

# 电气工程及其自动化

(专业代码:080601 学制:4年 学位:工学学士学位)

## 一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人,具备宽厚、扎实的电气工程学科的基础理论,使其成为了解石油石化行业、电力行业及新能源产业的电气工程及其自动化专业拔尖创新人才,能够在电气工程相关领域从事工程设计、技术开发、科学研究、运行维护、项目管理等方面的工作,并具有家国情怀、全球视野、创新思维和奋斗精神。

通过毕业后5年左右的工作和进一步学习,学生能够达到以下素质和能力:

1. 具有家国情怀、社会责任感和人文社会科学素养,掌握所从事行业的技术标准和行为规范,遵守职业道德。
2. 能够运用所掌握的专业知识和技术手段,解决电气工程领域相关行业的复杂工程问题,并在此过程中综合考虑社会、法律、环境和经济等因素的影响。
3. 能够就复杂工程问题在行业内外进行有效交流和沟通,融入团队工作,具备组织、协调和决策的能力。
4. 能够适应社会发展变化,能够跟踪电气工程及相关领域的前沿技术,具有全球视野,具备开拓创新意识和自我发展能力。

## 二、毕业要求及实现矩阵

1. 工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决电气领域的复杂工程问题
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和科技查新等手段,对电气领域的复杂工程问题进行识别、表达和研究分析,以获得有效结论
3. 设计? / ? 开发:能够设计针对电气领域复杂工程问题的解决方案,设计或开发满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,能够在设计环节中体现创新意识,并考虑社会、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电气领域复杂工程问题进行研究,包括研究现状的调研、技术路线与实验方案的设计与实施、实验数据的采集与分析,并通过信息综合得到合理有效的结论
5. 使用现代工具:能够针对电气领域的复杂工程问题,开发、选择与使用现代工程工具和信息技术工具,进行模拟分析与预测,并理解其局限性
6. 工程与社会:能够基于电气领域的相关背景知识,合理分析和评价工程实践与复杂工程问题的解决方案对社会、安全、法律等方面的影响,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电气领域复杂工程问题和石油石化电气节能的工程实践对环境、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和社会责任感,能够在工程实践中遵守职业道德规范,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:能够通过撰写报告和设计文稿、陈述发言等形式就电气领域的复杂工程问题进行清晰表达并回应质疑,与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,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:理解并掌握工程管理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 12.1 能够理解社会发展与技术进步对于知识、能力的影响和要求,对于自主学习和终身学习的必要性有正确的认识

毕业要求指标点分解与实现矩阵

毕业要求	指标点	课程
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电气领域的复杂工程问题	1.1 掌握数学方面的基础知识和基本原理,并能应用于推导和解决数学问题	复变函数与积分变换,概率论与数理统计,高等数学(2-1),高等数学(2-2),线性代数
	1.2 掌握自然科学和工程基础知识,并能对相应的问题进行建模和分析	大学物理(2-1),大学物理(2-2),自动控制原理
	1.3 掌握电气专业基础知识,并能应用于专业问题的分析和计算	电机学,电路分析,模拟电子技术,数字电子技术
	1.4 针对电气领域的复杂工程问题,能够综合运用数学、自然科学、工程基础和专业知识进行分析和计算	电力电子技术,电力工程基础,电力系统分析
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和科技查新等手段,对电气领域的复杂工程问题进行识别、表达和研究分析,以获得有效结论	2.1 能够运用科学原理,识别与判断电气领域复杂工程问题的关键环节,并能够基于科学原理和数学模型正确表达复杂工程问题	电力电子技术,电力工程基础,电力拖动自动控制系统
	2.2 能够运用专业知识和科技查新等手段,寻求电气领域复杂工程问题的多样化解决方案,并对影响因素进行分析,获得有效结论	电机学,电力电子技术,电力拖动自动控制系统,电力系统分析
3. 设计? / ? 开发:能够设计针对电气领域复杂工程问题的解决方案,设计或开发满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,能够在设计环节中体现创新意识,并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	3.1 能够根据具体的工程技术条件,设计和开发满足特定技术需求的单元(部件)、工艺流程或系统,并能够体现创新意识	毕业设计,变电站电气部分设计,电子技术课程设计
	3.2 掌握面向工程设计和产品开发的基本设计? / ? 开发方法和技术,了解社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素对设计的制约,能够在此基础上,对上面的技术设计进行修正	变电站电气部分设计,电力电子课程设计,工程概论,思想道德与法治,思想政治理论课社会实践
4. 研究:能够基于科学原理并采用科学方法对电气领域复杂工程问题进行研究,包括研究现状的调研、技术路线与实验方案的设计与实施、实验数据的采集与分析,并通过信息综合得到合理有效的结论	4.1 能够基于科学原理,通过文献检索和研究,对电气领域复杂工程问题的解决方案进行调研和分析	毕业设计,电机控制综合实践,电力系统综合实践
	4.2 能够根据调研的结果及研究问题的特征,选择研究的技术路线,设计实验方案	电力电子课程设计,电力拖动自动控制系统,新能源发电综合实践
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统,安全地开展实验,正确地采集实验波形与数据	电机控制综合实践,电力电子课程设计,电路分析实验,新能源发电综合实践
	4.4 能够分析、解释实验数据,并通过信息综合得到合理有效的结论。	大学物理实验(2-1),大学物理实验(2-2),电机控制综合实践,概率论与数理统计

