

电气工程及其自动化专业 “卓越工程师培养计划”实施方案



四川大学

二〇一一年三月四日

目录

一、专业简介	3
二、基本思路	4
三、人才培养规格和规模	4
四、培养模式	5
五、培养标准	6
六、课程规划	8
七、专业培养目标的实现	18
1、专业培养目标的实现矩阵	18
2、综合能力的培养	22

一、专业简介

四川大学电气工程及其自动化专业有悠久的办学历史，该专业隶属于电气工程学科，其前身为原成都科技大学电力工程系。在长期的专业建设和发展中，坚持以学生为本，质量至上，始终把培养适应社会发展需要的人才放在首位，为国家社会培养出了大批的电力行业优秀人材。

电气工程及其自动化专业拥有一支研究方向齐全、特色鲜明的29人高水平师资队伍。其中，教授12人和副教授8人，具有博士学位23人。此外还聘请了多名相关企业和研发单位的高级工程师和高级管理人员担任本专业兼职教师。目前电气工程及其自动化专业具有一个二级学科博士点，五个二级学科硕士点，现在校本科生1200余人。

目前本专业拥有可用于教学科研的各类型实验室和可用于人才培养的各种仪器设备。计算机实验室、DSP实验室、电工电子基础实验中心、专业基础实验中心、高压实验中心为本科人才培养和科学研究的开展提供了强有力的支撑。同时，本专业还与企业合作成立了“康能电气设计所”，与四川省电力公司共同成立了“四川省智能电网重点实验室”，为培养人才创造更多社会实践和接触前沿技术的机会。

本专业设置电力系统及其自动化、继电保护及自动远动技术、电力电子技术、电力市场、电机及其控制等五个专业方向。本专业培养的学生，具有扎实的实践技能和基本设计能力，较强的工程观念和合作意识，可在电力系统、电气技术、信息产业、交通运输、石油化工、

国防公安等单位 and 部门从事电气工程及其自动化方面的系统运行和维护、工程设计和建设、产品研发和推广、技术和项目管理、市场和营销等各种岗位上的工作。

二、基本思路

本计划是在现有电气工程及其自动化专业工学学士培养计划的基础上，重点针对培养新型面向工程型人才的目标修订而成。基本思路是以科学发展观为指导，以培养卓越工程师为追求，以工学交替为手段，以回归工程实践为重点，着力构建有利于大学生成人、成才的人才培养体系，积极探索培养“有创意、能创新、善创业”的未来优秀电气工程师的有效途径。

三、人才培养规格和规模

根据教育部“卓越工程师计划”的有关文件精神，结合本专业所处的全国地位、办学条件、师资力量、办学水平和办学质量，以及用人单位对电气工程师需求的特点，本专业确定培养“卓越电气工程师”工学学士、工程硕士和工程博士3种人才培养规格，“卓越电气工程师”工学学士的试点数量为50人左右¹，工程硕士的试点数量为20人左右，工程博士的试点数量为5人左右，见表1。

¹ 本计划仅涉及“卓越电气工程师”工学学士的培养。

表1 “卓越电气工程师”培养规格和规模

序号	培养规格	授予学位	学制	试点数量
1	本科层次	工程学士	4年	50
2	硕士层次	工程硕士	2年	20
3	博士层次	工程博士	3~5年	5

四、培养模式

电气工程及其自动化专业“卓越电气工程师”的培养采用3+1模式，见表2。其中前3年的本科课程学习阶段与现有四年制本科的前三年课程基本相同，第4学年为专业拓展课程学习，课程内容设置主要针对专业工程技术。最后半年为论文阶段，论文为企业毕业论文（或设计），其论文（或设计）的指导采用与现有工程硕士相同的指导方式，即双导师制，一名导师为学校老师；另一名为具有中级职称的企业指导老师。

表2 “卓越电气工程师”培养模式

年级	学期	教学与时间内容	备注
1	1	通识教育	校内
	2		
2	3	专业基础教育	校内
	4		校内

表2 “卓越电气工程师”培养模式（续）

年级	学期	教学与时间内容	备注
3	6	专业教育 专业拓展教育	校内 校内和企业导师共同 授课、指导、答辩
	7		
4	8	毕业设计	校内和企业导师共同 授课、指导、答辩

