

测控技术与仪器专业（080301）

Measurement Control Technology and Instrument Specialty

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 master basic theories and professional knowledge such as thermal parameter detection, chemical composition detection and automatic control. On the other hand, graduates master modern measurement and control technology and instrument research and development related skills, have strong innovation ability and entrepreneurial spirit, and have 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. Graduates would be well developed in morality, intelligence, physique and art, and be innovative, entrepreneurial, qualified and with good scientific basis. Graduates 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。培养掌握测量和控制基本理论，了解学科发展最新动态，掌握电力行业热工参数监测、化学参数监测和新能源装置监测的工程技术，获得电子技术、计算机技术、仪器仪表设计等方面的专门训练，具有较宽的知识面和较强的工程实践能力的高素质应用型人才。

With special emphasis on Chemical Analysis for Power Plant, this major aims at cultivating high-quality applied talents with a good mastery of theories of Measurement Principles and Control Engineering, and advanced technologies of thermal, chemical and new energy parameters monitoring. Graduates are expected to be trained in electrical engineering, instrument and computer science and be capable of keeping up with the latest trend in the industry. They should also have extensive knowledge and

practical ability.

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。

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，并应参加全国大学英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 program, complete no less than 180 credits (no less than 134 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 curricula group: Electric Circuits, Analog Electronics, Digital Electronics, Principles of Automatic Control, Education for Innovation and Entrepreneurship, Principles and Interface Technology of Microcomputer.

Professional curricula group: 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 curricula group: Inorganic and Analytical Chemistry, Fundamentals of Engineering Mechanics and precision machinery, Technologies of Power Electronics, Signals and Systems.

Professional elective curricula group: 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													L	K	J	X	S	G	T	M
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	16	1	3									6	26						
	6	←	—	—	—	—	11	周	—	—	—	—	→	K	J	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										6	26					
	8	S	S	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	B																					2	15		1	1	42
		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。

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 Crns.	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 Op.	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)							
073111511	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, 必选		
		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)							必选		
		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		5						
	合 计				27.5	462	344	118					5	13		5.5	5	0			

至少选修10学分

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
专业类 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)				必选
		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		22.5	24		24	22	3			

至少选修13学分

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	
公共实践教学环节 In Common Practice Teaching	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
专业实践教学环节 Professional Practice Teaching	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	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		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		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		1-7	学生工作办公室	
		实习实训基地劳动锻炼		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）		1-7	学生工作办公室	
		公益劳动		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	7.5	0	0
	II	25.5	0	0	25.5	2	2		0	0
	X1	0	0	0	0	1	1		0	0
	III	14	5.5	0	19.5	3	3		0	0
	IV	9.5	8	0	17.5	0	0		5.5	0
	X2	0	0	0	0	1	1		0	0
	V	0	4	9	13	3	3		1	4.5
	VI	2.5	0	4.5	7	8	8		3.5	7
	VII	0	0	1.5	1.5	4	4		0	1.5
VIII	0	0	0	0	17	17	0	0		

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	X1	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							