毕业要求	指标点	课程
5. 使用现代工具:能够针对电气领域的复杂工程问题,开发、选择与使用现代工程工具和信息技术工具,进行模拟分析与预测,并理解其局限性	5.1 了解专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法,理解其局限性,并能够熟练掌握部分工具	电子技术课程设计,数据思维与人工智能
	5.2 能够选用或开发恰当的仪器、工具和软件,对电气领域复杂工程问题进行模拟分析与预测,并理解其局限性	电力电子课程设计,电力系统综合实践,工程综合训练与创新(C)
6. 工程与社会:能够基于电气领域的相关背景知识,合理分析和评价工程实践与复杂工程问题的解决方案对社会、安全、法律等方面的影响,并理解应承担的责任	6.1 了解电气工程领域的行业标准、产业政策和法律法规	变电站电气部分设计,电力工程基础,电气生产实习
	6.2 能够合理分析和评价电气工程实践活动对社会、安全、法律等方面的影响,并理解应承担的责任	毕业设计,变电站电气部分设计,电力系统综合实践,工程概论
7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对电气领域复杂工程问题和石油石化电气节能的工程实践对环境、社会可持续发展的影响	7.1 能够理解环境保护与可持续发展的理念和内涵	电气认识实习,石油石化电气节能技术,新能源发电综合实践,新生研讨课
	7.2 能够对电气领域复杂工程问题和石油石化电气节能的工程实践在安全、环保和资源利用效率等方面进行评价	电力系统分析,电气生产实习,石油石化电气节能技术,新能源发电综合实践
8. 职业规范:具有人文社会科学素养和社会责任感,能够在工程实践中遵守职业道德规范,履行责任	8.1 具有人文社会科学素养	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门),马克思主义基本原理,思想道德与法治,思想政治理论课社会实践,中国近现代史纲要
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的职业道德规范,并能在工程实践中自觉遵守	电气认识实习,电气生产实习,思想道德与法治,思想政治理论课社会实践
	8.3 树立和践行社会主义核心价值观,了解中国国情,具有社会责任感	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门),军事理论与国家安全,毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论,习近平新时代中国特色社会主义思想概论,中国近现代史纲要
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 理解个人与团队的关系,能够独立或合作完成团队分配的具体工作	创新创业基础与实践,电气认识实习,电子技术课程设计
	9.2 能够在多学科背景下,与团队成员有效沟通,并参与组织、协调和指挥团队开展工作	创新创业基础与实践,电力电子课程设计,电力系统综合实践
10. 沟通:能够通过撰写报告和设计文稿、陈述发言等形式就电气领域的复杂工程问题进行清晰表达并回应质疑,与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,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	10.1 就电气工程领域的复杂工程问题,向业界同行及社会公众,以口头、文稿、图表等形式,准确表达自己的观点,回应质疑	毕业设计,电机学,电子技术课程设计
	10.2 了解专业领域的国际发展趋势、研究热点,具备跨文化交流的语言和书面表达能力,能够就专业问题,在跨文化背景下进行基本沟通和交流	毕业设计,电路分析,电气工程新技术专题,通用英语(2-1),通用英语(2-2),学术英语(2-1),学术英语(2-2)