五、培养标准²

按照行业专业标准的基本要求，结合四川大学特色、办学理念和人才培养定位，制定本校电气工程及其自动化专业的“卓越电气工程师”培养标准。四川大学电气工程及其自动化专业将按照此标准培养学生，使学生：

1. 具有并能应用与本专业相关的工程科学基础知识；
2. 具有分析、解决本专业领域问题的业务能力和专业素质；
3. 具有团队合作及交流的能力；
4. 具有一定的企业和社会环境下的综合工程实践经验。

根据上述总体目标的要求，在本专业长期总结与经验积累的基础

²本标准仅涉及“卓越电气工程师”工学学士的培养。

上，参照国家通用标准、电气行业标准、企业与用人单位的反馈意见与要求，将本专业工程师所应该具备的知识、能力和素质分解为如下特征目标：

1. 具有并能应用与本专业相关的工程科学基础知识

(1) 掌握并能应用基本科学与工程数学知识，包括高等数学、大学物理、工程数学等；

(2) 将这些核心基础知识和数学的、物理的分析方法运用在电工学、电磁学、电子学、电气测量技术、计算机技术、自动控制技术、通信技术、电气材料等相关专业基础学科的能力；

(3) 较熟练地掌握与电气相关的系统运行和维护、工程设计和建设、产品研发和推广、技术和项目管理、市场和营销等方面的专业工程知识和应用能力。

2. 具有分析、解决本专业领域问题的业务能力和专业素质

(1) 能对具体的专业领域内的工程技术问题进行有效的探索和实验，并能提出解决方案；

(2) 掌握符合行业规范的工程设计的基本思路、步骤与方法；

(3) 熟悉具体的专业领域内国内外发展现状和未来趋势，熟悉行业前沿概念和新技术的应用；

(4) 具备工程和管理的基本知识与能力；

(5) 掌握成功进行工程实践所需的职业（执业）能力与素养，如具有职业道德和诚信、了解行业法律法规和具备终身学习能力。

3. 具有团队合作及交流的能力

(1) 具备团队合作精神，并具备一定的协调、管理、竞争与合作的初步能力；能够使用技术语言，在跨文化环境下进行沟通与表达。

(2) 具备较强的人际交往能力，能够控制自我并了解、理解他人需求和意愿；

(3) 具备较强的适应能力，自信、灵活地处理新的和不断变化的的人际环境和工作环境；

(4) 具备收集、分析、判断、归纳和选择国内外相关技术信息的能力。

(5) 具备应用英语作日常和专业交流的基本能力。

4. 具备一定的企业和社会环境下的综合工程实践经验

(1) 具有参与工程实践的意识与主动性；

(2) 理解不同的企业文化，并能在不同的组织中顺利工作；

(3) 初步了解典型企业的组织机构、管理运行模式、生产过程和特点、质量控制与体系等；

(4) 参与过部分具体产品或项目的实施环节。

六、课程规划³

本专业设置电力系统及其自动化、继电保护及自动远动技术、电力电子技术、电力市场、电机及其控制等五个专业方向。在完成公共基础课程和专业基础课程后进入专业课的学习。本课程规划通过

