

“电力菁英班”（本科）培养方案

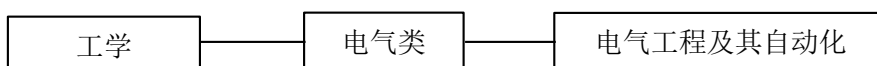
制定日期：2023年5月 制定：李晓露、仇中柱、黄福珍 审核：李东东

批准：黄冬梅

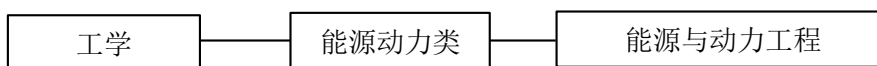
一、专业说明

以培养电力产业人才为目标，由能源与动力工程、电气工程及其自动化、自动化专业为基础设立“电力菁英班”，该班人才培养方案紧密联系电力行业、覆盖不同产业环节。

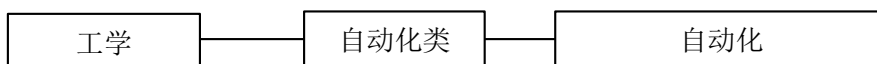
专业代码：080601



专业代码：080501



专业代码：080801



二、培养目标

培养德智体美劳全面发展，服务电力行业和社会经济发展，具有核心社会主义核心价值观、高度社会责任感和良好职业道德，具有宽阔的国际视野，掌握电力生产与转化，传输与利用的坚实理论基础和专业知识，同时熟悉计算机、通信、自动化、材料、大数据、经济等学科知识，具有发现科学问题、开展创新探索和解决工程实际问题能力，卓越的沟通和团队协作能力，优秀的人文和科学素养。

培养目标对学生毕业5年左右应该具备的知识、能力和素养可进一步细分为：

目标 1：德智体美劳全面发展，具有社会主义核心价值观，具备良好的人文素养、职业道德、社会责任感与国际视野，在能源电力领域工程实践中具有安全、环保及可持续发展意识，积极服务国家与社会；

目标 2：能够综合运用能源电力工程专业知识与工程技能，具备发现、研究与解决电力生产实际中复杂工程问题的能力；

目标 3：具备良好的人文社会科学知识和能源电力领域工程管理能力，在专业团队中担任负责人角色，具备较强的沟通和协调能力，具有推动创新的自信和能力；

目标 4：能够在国内外一流高校中完成前沿的研究生学习和/或专业项目研究，具有突出的终生学习的意识和能力，实现知识和能力的自我更新和提升，富有创新意识，具有适应发展需求的潜力。

三、毕业要求

“电力菁英班”学生主要学习电工技术、电子技术、计算机技术、自动控制等方面的基础理论知识并接受技术方面的基本训练，学习电气、能动、自动化等相关专业知识和专业技

能并得到较好工程实践训练。通过学习，学生具备解决电力相关领域复杂工程问题的能力，达到如下毕业要求：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决能源电力领域复杂工程问题。

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、并通过文献研究分析跨学科复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对跨学科复杂工程问题的解决方案，设计满足复杂系统运行需求的系统、装置或方案，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跨学科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：能够针对跨学科复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的现代设计工具、仿真技术和信息技术资源，包括对跨学科复杂工程问题的分析与模拟，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于能源电力领域相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和跨学科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能源电力领域的工程实践对环境、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：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：能够就跨学科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。并具备较为广阔的国际视野，能够在跨文化背景下进行良好沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握能源电力领域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：具有自主学习的意识和终身学习的习惯，有不断学习和适应发展的能力。

13. 思想品德：具有坚定正确的政治方向，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的思想品德、健全的人格、健康的体魄，践行社会主义核心价值观。