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
1.知识目标体系	
1.1数理基础知识	
1.1.1数学与工程数学基础	确立工程数学知识体系，开展高等数学、线性代数、复变函数与积分变换、概率论与数理统计的课程教学，鼓励和引导学生积极参加各种数学竞赛。
1.1.2物理基础	开展大学物理的基础课程教学和对应的实验教学，举办物理学科普活动。
1.2坚实的专业基础知识	
1.2.1 坚实的电学基础理论与知识	开展电路理论、模拟电子、数字电子等课程教学，鼓励学生参加相关电子竞赛，并给予建议和指导。
1.2.2 较好的计算机理论与知识	开展计算机基础实验、C语言程序设计、计算机网络技术、微机计算机原理及接口技术等课程教学。
1.2.3 较好的热工自动化基础理论与知识	开展工程制图、信号与系统、热力设备及辅机等课程教学，构建较全面的热工自动化基础理论知识体系。
1.2.4 较好的化学自动化理论与知识	开展无机及分析化学、现代分析仪器及应用等课程的教学，通过课内实践环节实现理论与实际的结合。
1.2.5扎实的测控技术及仪器专业理论与知识	立足于测控技术及仪器专业目标，着力强化测控专业核心课程的课程和实验教学。以自动控制原理、发电厂热工过程控制、传感器原理及应用为核心开展教学工作，使学生具备宽厚扎实的专业理论与知识；开展微型计算机原理及接口技术、电子电路CAD实验等课程教学，着重提高学生的硬件动手能力；面向对象程序设计、测控软件技术等课程的开设是为了提高学生的软件动手能力。
1.3系统、前沿的专业知识	
1.3.1系统的测控专业知识	从原理到应用到实践，实现专业知识的系统性和完整性。理论知识基础为自动控制原理、信号与系统课程；发电厂热工过程控制、可编程逻辑控制器及开关量控制技术、传感器原理及应用等课程为理论应用于实际的结合点，侧重于方案设计与分析；发电厂成分分析检测仪表、集散控制系统课程教学内容是专业知识的实际应用，与工业现场结合密切，在教学中更多引入工程实际应用方面的内容讲解，并设置对应的课程设计环节
1.3.2 特色的热工自动化、化学仪表自动化专业知识	紧密结合电力行业特色，将热工生产过程与测控技术相结合。
1.3.3 测控专业最前沿的技术动态	跟随本专业技术发展动态，不断更新和扩展测控专业概论的内容，可在更高的层次提高学生对本专业的理解，以先进的理论解决实际中存在的技术问题。鼓励学生参与各类科研创新活动与社会实践。在课堂教学中不断更新课程内容，以反映本专业的前沿技术。在毕业设计（论文）选题时强调本学科的技术发展方向和技术动态。
1.4 较好的人文、社会知识	
1.4.1 政治、哲学基础理论与知识	学习马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策教育等相关课程，与学生社团合作举办知识竞赛、辩论赛等相关活动。
1.4.2 社会、历史、法律基础理论与知识	学习中国近代史纲要、思想道德修养与法律基础等课程，与学生社团合作举办知识竞赛、辩论赛等相关活动。
1.4.3 外语知识	学习大学英语、专业英语，鼓励学生参加各种外语竞赛，基础外语教学和专业外语教学衔接，保证外语教学的连续性和实用性。
1.4.4 搜索文献的基础理论	学习科技文献检索知识，引导学生选修科技信息检索课程或组织相关培训，以提高学生查阅文献的能力，在课程设计、毕业设计等实践环节中加强对文献阅读的要求，实现学以致用。