毕业要求	指标点	课程
11. 项目管理:理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用	11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法创新创业基础与实践	创新创业基础与实践,工程概论,工程综合训练与创新(C)
	11.2 了解电气工程领域的工程及产品的成本构成,理解其中的工程管理与经济决策问题	毕业设计,电力系统综合实践,电气生产实习,新能源发电综合实践
	11.3 能够在多学科环境下(包括模拟环境),在设计和开发解决方案的过程中,运用工程管理与经济决策方法。	变电站电气部分设计,电机控制综合实践,电子技术实验,新能源发电综合实践
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 能够理解社会发展与技术进步对于知识、能力的影响和要求,对于自主学习和终身学习的必要性有正确的认识	电气工程新技术专题,新生研讨课,形势与政策
	12.2 能针对社会、职业和个人发展的需求,通过不断学习,提高技术理解力、归纳总结能力和提出问题的能力	毕业设计,电气工程新技术专题

### 三、主干学科、专业核心课程

主干学科:电气工程

专业核心课程:电机学,电力电子技术,电力拖动自动控制系统,电力系统分析,电路分析,石油石化电气节能技术,电力工程基础,自动控制原理,模拟电子技术,数字电子技术

### 四、特色课程

#### (一)专业特色课程

专创融合课程:电力电子技术

项目式课程:电机控制综合实践,电力系统综合实践,新能源发电综合实践

“人工智能+”课程:石油石化电气节能技术

产教融合课程:电气生产实习

#### (二)在地国际化课程

全英语课程:电气工程新技术专题

双语课程:电路分析

#### (三)其他课程

劳动教育实践课程:电气认识实习

课程思政示范课程:电路分析

### 五、学分修读要求

本专业学生在学校规定的修业年限内需修满专业培养方案要求的 166 学分,并取得第二课堂要求的 5 学分,达到大学生体质健康标准要求,方可毕业;符合学士学位授予条件的,授予学士学位。

授予学位类型:工学学士学位

续表

课程类别		学分	所占比例	理论学时	实践学时	学时合计						
通识教育课	通识必修课程	45.0	27.1%	580	238+3周	818+3周						
	通识选修课程	10.0	6.0%									
专业基础课	大类基础课程	28.0	16.9%	376	60+2周	436+2周						
	专业必修课程	65.0	39.2%	572	126+31周	698+31周						
	专业选修课程	14	8.4%									
自主发展	跨学科课程	4.0	2.4%	0	0	0						
	第二课堂											
毕业总学分(总学时)		166	100%									
实践教学(含课内实验)		44.5	26.8%		424+36周	424+36周						
集中性实践教学环节		39.5	23.8%		304+36周	304+36周						
学期修读学分建议	学期	1	2	S1	3	4	S2	5	6	S3	7	8
	必修	24.75	25.25	1	23.25	19.75	3.5	13.75	7.25	6	5.25	8.25
	专业选修	0	2	0	2	2	0	2	2	0	0	0
	通识选修	0	2	0	2	2	0	4	2	0	2	0
	跨学科选修	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	小计	24.75	27.25	1	27.25	21.75	3.5	19.75	11.25	6	11.25	8.25

## 六、课程设置

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	思政类课程	MRX410111031	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2.5	40	40				40	1	
		MRX510111020	形势与政策 Current Situation and Policies	2	64	64				64	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
		MRX324811031	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	2.5	40	40				40	2	
		MRX324911022	思想政治理论课社会实践 Social Practice of Ideological and Political Theory Course	2.5	56	8			48		2	
		MRX210111053	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 Theoretical System of Socialism With Chinese Characteristics	2.5	40	40				40	3	
		MRX710211021	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2.5	40	40				40	3	
		MRX120211031	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	2.5	40	40				40	4	