³本课程规划仅涉及“卓越电气工程师”工学学士的培养。

课堂理论教学、实习实践教学等各种教学环节综合实现学生知识、能力和素质等专业能力的培养目标。

图1为能力为主线的教学、实践体系，表3为具体课程计划⁴。

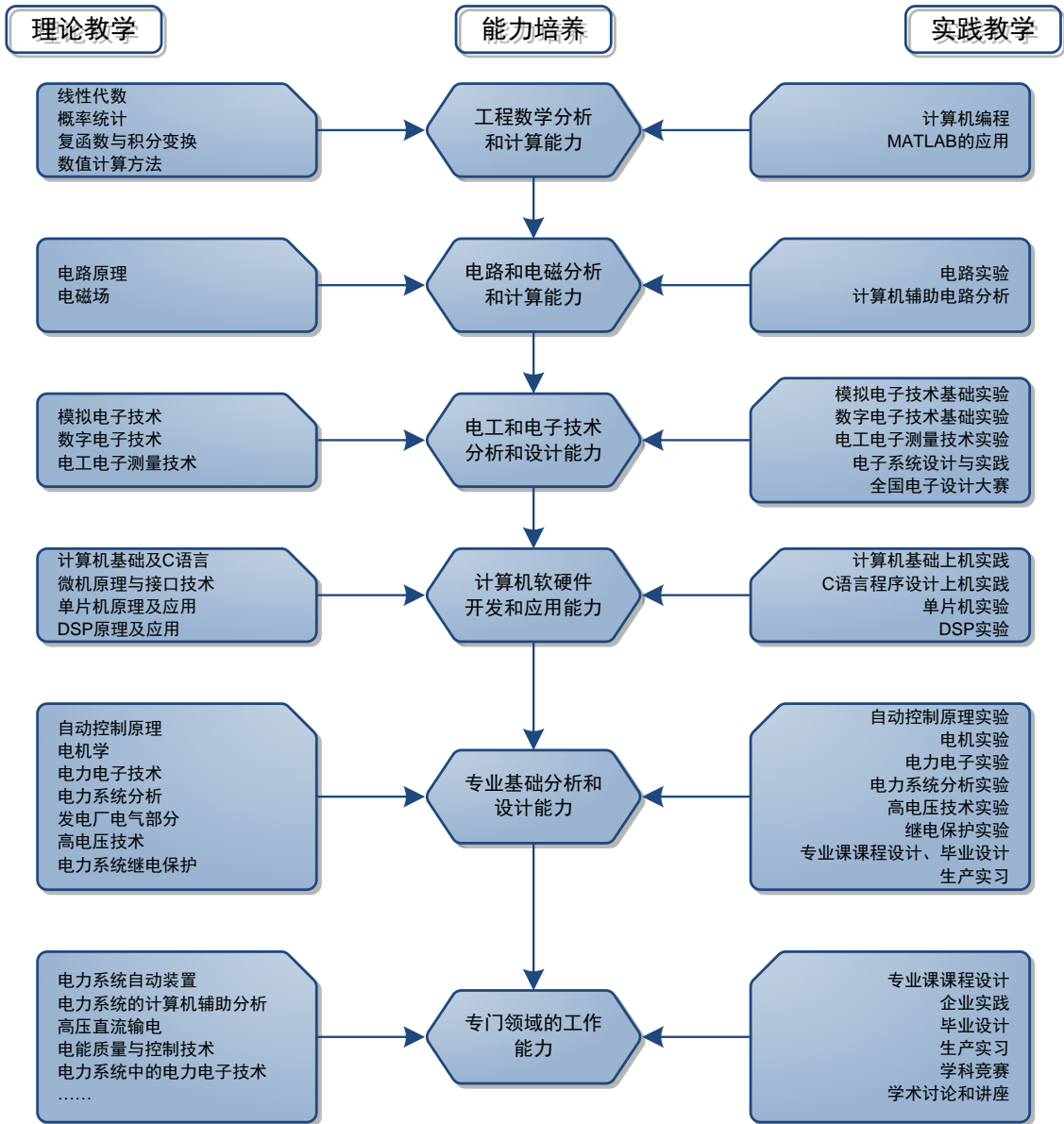


图1 能力为主线的教学、实践体系

⁴ 公共人文类课程未列在内。

表3 课程计划

课程性质	课程名称	学分
类级平台	计算机基础及 C 语言程序设计	3
	微积分 (I)-1	4
	微积分 (I)-2	5
	线性代数 (理工)	3
	概率统计 (理工)	3
	大学物理 (理工) III-1	2
	大学物理 (理工) III-2	2
	电路原理	4
	电气信息大类专业概论	1
	数字电子技术基础	3
专业必修	模拟电子技术基础	3
	电磁场	3
	电子系统设计与实践	1
	微机原理与接口技术	4
	电机学	6
	自动控制原理 (II)	3
	电力电子技术	3
	电力系统分析理论	4
	发电厂电气部分	3