四、主干学科

电气工程、能源与动力工程、控制科学与工程。

五、核心课程

电机学、电力系统分析、电力电子技术、工程流体力学、工程热力学、自动控制原理、传热学、过程控制系统设计、自动化仪表与工业网络、传感与检测技术等。

六、主要实践环节

电力电子技术课程设计、电力系统分析课程设计、锅炉(汽轮机)原理课程设计、热力发

电厂课程设计、控制原理应用实践、计算机测控系统课程设计等。

七、主要专业实验

电路综合实验、电子技术综合实验、计算机辅助设计、传热学、自动化仪表与工业网络、过程控制系统设计等。

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），素质拓展教育4学分（包括社会实践、大学生科学创新实践和学科竞赛等，由团委统一安排），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 2280/2312/2248 学时，集中实践 620/680/660 学时，共 2900/2992/2908 学时，其中必修课 2708/2768/2684 学时，选修课 192/224/224 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、创新创业与就业指导类、能源电力特色类：（792 学时）	占课内学时 34.74%/34.26%/35.23%	
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、外语拓展类课程（48 学时）	占课内学时 2.11%/2.08%/2.14%	
学科基础课程	数学与自然科学课程：（496 学时）	占课内学时 21.75%/21.45%/22.06%	占课内学时 32.98%/32.53%/33.45%
	专业基础课：（256 学时）	占课内学时 11.23%/11.07%/11.39%	
专业教育课程	专业核心课（必修）： （544/464/480 学时）	占课内学时 23.86%/20.07%/21.35%	占课内学时 30.18%/27.68%/29.18%
	专业选修课：（144/176/176 学时）	占课内学时 6.32%/7.61%/7.83%	
集中实践课程	必修课课内实验、上机等： （166/182/242 学时）	占必修课总学时 29.03%/31.14%/33.61%	
	集中实践教学环节：（620/680/660 学时）		

十、教学安排指导表（另附 Excel 表）

十一、专业培养目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
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				√
毕业要求 13	√		√	√

注：在有对应关系的框内填“√”