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
通识教育课程	思政类课程	MRX424811010	“四史”类选择性必修课程(党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等四门课中至少选修1门) Four Histories	1	16	16				16	5	
	基础素养课程	ARM010111021	军事技能训练 Military Skills Training	2	3周				3周		1	
		CNE323611010	新生研讨课 Freshmen Seminar	1	16	16				16	1	
		CST110211026	程序设计(C) Programming (C)	2	36	24		12		24	1	
		MRX610111021	军事理论与国家安全 Military Theory and National Security	3	52	40			12	40	1	
		SFS124812101	通用英语(2-1) General English (2-1)	2	32	32				32	1	
		UPE110114101	体育(4-1)Physical Education (4-1)	1	32				32		1	
		CST131511020	数据思维与人工智能 Data-Driven Thinking and Artificial Intelligence	2	36	24		12		24	2	
		SFS124812200	通用英语(2-2) General English (2-2)	2	32	32				32	2	
		STU010212100	心理健康与职业发展(2-1) Mental Health and Career Development (2-1)	2	36	24			12	24	2	
		UPE110114201	体育(4-2)Physical Education (4-2)	1	32				32		2	
		SFS110212100	学术英语(2-1) Academic English (2-1)	2	32	32				32	3	
		UPE110114301	体育(4-3)Physical Education (4-3)	1	32				32		3	
		CNE312812200	心理健康与职业发展(2-2) Mental Health and Career Development (2-2)	1	18	12			6	12	4	
		SFS124912200	学术英语(2-2) Academic English (2-2)	2	32	32				32	4	
		UPE110114401	体育(4-4)Physical Education (4-4)	1	32				32		4	
		SEM234311020	创新创业基础与实践 Basics and Practice of Innovation and Entrepreneurship	2	40	16	12		12	16	5	
		UPE122613100	体育锻炼(3-1) Physical Exercise (3-1)	0	0						5	
		UPE122713200	体育锻炼(3-2) Physical Exercise (3-2)	0	0						6	
		UPE110213300	体育锻炼(3-3) Physical Exercise (3-3)	0	0						7	
	通识选修课程	至少修读10学分通识教育选修课程,其中通识教育核心课程2.0不少于4学分(应分布于不同模块,且全球视野与思维表达模块不少于2学分);非艺术类专业学生修读艺术类课程不少于2个学分。									1-8	

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	大类基础课程	MEE310211030	工程制图 Engineering Drawing	3	48	48				48	1	
		SCC110112100	高等数学(2-1) Advanced Mathematics (2-1)	5.5	88	88				88	1	
		SCC110112201	高等数学(2-2) Advanced Mathematics (2-2)	6	96	96				96	2	
		SCC410112101	大学物理(2-1) University Physics (2-1)	4	64	64				64	2	
		SCC710112101	大学物理实验(2-1) College Physics Experiment (2-1)	1.5	36	4	32			4	2	
		TRN022711020	工程综合训练与创新(C) Comprehensive Engineering Training and Innovation (C)	2	2周				2周		2	
		SCC410112200	大学物理(2-2) University Physics (2-2)	3	48	48				48	3	
		SCC710112200	大学物理实验(2-2) College Physics Experiment (2-2)	1	24		24				3	
		CNE322811020	工程概论 An Introduction to Engineering	2	32	32				32	6	
	专业必修课程	CNE339611020	国际教育课程 International Education Courses	2	1周				1周		1	
		SCC211911020	线性代数 Linear Algebra	2	32	32				32	1	
		CNE322011010	电气认识实习 Electrical Cognition Practice	1	1周				1周		S1	
		CNE321711035	电路分析 Circuit Analysis	3.5	56	56				56	3	
		CTL211211025	模拟电子技术 Analog Electronic Technology	2.5	40	40				40	3	
		CTL211311020	数字电子技术 Digital Electronic Technology	2	32	32				32	3	
		CTL310211010	电路分析实验 Experiment of Circuit Analysis	1	24		24				3	
		SCC210811020	复变函数与积分变换 Complex Variable Function and Integral Transformation	2	32	32				32	3	
		CNE320511050	电机学 Electrical Machinery	5	88	64	24			64	4	
		CNE320611030	电力电子技术 Power Electronics Technology	3	52	40	12			40	4	
CTL123811035	自动控制原理 Automatic Control Principle	3.5	60	48	12			48	4			
CTL310311015	电子技术实验 Experiment of Electronic Technology	1.5	36		36				4			
CNE320711015	电力电子课程设计 Curriculum Design of Power Electronics	1.5	1.5周				1.5周		S2			