表3 课程计划（续1）

课程性质	课程名称	学分
专业必修	电力系统继电保护原理	4
	高电压技术	2
实践环节	大学物理实验(理工) III-1	2
	大学物理实验(理工) III-2	1
	电路实验	1
	数字电子技术基础实验	2
	模拟电子技术基础实验	2
	课程设计(I)	1
	生产实习(I)	1
	毕业实习(I)	3
	毕业设计(I)	12
建议选修 (其中选课 组以组为单 位任选其中 一组)	选课组一(电力系统及其自动化)	
	电力系统电压稳定及无功电压优化控制	2
	电力系统自动装置	2
	电能质量与控制技术	2
	电网规划理论及技术	1
	现代电力系统的计算机辅助分析	2
	高压直流输电	2
	选课组二(继电保护及自动远动技术)	
	微机保护	3

表3 课程计划（续2）

课程性质	课程名称	学分
建议选修 (其中选课 组以组为单 位任选其中 一组)	电力系统远动原理	2
	发电厂变电站综合自动化	2
	配电网自动化及管理信息系统	2
	调度自动化及信息管理系统	3
	建筑电气及楼宇自动化	2
	选课组三(电力电子技术)	
	电力电子 CAD	2
	电力系统中的电力电子技术	2
	电能质量与控制技术	2
	电力谐波分析	2
	高频开关电源技术	3
	选课组四(电力市场)	
	电力技术经济	2
	电力市场营销	2
	电力市场运营系统	3
	电力市场理论	2
	智能电网与电能效率	2
	选课组五(电机与高电压技术)	
	高电压技术实验	1
	高低压电气设备	2

表3 课程计划（续3）

课程性质	课程名称	学分
建议选修	电气设备故障诊断与信息技术	2
	电力拖动	2

具体的教学计划如下：

电气工程及其自动化专业教学计划（Y1）

学年	学期	属性	课程号	课程名称	学分	总学时	实验学时	开课学院	课程群
第一学年	上期	必	303066030	计算机基础及 C 语言程序设计	3	48	16	电气信息	C
			201072040	微积分(I)-1	4	80	16	数学	C
			201080030	线性代数(理工)	3	58	10	数学	C
			202027020	大学物理(理工)III-1	2	32		物理	C
			202041020	大学物理实验(理工)III-1	2	32	32	物理	C
			303041010	电气信息大类专业概论	1	16		电气信息	D
		选	302049030	工程制图(I)	3	48		制造	C
	下期	必	201073050	微积分(I)-2	5	96	16	数学	C
			201018030	概率统计(理工)	3	58	10	数学	C
			202028020	大学物理(理工)III-2	2	32		物理	C
			202042010	大学物理实验(理工)III-2	1	16	16	物理	C
			907008040	电路原理	4	64		电气信息	D
			907007010	电路实验	1	24	24	电气信息	D
		选	303018030	电工电子测量技术及实验	3	48	16	数学	C
			201022020	工程数学 复变函数与积分变换	2	32		电气信息	C
			303070030	计算机软件技术基础	3	48		电气信息	D
303071010			计算机软件技术基础上机实践	1	16	16	电气信息	D	

电气工程及其自动化专业教学计划（Y2）

学年	学期	属性	课程号	课程名称	学分	总学时	实验学时	开课学院	课程群	
第二学年	上期	必	907017030	模拟电子技术基础	3	48		电工电子中心	D	
			907020010	模拟电子技术基础实验	2	32	32	电工电子中心	D	
			303017030	电磁场	3	48	16	电气信息	D	
		选	201023020	工程数学 数值计算方法	2	32		数学	C	
			905005020	工程训练(III)	2	80	2周	工程训练中心	C	
			303099020	数据库技术	2	32		电气信息	D	
	下期	必	907023040	数字电子技术基础	3	48		电工电子中心	D	
			907026010	数字电子技术基础实验	2	32	32	电工电子中心	D	
			303114040	微机原理与接口技术	4	64	22	电气信息	D	
			303023060	电机学	2	32	8	电气信息	D	
			907016020	电子系统设计与实践	1	16	16	电气信息	E	
		选	303075030	计算机网络与通信	3	48		电气信息	D	
303123040			信号与系统	4	64	22	电气信息	D		