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	
学科基础课程（必修） 47学分	数学与自然科学课程 31学分	2100058	工程制图J	Engineering Drawing	能机	2	32	32		2								
		2800180	线性代数J	Linear Algebra	数理	2	32	32		2								
		2800181-82	高等数学J(1)(2)	Advanced Mathematics(1)(2)	数理	9	144	144		6	3							
		2800183	数值分析J	Numerical Analysis	数理	3	48	48			3							
		2800184-85	大学物理J(1)(2)	College Physics (1)(2)	数理	6	96	96			3	3						
		2800186-87	物理实验J(1)(2)	Experiments of Physics (1)(2)	数理	2	32		32	1	1							
		2800188	复变函数与积分变换J	Complex Function and Integral Transformation	数理	2	32	32				2						
	2800189	概率论与数理统计J	Probability and Statistics	数理	2	32	32				2							
	2100059	工程力学J	Engineering Mechanics	能机	3	48	44	4				3						
	专业基础课 16学分	2300138-39	电路原理J(1)(2)	Circuit Theory(1)(2)	电气	5	80	80				3	2					
		2300136	模拟电子技术J	Analog Electronic Technology	电气	2.5	40	40					2.5					
		2400014	微机原理与接口技术J	Principle of Microcomputer and Interface Technology	自动化	3	48	32	16							3		
2300137		数字电子技术J	Digital Electronic Technology	电气	2.5	40	40							2.5				
2400015		自动控制原理J	Automatic Control Principle	自动化	3	48	40	8							3			
电气专业 必修模块34学分	2302572	电力科技发展与创新J	Electric Engineering Subject Production	电气	1	16	16		1									
	2302573	信号分析与处理J	Analysis and Processing of Signal	电气	2.5	40	40					2.5						
	2302574	电力电子技术J	Power Electronics Technology	电气	2.5	40	32	8						2.5				
	2302575-76	电机学J(1)(2)	Electric Machinery(1)(2)	电气	5	80	68	12				3	2					
	2302680	电磁场J	Fundamentals of Engineering Electromagnetics	电气	3	48	48							3				
	2302578	电力系统分析J(上)	Stability Analysis of Power System	电气	3	48	44	4						3				
	2302579	电力系统分析J(下)	Transient Analysis of Power System	电气	2.5	40	32	8							2.5			
	2302681	电力系统继电保护原理J	Theory of Protective Relaying in Power System	电气	2.5	40	40								2.5			
	2302682	电气主系统及设备J	Main Electric System of Power Plants	电气	2	32	32								2			
	2302685	电力系统技术经济基础J	Power Engineering Management and Practice	电气	2	32	32								2			
	2302683	高电压技术J	High Voltage Technology	电气	2	32	26	6								2		
	2302684	新能源电力系统规划与运行J	Automation Equipment of Power System	电气	2	32	28	4								2		
	2800253	离散数学J	Discrete Mathematics	数理	2	32	32					2						
	2302692	组织管理与领导力J	Organization Management and Leadership J	电气	2	32	32									2		
	专业核心课（必修） 按专业模块进行修读	能动专业 必修模块29学分	2200176	普通化学J	General Chemistry	环化	2	32	32				2					
			2100060	计算机辅助设计J	Computer Assistance Design	能机	2	32	16	16				2				
			2100061	工程流体力学J	Engineering Fluid Mechanics	能机	3	48	42	6					3			
			2100062	工程燃烧学J	Combustion Engineering	能机	2	32	32							2		
			2100063	机械设计基础J	Fundamentals of Mechine Design	能机	2	32	32							2		
			2100064	工程热力学J	Engineering Thermodynamics	能机	3	48	42	6						3		
			2100137	泵与风机J	Pumps and Fans	能机	2	32	32								2	
			2100065	传热学J	Heat Transfer	能机	3	48	42	6							3	
2100066			锅炉原理J	Principles of Boilers	能机	3	48	44	4							3		
2100067			汽轮机原理J	Principles of Steam Turbines	能机	3	48	44	4							3		
2100068			单元机组集控运行J	Central Controlled Operation of Unitized Sets	能机	2	32	32									2	
2100069			热力发电厂J	Thermal Power Plants	能机	2	32	32									2	
自动化专业必修模块 30学分			2400075	信号与系统J	Signal and System	自动化	2	32	26	6				2				
			2400017	电机拖动与运动控制J	Electric Machine Drives and Motion Control	自动化	3	48	40	8				3				
			2400076	自动化仪表与工业网络J	Automatic Instruments & Industry Control Network	自动化	3	48	32	16						3		
	2400077	传感与检测技术J	Sensors and Measurement Technology	自动化	3	48	39	9						3				
	2400020	可编程控制技术J	PLC Technology	自动化	3	48	12	36						3				
	2400021	单片机系统设计J	Design of MCU System	自动化	3	48	32	16							3			
	2400022	现代控制理论J	Modern Control Principle	自动化	3	48	40	8							3			
	2400078	过程控制系统设计J	Process Control System Design	自动化	3	48	36	12							3			
	2400025	分散控制系统J	DCS	自动化	2	32	12	20							2			