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
2.能力目标体系	
2.1自主学习能力	
2.1.1批判性思维，设问和提问的能力	开设新生研讨课程，定期举办教师与学生间的学术交流活动，鼓励学生设问、提问，并进行小组报告，采用多种形式的考核方式（如研究报告、课堂汇报、答辩）代替传统的考核方式。采用多种形式的答辩代替传统的考核方式。
2.1.2 查阅和使用文献的能力	通过毕业设计（论文）、课程学习报告、科技论文写作等环节，加强学生进行文献检索的训练，鼓励充分利用图书馆、网络资源，扩充课本外知识，并培养对文献的归纳、筛选和分析的能力。
2.1.3 实践中获取知识的能力	通过认识实习、毕业实习、金工实习等实践教学过程，综合进行“看、想、做”，锻炼学生在实践中获取知识的能力，鼓励科研创新与社会实践活动，使学生能够真正参与到工程实践中。
2.1.4 自我需要性继续学习的能力	培养学生终身学习意识和获取新知识的能力。通过测控系统概论等课程的开设，介绍测控系统的研究现状和发展趋势，从而进一步开阔学生的专业视野，激发学生继续学习的兴趣和动力，学生利用所掌握的科技文献搜索方法，自我收集前沿技术知识，进行自主学习。另外，学生可根据需要选修第二外语，鼓励学生在相关外语课程的基础上进一步加深学习，参加考研、托福、GRE等，参加计算机等级考试，实现自我需要性继续学习。
2.2分析、解决问题的能力	
2.2.1 问题信息提取能力	在教学中综合运用文献资料法、调查法、案例研究法、经验总结法等多种手段向学生讲解问题信息的提取能力
2.2.2 判断、推理和定性分析的能力	教学中加强基础热工自动化、化学仪表自动化系统概念的理解，建立学科体系的关联，提供丰富的结构和联系的过程，使学生能够寻找到解决问题的主线。
2.2.3测控系统设计能力	在本专业的相关实践环节中，给出设计与实施中的问题作为题目，学生独立进行资料查阅和使用，完成设计与实施方案，绘制图纸、编写技术方案、制作硬件，通过答辩的形式检查学生测控系统设计能力。结合热工自动化工程实际，充分利用开放性实验平台，更好的发挥分散控制系统（DCS）综合实践、控制系统综合实验的作用。
2.3 实践创新能力	
2.3.1 实验能力与操作规范	在本专业的相关实践环节中，如课程设计、综合实践，结合现有的多套集散控制系统实验环境，使学生能够真正动手操作，突出本专业培养方案的热工特色，在学生深入了解火力发电生产过程的理论基础之上，熟悉实际机组的控制原理和运行操作规范，提高学生利用所学理论的分析实际问题的能力。
2.3.2测控系统的实现与能力	为学生创造热工自动化实际项目的环境，鼓励学生针对热工自动化工程实际问题自主设计解决方案和实现手段，以真正解决实际工程问题为目标设计项目，并进一步申报创新训练计划、挑战杯学术实践竞赛项目并付诸实现。在已经开展的飞思卡尔智能车比赛项目的良好基础上，进一步拓展项目的设计及比赛内容，增加参与的学生数，以此提高学生解决自动化工程实际项目的设计与实现能力。
2.4 良好的母语口头与书面表达与交流能力	
2.4.1 交流与表达能力	学生可以参加各类研讨课、演讲、辩论赛等活动，对课程考试方法进行改革，提倡口试、汇报、学习报告等考核方法。
2.4.2 项目申报、科技论文的写作能力	学生申请创新创业训练计划项目，提高项目申报能力，在完成项目的同时可提高科研创新和科技论文写作能力。
2.5 有效的外语理解和交流能力	

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
2.5.1 熟练地阅读外文资料和文献	加强大学英语教学、专业课程的双语教学、大学生外语竞赛、外语辩论赛等，通过课程教学改革、课程设计、毕业设计等教学环节的设置，使学生能够较熟练地阅读外文资料和文献。
2.5.2 一定的外语交流能力	加强外语听力和口语，举办日常外语交流活动，使学生能够使用技术语言，在跨文化环境下进行正确的沟通与表达。
2.6 良好的团队合作能力	
2.6.1 具备一定的组织、管理和协同作战的能力	改革课程教学和课程设计方法，设置开放性、设计性项目，允许学生自由选题，自主构建研究团队，培养学生组织、领导团队成员协同作战的精神和能力。
2.6.2 处理和解决团队矛盾及领导团队的能力	建立奖励机制，改变指导教师主导制，实行项目负责制，鼓励学生参加高水平创新实践项目，使学生具备一定的领导、协调、管理、竞争、合作以及处理和解决团队矛盾的基本能力。
2.6.3 较强的人际交流能力	通过团队合作，培养学生善于控制自我、换位思考和人际交流的能力，能够以灵活多样的方式处理团队事务和关系
2.6.4 较好的工程表达能力	能以流畅、清晰的工程语言表达出自己的作品和观点，熟练地掌握将现代交流媒介（网络通讯媒介、多媒体设计方案等）应用于工程表达
3. 素质目标体系	
3.1 积极乐观、百折不挠的人生态度	
3.1.1 始终秉承积极向上的精神	引导学生树立积极向上的人生观、世界观，保持学生心理健康和身体健康。
3.1.2 能够坚守信念与承受挫折	开展挫折教育，激发学生的潜能，培养摆脱困境的能力
3.1.3 求知欲望强，具备终身学习的意识	从提高学生兴趣着手开展教学改革，加强与学生的交流与互动，强化理论知识的实际工程应用，学生能够学以致用解决实际问题，使学生由被动学习转变为主动自发学习，从而提高求知欲望，养成终身学习的意识。
3.2 很强的自制力	
3.2.1 法律意识强，具有面对诱惑的自制力	加强法律意识教育，引导学生遵守规章制度和法律法规。
3.2.2 有较强的情感自制力	增进师生交流，加强对学生的感情引导。
3.3 成就事业的自信心	
3.3.1 对学业、事业有执着的追求	开展职业生涯规划教育，引导学生合理地规划未来职业道路
3.3.2 追求卓越的自信	在日常教学中弘扬“自信、自强、追求卓越”的精神，倡导阳光自信的生活方式，在教学和交流中以鼓励学生为主，多引导学生看到自己的成绩和优点。
3.3.3 发展中的变通思维	引导学生学会从另一个角度思考问题，在科研创新活动中不断实践变通思维，能够始终适应不断变化的社会环境的素养
3.4 诚信和奉献精神	
3.4.1 正直、责任感和勇于担当	强化学生思想道德修养教育，引导学生树立积极向上的人生观、世界观。
3.4.2 诚实、守信的学业和职业行为	在日常教学中不断注重诚信教育，开展诚信知识竞赛，推崇诚实守信，杜绝欺诈和学术不端行为。
3.4.3 敬业精神和责任感	培养学生无私奉献的意识，树立主人翁责任感，培养认真负责、恪尽职守、精益求精的工作态度。