电气工程及其自动化专业教学计划 (Y3)

学年	学期	属性	课程号	课程名称	学分	总学时	实验学时	开课学院	课程群	
第三 学 年	上 期	必	303145030	自动控制原理(II)	3	48		电气信息学院	D	
			303026030	电力电子技术	3	48	6	电气信息学院	D	
			303033040	电力系统分析理论	4	64	4	电气信息学院	D	
			303056030	发电厂电气部分	3	48		电气信息学院	D	
			303093010	生产实习(I)	1	16	16	电气信息学院	D	
			303023060	电机学	4	64	24	电气信息	D	
		选								
	下 期	必	303034040	电力系统继电保护原理	4	64	8	电气信息学院	D	
			303058020	高电压技术	2	32		电气信息学院	D	
			303079010	课程设计(I)	1	16	16	电气信息学院	D	
		选	303059010	高电压技术实验	1	24	24	电气信息学院	D	
			303031020	电力拖动	2	32	4	电气信息学院	D	
			303037020	电力系统自动装置	2	32	4	电气信息学院	D	
			303027020	电力技术经济	2	32	4	电气信息学院	D	
			303029020	电力市场营销	2	32		电气信息学院	D	
			303053030	调度自动化及信息管理系统	3	48	10	电气信息学院	D	
			303035020	电力系统远动原理	2	32	8	电气信息学院	D	
			303055020	发电厂变电站综合自动化	2	32	4	电气信息学院	D	
			303030030	电力市场运营系统	3	48	10	电气信息学院	D	
			303086020	配电网自动化及管理信息系统	2	32	4	电气信息学院	D	
303060030	高频开关电源技术	3	48		电气信息学院	D				
303076020	建筑电气及楼宇自动化	2	32		电气信息学院	D				
303024020	电力电子 CAD	2	32		电气信息学院	D				
303113030	微机保护	3	48	8	电气信息学院	D				
303117020	现代电力系统的计算机辅助分析	2	32	2	电气信息学院	D				
303057020	高低压电气设备	2	32		电气信息学院	D				
303061020	高压直流输电	2	32		电气信息学院	D				
303028020	电力市场理论	2	32	6	电气信息学院	D				
303038020	电力谐波分析	2	32		电气信息学院	D				
303032020	电力系统电压稳定及无功电压优	2	32		电气信息学院	D				

			化控制(双语)						
		303040020	电气设备故障诊断与信息技术	2	32		电气信息学院	D	
		303036020	电力系统中的电力电子技术	2	32		电气信息学院	D	
		303148020	智能电网与电能效率	2	32		电气信息学院	D	
		303149030	电网规划理论及技术	1	48		电气信息学院	D	
		303039020	电能质量与控制技术	2	32		电气信息学院	D	
		新增课程	电力调度优化理论及其应用	2	32	8	电气信息学院	D	
		新增课程	电力系统小信号稳定及其控制	2	32	16	电气信息学院	D	
		新增课程	同步相量测量技术与应用	2	32	16	电气信息学院	D	
		新增课程	电气工程新理论和新技术	2	32		电气信息学院	D	

电气工程及其自动化专业教学计划 (Y4)

学年	学期	属性	课程号	课程名称	学分	总学时	实验学时	开课学院	课程群	
第四学年	上期	必	303011030	毕业实习(I)	3	48	48	电气信息学院	D	
		选	303044030	电子创新设计与实践	2	48	48	电气信息学院	D	
			902001020	信息检索与利用(理工类)	2	32		图书馆	D	
			303070030	计算机软件技术基础	3	48		电气信息学院	D	
			303071010	计算机软件技术基础上机实践	1	24	24	电气信息学院	D	
			303088030	嵌入式系统技术	3	48	16	电气信息学院	D	
			303087030	嵌入式实时操作系统	3	48		电气信息学院	D	
			303016030	单片机原理及应用	3	48	16	电气信息学院	D	
			303002030	DSP 原理及应用	3	48	12	电气信息学院	D	
			303077020	可编程控制器原理及应用	2	32		电气信息学院	D	
			303069030	计算机控制技术及其应用	3	48	4	电气信息学院	D	
			303052030	电子商务技术	3	48	10	电气信息学院	D	
			303099020	数据库技术	2	32		电气信息学院	D	
			303100010	数据库技术实验	1	24	24	电气信息学院	D	
	303125010	学术讲座	1	16		电气信息学院	E			
	303051010	电子竞赛	1	24	24	电气信息学院	E			
	新增课程	电气工程综合设计	4	64	64	电气信息学院	D			
	新增课程	电气工程综合能力实践	3	48	48	电气信息学院	D			
	下期	必	303007120	毕业设计(I)	12	256	256	电气信息学院	D	
		选								