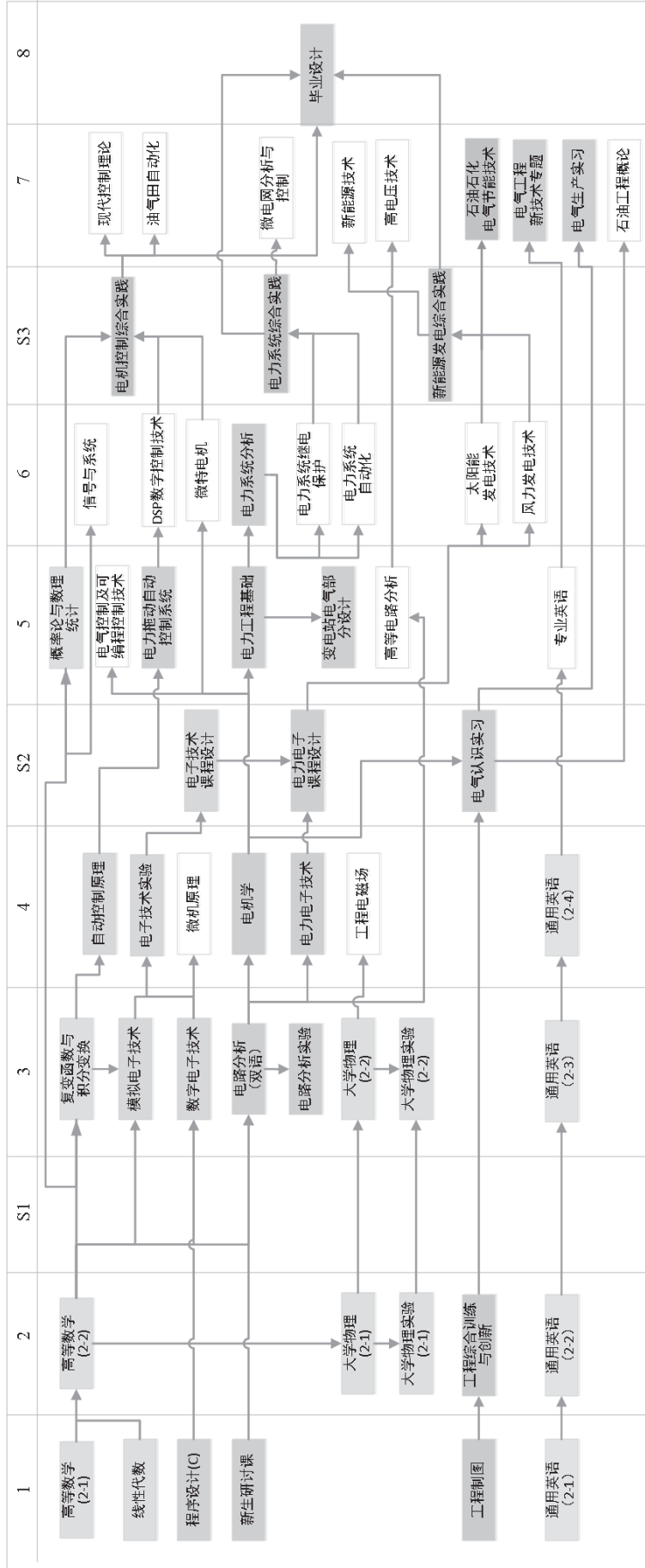
课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业必修课程	CTL21111020	电子技术课程设计 Course Design of Electronics	2	2周				2周		S2	
		CNE321011030	电力拖动自动控制系统 Control Systems of Electric Drives	3	52	40	12			40	5	
		CNE323911015	变电站电气部分设计 Substation Electrical Part Design	1.5	1.5周				1.5周		5	
		CNE323911030	电力工程基础 Electric Power Engineering	3	48	48				48	5	
		SCC211111030	概率论与数理统计 Probability Theory and Mathematical Statistics	3	48	48				48	5	
		CNE321211030	电力系统分析 Power System Analysis	3	48	48				48	6	
		CNE320411020	电机控制综合实践 Comprehensive Practice of Motor Control	2	2周				2周		S3	
		CNE321611020	电力系统综合实践 Professional Comprehensive Practice of Power System	2	2周				2周		S3	
		CNE323511020	新能源发电综合实践 Comprehensive Practice of Renewable Energy Generation	2	2周				2周		S3	
		CNE321811010	电气工程新技术专题 Advanced Issues in Electrical Engineering	1	16	16				16	7	
		CNE322211020	电气生产实习 Electrical Engineering Production Practice	2	2周				2周		7	
		CNE323111020	石油石化电气节能技术 The Technology of Energy Saving in Petroleum Engineering	2	34	28	6			28	7	
		CNE320211080	毕业设计 Graduation Project	8	16周				16周		8	
	专业选修课程	CNE322721031	工程电磁场 Engineering Electromagnetic Fields	2.5	42	36	6			36	4	学科基础
		CNE321921026	电气控制及可编程控制技术 Electrical Control and Programmable Control Technology	2	36	24	12			24	5	电力拖动
		CNE322521020	高等电路分析 Advanced Circuit Analysis	2	32	32				32	5	学科基础
		CNE323821020	专业英语 Professional English	2	32	32				32	5	学科基础
		CNE320121020	DSP 数字控制技术 DSP Digital Control Technology	2	34	28	6			28	6	电力拖动
		CNE321321031	电力系统继电保护 Power System Relaying	2.5	44	32	12			32	6	电力系统