专业目标实现途径

表九

目标体系	培养目标实现途径（课内教学内容、教学方法，课外活动）
3.4.3 爱国奉献精神	加强学生爱国主义教育，合理引导学生的爱国热情。
3.5 遵守职业行为准则和道德规范	
3.5.1 遵守本专业所从事职业体系的职业行为准则	加强专业法律法规的学习和教育，通过知识竞赛、问卷调查、辩论赛等多种活动形式开展职业行为准则普及宣传。
3.5.2 具有良好的质量、安全、服务和环保意识	在主题班会和社团活动中开展职业安全和道德宣传教育。
3.6 优良的身体和心理素质	
3.6.1 优良的身体素质	开展丰富多彩的体育教学和竞赛，鼓励学生参加有益的体育活动，增强师生间的体育互动。
3.6.2 健康的心理素质	举办各种心理健康讲座，定期召开心理健康主题班会和相关咨询、辅导活动。

课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
中国近现代史纲要	1.4.2	2.1/2.2	3.1-3.5
思想道德修养与法律基础	1.4.2	2.1/2.2	3.1-3.5
马克思主义基本原理概论	1.4.1	2.1/2.2	3.1-3.5
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	1.4.1	2.1/2.2	3.1-3.5
思想政治课	1.4.1	2.1/2.2	3.1-3.5
大学计算机基础	1.2.2	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
计算机基础实验	1.2.2	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
C语言程序设计	1.2.2	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
面向对象程序设计	1.2.2/1.2.5	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
创业就业教育	1.3.3	2.1/2.2/2.4/2.6	3.1-3.5
高等数学A	1.1.1	2.1/2.2/2.6.4	3.1/3.3
复变函数与积分变换	1.1.1	2.1/2.2/2.6.4	3.1/3.3
现代分析仪器及应用	1.2.4	2.2.3	3.1.3
线性代数	1.1.1	2.1/2.2/2.6.4	3.1/3.3
概率论与数理统计	1.1.1	2.1/2.2/2.6.4	3.1/3.3
大学英语(1-4)	1.4.3	2.1.2/2.5	3.1.3
大学语文	1.4	2.4	3.4/3.4
体育(1-4)		2.6.1	3.1.1/3.6.1
大学物理A(1-2)	1.1.2	2.1/2.2	3.1.3
物理实验	1.1.2	2.1-2.4	3.1/3.3
数值分析	1.1.1	2.1/2.2/2.6.4	3.1/3.3
形势与政策教育	1.4.1	2.1/2.2	3.1-3.5
电路原理	1.2.1	2.1/2.2/2.3	3.1.3
模拟电子	1.2.1	2.1/2.2/2.3	3.1.3
工程制图	1.2.3	2.1/2.2/2.3	3.1.3