七、专业培养目标的实现

1、专业培养目标的实现矩阵

(1) 工程数学分析和计算能力	
能力（目标）	实现（课程名称）
矩阵变换和运算	微积分，线性代数
随机事件分析	概率统计
傅里叶变换	复函数与积分变换
各种数值方法（如数值积分、数值微分、曲线拟合等）	数值计算方法
(2) 电路和电磁分析和计算能力	
能力（目标）	实现（课程名称）
电路分析的原理和方法	微积分，线性代数 积分变换、电路
电磁场分析的原理和方法	微积分，线性代数 积分变换、电磁场
计算机辅助电路分析	计算机辅助电路分析
(3) 电工和电子技术分析和设计能力	
能力（目标）	实现（课程名称）
各种测量器具的使用	大学物理实验 电工技术基础实验 模拟电子技术基础实验 数字电子技术基础实验 电工电子测量技术实验

电气量的测量技术	电工电子测量技术 电工电子测量技术实验
数字电子器件的原理和选用	数字电子技术 数字电子技术基础实验
智能仪器仪表 常测参数的特征、范围	大学物理实验 电工技术基础实验 模拟电子技术基础实验 数字电子技术基础实验
(4) 计算机硬件开发和软件应用能力	
能力（目标）	实现（课程名称）
计算机基本原理	计算机基础及 C 语言程序设计
C 语言编程	计算机基础及 C 语言程序设计 计算机基础上机实践 C 语言程序设计上机实践
X86 系列芯片原理与接口技术	微机原理与接口技术 (及上机实践)
DSP 原理与接口技术	DSP 原理及应用 DSP 实验
Matlab/Simulink 使用与开发能力	Matlab 编程 Simulink 控制系统仿真
(5) 电气工程专业基础分析和设计能力	
能力（目标）	实现（课程名称）
经典控制方法分析和设计 现代控制方法分析和设计	自动控制原理 现代控制理论 毕业设计

<p>变压器的原理与运行分析 同步电机的原理与运行分析 异步电动机的原理与运行分析 同步发电机的特殊运行方式</p>	<p>电机学 电机实验 毕业设计</p>
<p>大功率电子器件的原理和运行分析</p>	<p>电力电子技术 电力电子实验 课程设计，毕业设计 电子设计大赛</p>
<p>电力系统潮流计算能力 电力系统短路计算能力 电力系统稳定计算能力 电力系统规划</p>	<p>电力系统分析 电力系统分析实验 电力系统的计算机辅助分析 课程设计 毕业设计</p>
<p>发电厂变电站主接线设计 发电厂变电站一次设备的选择和校验 发电厂变电站配电装置的设计</p>	<p>发电厂电气部分 课程设计，毕业设计 生产实习、毕业实习</p>
<p>绝缘材料的原理和性能分析 绝缘配合的设计 电力系统的防雷设计</p>	<p>高电压技术 课程设计，毕业设计 生产实习、毕业实习</p>
<p>各种保护的原理和性能分析 继电保护的配置和整定计算</p>	<p>电力系统继电保护 继电保护实验 课程设计、毕业设计 生产实习</p>