续表

课程类别	课程模块	课程编码	课程名称	学分	课内学时					课外学时	学期	备注
					合计	讲授	实验	上机	实践			
专业教育	专业选修课程	CNE321521021	电力系统自动化 Power System Automation	2	34	28	6			28	6	电力系统
		CNE322421020	风力发电技术 Wind Power Generation Techniques	2	36	24	12			24	6	新能源
		CNE322621020	高电压技术 High-Voltage Technique	2	32	32				32	6	电力系统
		CNE323221020	太阳能发电技术 Solar Energy Generation Techniques	2	36	24	12			24	6	新能源
		CNE323421020	微特电机 Micro & Special Motors	2	36	24	12			24	6	电力拖动
		CTL111321020	现代控制理论 Modern Control Theory	2	34	28	6			28	6	跨学科
		CTL122821030	信号与系统 Signals and Systems	3	52	40	12			40	6	跨学科
		CTL410321020	油气田自动化 Automation of Oil and Gas Fields	2	32	32				32	6	跨学科
		OSI323821037	微机原理 The Principle of Microcomputer	2.5	44	32	12			32	6	学科基础
		CNE223821020	新能源技术 Technology of New Energy	2	32	32				32	7	新能源
		CNE323321020	微电网分析与控制 Analysis and Control of Microgrids	2	34	28	6			28	7	新能源
		CNE420221020	电化学 Electrochemistry	2	32	32				32	7	跨学科
		SPE110621020	石油工程概论 Introduction to Petroleum Engineering	2	32	32				32	7	跨学科
			修读说明	要求在学科基础课程、电力拖动方向、电力系统方向、新能源方向共修满 14 学分,建议从电力拖动方向、电力系统方向、新能源方向至少各取得 3 学分。								
自主发展	跨学科课程	选修本专业所属专业类以外的专业开设的专业教育课程,也可通过修读微专业、辅修等途径替代	$\geq 4$								3-8	
	第二课堂活动	第二课堂活动不少于 5 个学分,活动设置、学分要求及认定方式见《本科生“第二课堂成绩单”实施细则》	$\geq 5$								1-8	

### 七、课程体系拓扑图

电气工程及其自动化专业课程体系拓扑图



使用说明

1. 课程体系拓扑图中，课程之间的箭头连线表示课程存在先修后续关系，建议先修读连线前面的课程或掌握相应知识后，再修读后面的课程。
2. 思想政治理论课、军训、军事理论、体育、创业基础等通识教育必修课程未列入课程体系拓扑图，请按照培养方案中指导性修读计划所列学期修读。
3. 请根据课程体系拓扑图和导师指导制定修读计划，选修相应课程。

必修课程

选修课程