课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
数字电子	1.2.1	2.1/2.2/2.3	3.1.3
微型计算机原理及接口技术	1.2.2/1.2.5	2.1-2.3/2.6	3.1/3.3/3.5
电子电路CAD实验	1.2.1/1.2.5	2.1-2.3/2.6	3.1/3.3/3.5
智能仪器	1.2.5	2.1-2.3/2.6	3.1/3.3/3.5.2
自动化装置	1.2.5/1.3.2	2.1/2.2	3.1/3.2
电力电子技术	1.2.1	2.1/2.2/2.3	3.1.3
工程力学与精密机械基础	1.1.2/1.2.5	2.1-2.3	3.1/3.5
嵌入式原理及应用	1.2.2/1.2.5	2.1-2.3/2.6	3.1/3.3/3.5
工程光学基础	1.1.2/1.2.5	2.1-2.3	3.1/3.5
无线传感器网络	1.2.5/1.3.1	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
测控总线	1.2.2/1.2.5	2.1-2.3/2.6	3.1/3.3/3.5
计算机控制技术	1.2.2	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
数字信号处理	1.2.3/1.3.1	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
误差理论与数据分析	1.1.1/1.2.5	2.1/2.2/2.6.4	3.1/3.3/3.5
光电检测技术	1.2.5	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
自动控制原理	1.2.5	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
创新创业教育	1.3.3	2.1-2.3/2.6	3.1/3.3/3.5
传感器原理及应用	1.2.5/1.3.1	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
电力经济与管理	1.3.3	2.1-2.3/2.6	3.1.3
发电厂成分分析检测仪表	1.2.5/1.3.1/1.3.2	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
信号与系统	1.2.3/1.3.1	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
无机及分析化学	1.2.4	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
MATLAB及应用	1.2.2	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
电力系统基础	1.2.1	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
电能质量监测	1.2.1/1.3.2	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5

课程与专业培养目标实现矩阵

表十

课程名称	培养层次		
	知识	能力	素质
新能源装置测控技术	1.3.3	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
可编程逻辑控制器及开关量控制技术	1.2.4/1.3.1	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
数字图像处理	1.3.3	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
集散控制系统	1.2.3/1.3.3	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
热力设备及辅机	1.3.2/1.3.3	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
计算机网络技术	1.2.2	2.1-2.3	3.1/3.3/3.5
发电厂热工过程控制	1.2.3/1.3	2.1-2.3/2.6	3.1/3.3/3.5
测控软件技术	1.2.5	2.1-2.3/2.6	3.1/3.3/3.5
专业英语	1.4.3/1.4.4	2.1.2/2.5	3.1.3
测控技术概论	1.3.3/1.4.4	2.1.4	3.1/3.3/3.5
入学和心理健康教育	1.3.3	2.4.1/2.6.1/2.6.3	3.1/3.2/3.4.3/3.6.2
军事理论和军事训练		2.4.1/2.6.1/2.6.2/2.6.3	3.1/3.2/3.4.3/3.6.1
金工实习		2.1.3/2.3.1/2.3.2	3.1/3.3/3.5
智能仪器课程设计	1.2.5	2.1-2.4	3.1/3.3/3.5.2
软件开发实训	1.2.2/1.2.5	2.1-2.4	3.1/3.3/3.5.2
PLC课程设计	1.2.3/1.2.5	2.1-2.4	3.1/3.3/3.5.2
集散控制系统课程设计	1.2.3/1.3.1	2.1-2.4	3.1/3.3.3/3.5.2
实践基地认识实习	1.2.5/1.3.3	2.1-2.4	3.4/3.5
企业认识实习	1.3.3	2.1-2.4	3.4/3.5
电子工艺设计	1.2.1	2.1-2.4	3.1/3.3/3.5.2
传感器原理及应用课程设计	1.3.1	2.1-2.4	3.1/3.3.3/3.5.2
发电厂热工过程控制课程设计	1.2.3	2.1-2.4	3.1/3.3/3.5.2
毕业教育	1.3/1.4	2.1-2.6	3.1-3.5
毕业实习	1.3/1.4	2.1.3/2.3	3.1/3.3/3.5
毕业设计	1.3/1.4	2.1-2.6	3.1-3.5

通识教育选修课目录

课程类别 Course Type	课程编号 Course Code	课程名称 Course Name	学时 Tot Hrs	学分 Crs	开课部门
工程技术					
数学与自然科学					
人文与社会科学					
经济与管理					
艺术与体育					
创新创业					