	2400024	计算机测控技术J	Computer Measurement and Control Technology	自动化	3	48	40	8								3		
2800253	离散数学J	Discrete Mathematics	数理	2	32	32					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	
专业选修课（要求完成9/11/11学分，其中选修本专业模块不少于7学分）	电气专业选修模块	2302580	智能电网技术J	Smart Grid Technology	电气	2	32	32							2			
		2302687	高压直流输电J	HVDC Power Transmission	电气	2	32	32							2			
		2302688	电力电子在电力系统中的应用J	Application of Power Electronics in Power System	电气	2	32	32							2			
		2302689	电气测量技术J	Electrical Measurement Technology	电气	2	32	32							2			
		2302690	电力信息技术J	Power Information Technology	电气	2	32	32							2			
		2302686	电力系统自动装置J	Automation Equipment of Power System	电气	2	32	28	4							2		
		2302581	输电网运行经济分析J	Economic Analysis of Electricity Transmission Grid Operation	电气	2	32	32								2		
		2302582	电力系统仿真技术及应用J（电气专业限选）	MATLAB Application in Computation of Power System	电气	2	32	8	24							2		
		2302583	电力系统规划与优化运行J	Planning and Optimum Operation of Power System	电气	1	16	16								1		
		2302584	电力系统调度自动化J	Dispatching Automation of Power System	电气	2	32	32								2		
		2302585	电能质量分析与控制J	Power Quality Analysis and Its Control	电气	2	32	32								2		
		2302586	电气设备绝缘与试验J（英）	Insulation Test of Electric Devices	电气	2	32	26	6							2		
		2302587	电力电子分析与设计J	Computer Analysis and Design of Power Electronic	电气	2	32	8	24							2		
		2302691	电力系统储能技术J【注：不可同时选可再生能源与储能技术J】	Power System Energy Storage Technology	电气	2	32	32								2		
		2302588	可再生能源与储能技术J【注：不可同时选电力系统储能技术J】	Renewable Energy and Storage Technology	电气	1	16	16								1		
	2302589	分布式发电技术J	Distributed Power Generation	电气	1	16	16								1			
	本硕一体化课程【凡是有意在电气工程学科继续深造的同学，所选课程建议与研究阶段的二级学科方向衔接，至多选1门。】					电气									2			
	专业选修课（交叉融合）2学分		修读非本专业选修课程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		
	能动专业选修模块	2400025	分散控制系统J	DCS	自动化	2	32	32							2			
		2100070	热能工程测试技术J（英）	Thermodynamic Testing Technology	能机	2	32	28	4						2			
		2100071	能源与大气污染控制技术J	Energy and Air Pollution Control Technology	能机	1	16	16							1			
		2100072	动力系统状态监测与诊断原理J	Principle of Condition Monitoring and Diagnostics for Power Equipments	能机	2	32	32							2			
		2100073	新能源发电技术J	New Energy Power Generation Technology	能机	2	32	32							2			
		2400026	大型火电厂级监控信息系统J	SIS	自动化	1	16	16							1			
		2100074	数字电液控制技术及应用J	Digital Electro-Hydraulic Control Technology and Application	能机	2	32	32							2			
		2100075	超临界和超超临界参数机组J	Supercritical and Ultra-Supercritical Unit	能机	2	32	32							2			
		2100076	洁净煤技术J	Clean Coal Technology	能机	1	16	16							1			
		2100077	节能技术概论J	Introduction to Energy Conservation Technology	能机	1	16	16							1			
		2100078	燃气轮机及其联合循环J	Gas Turbine and Combined Cycle of Gas and Steam	能机	2	32	32							2			
	专业选修课（交叉融合）2学分		修读非本专业选修课程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		
	自动化专业选修模块	2400027	控制系统仿真J（英）	Control System Simulation	自动化	2	32	20	12						2			
		2400082	DEH与电气主系统J	DEH & Main Electric System for Power Plant	自动化	2	32	32							2			
		2400030	电厂控制系统J	Control System in Power Plant	自动化	2	32	32							2			
2400031		清洁能源发电控制新技术J	Control Technology in New Energy Power Generation	自动化	1	16	16							1				
2400032		智能电站技术J	Intelligent Power Station Technology	自动化	1	16	16							1				
2400073		电力大数据分析J	Big Data Process for Power Plant	自动化	2	32	32							2				
2400034		人工智能与机器学习J	Artificial Intelligence and Machine Learning	自动化	2	32	32							2				
2400035		工业控制组态软件应用技术J	Application of Industrial Control Configuration Software	自动化	1	16	16							1				
2400036		机器视觉J	Machine Vision	自动化	2	32	32							2				
2400037	虚拟仪器与软测量技术J	Virtual Instrument and Soft Measurement Technology	自动化	2	32	32							2					
专业选修课（交叉融合）2学分		修读非本专业选修课程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			

