识。</p>
	<p>指标点 12.2：具备终身学习的知识基础，掌握自主学习方法，了解拓展知识和能力的途径。</p>
	<p>指标点 12.3：能够采用合适的方法，自主学习提升，满足个人或职业发展的需求。</p>