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		
集中实践环节(公共必修+专业模块) 31/34/33	专业实践课(公共必修) 22学分	8300018	军事技能	Military Skills	武	2	40			2									
		2300101/ 2100094/ 2400052	社会实践	Social Practice	各学院	1	20				1								
		2302698-99	电路综合实验与设计J(1)(2)	Circuit Testing and Lab Technology (1)(2)	电气	1	20					0.5	0.5						
		2302700-01	电子综合实验与设计J(1)(2)	Analog & Digital Circuit Experiment (1)(2)	电气	1	20						0.5	0.5					
		8200011	工程实训	Engineering Practical Training	工训	2	40					2							
		2100087/ 2302599/ 2400046	企业实践	Enterprise Practice	各学院	1	20							1					
		2302627/ 2101268/ 2403371	创新创业训练与实践	Training and Practice on the Innovation and Entrepreneurship (建议第六学期前完成)	各学院	2	40										2		
		2100088/ 2302600/ 2400047	引领国际先进电力发展论坛	Forum on Leading the International Advanced Power Development	各学院	1	20										1		
		2100090/ 2302602/ 2400049	科研训练与毕业设计(论文)	Scientific Training and Graduation Designing Project(Thesis)	各学院	11	220												11
	电气专业模块(必修) 9学分	2302702	电路计算机辅助设计J	Computer-Aided Design for Electric Circuits	电气	1	20						1						
		2302693	电力电子系统综合设计J	Comprehensive Design of Power Electronic System	电气	1	20								1				
		2302695	电力工程综合设计J	Comprehensive Design of Power Engineering	电气	2	40										2		
		2302696	继电保护综合实验J	Protective Relay Experiments	电气	0.5	10										0.5		
		2302694	新能源电力系统综合设计J	Comprehensive Design of New Energy Power System	电气	2	40												2
		2302697	毕业实习J	Graduation Internship	电气	2.5	50												2.5
	能机专业模块(必修) 12学分	2100080	认识实习J	Course Design of Fundamentals of Machine Design	能机	1	20						1						
		2100081	机械设计基础课程设计J	Course Design of Fundamentals of Machine Design	能机	2	40								2				
		2100082-83	锅炉(汽轮机)原理课程设计J(1)(2)	Course Design of Principles of Boilers(Steam Turbines)(1)(2)	能机	3	60										1.5	1.5	
		2100084	热力发电厂课程设计J	Course Design of Thermal Power Plants	能机	2	40											2	
		2100100	清洁发电前沿技术J	Symposium on New Power System and Control Technology	能机	2	40												2
		2100085	仿真实习J	Simulation Practice	能机	2	40												2
	自动化专业模块(必修) 11学分	2400039	自动化专业导论J	Introduction to Automation Control	自动化	1	20						1						
		2400040	电子制作实践J	Electronics Manufacture Practice	自动化	1	20						1						
		2400041	控制原理应用实践J	Control Principle Practice	自动化	1	20							1					
		2400042	控制系统综合实践J	Course Design on Automatic Instrument and Process Control	自动化	2	40									2			
		2400065	新型电力系统与控制技术专题研讨	Symposium on New Power System and Control Technology	自动化	2	40											2	
		2400043	计算机测控系统课程设计J	Course Design on Computer System for Measurement and Control	自动化	2	20											2	
		2400074	毕业实习J	Graduation Internship	自动化	2	40												2
	电气模块合计: 168.5学分										27	27	23.5	23.5	21	18.5	17	11	
	能机模块合计: 168.5学分										2992	26	26	21.5	22	21.5	20.5	18	13
	自动化模块合计: 168.5学分										2908	26	27	23.5	25	21.5	20	12.5	13

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