(6) 专门领域的工作能力

能力（目标）	实现（课程名称）
--------	----------

<p>电力系统的稳定性分析 电力系统控制器的设计 电力系统自动装置的设计 电能质量的监测和控制 跟踪电力系统新技术</p>	<p>电力系统电压稳定及无功电压优化 控制 电力系统自动装置 电能质量与控制技术 智能电网与电能效率 毕业设计</p>
<p>微机保护的算法和实现 数字化变电站的实现 配网自动化的设计和实现</p>	<p>微机保护 电力系统远动原理 发电厂变电站综合自动化 配电网自动化及管理信息系统 调度自动化及信息管理系统 毕业设计</p>
<p>灵活交流输电系统的设计和实现 变频器的设计和实现 开关电源的设计和实现</p>	<p>电力电子 CAD 电力系统中的电力电子技术 电能质量与控制技术 高频开关电源技术 毕业设计</p>
<p>电力系统资产管理 电力市场定价机制的设计 深化电力市场改革 跟踪电力市场新技术</p>	<p>电力技术经济 电力市场营销 电力市场运营系统 电力市场理论 智能电网与电能效率 毕业设计</p>
<p>电机拖动的原理分析及电机控制的设计 高压设备的工作原理与实践 设备故障的诊断</p>	<p>电力拖动 高电压技术实验 高低压电气设备 电气设备故障诊断与信息技 术 毕业设计</p>

2、综合能力的培养

能力（目标）	实现（课程名称）
终身学习能力	所有理论课程，所有实践课程
知识应用能力	所有实践课程，社会实践
交流沟通能力	思想政治理论，中外文化欣赏，艺术，管理学基础，应用学写作，专业课课程设计，毕业设计，生产实习，社会实践，企业实践
环境适应能力	专业课课程设计，毕业设计，生产实习，社会实践，专业技能认证，学科竞赛，创新教育，企业实践
终身学习能力	所有理论课程，所有实践课程
知识应用能力	所有实践课程，社会实践

八、专业卓越工程师实践环节培养方案

1、目标与意义

为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》精神，建立高校、企业联合培养人才的新机制，进一步发挥企业在工程人才培养中的作用，教育部联合有关部门和行业协会共同在有关高校中组织实施“卓越工程师教育培养计划”，以培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量各类型工程技术人才为目标，为国家走新型工业化发展道路、建设创新型国家和人才强国

战略服务。

根据“电气工程及其自动化”专业的教学要求和自身特色，以“四川大学电气工程及其自动化专业卓越工程师培养计划”中的“企业培养方案”要求为原则，使工程实践教学与专业相关企业相对应，以造就一大批创新能力强、适应现代社会发展需要的高质量电气工程人才，提高工程教育质量为目标，特制订实践环节的培养方案。

培养目的是以提高实践教学效果为核心，深化实践教学课程建设和改革，注重学生工程实践经验的培养。本着理论性与实践性并重的原则，通过对实践教育中心管理体制的逐步完善，采用课堂教学、现场参观、实际操作等教学手段，丰富实践教学内容、提高学生的学习兴趣。不断深化电气工程及其自动化工程专业实践教学改革，通过提高实践教学质量，培养学生的创新精神，使学生积累工程经验，达到“卓越工程师教育培养计划”的要求。

2、方法与手段

(1) 在第四学年，以“毕业实习”和“毕业设计”两大实践环节作为基本平台，实施卓越工程师实践环节的培养。

(2) 采用课堂教学、现场参观、实际操作等多种手段，以及支持学生创新、创造与发明，在毕业设计环节由学生自由选题，在校内教师和外部的企业资深工程技术人员共同指导下完成。

(3) 四川大学向企业聘请兼职教授，讲授工程实践课程并指导学生进行科研训练和毕业论文。

(4) 四川大学派遣青年老师前往企业，进行工程训练，以适应培

养卓越工程师的要求。

3、校外实践企业基地建设

为实施上述培养方案，拟与部分知名企业共同建立校外实践基地，主要目的是：

(1) 在毕业实习实践环节，采用企业现场参观、实际操作等手段对学生进行培养。

(2) 在企业中选聘部分兼职教授，在毕业实习和毕业设计实践环节进行实践、科研训练和毕业论文的指导。

企业及其能承担的实践任务如下表所示：

序号	企业名称	可承担的实践任务	说明
1	四川省电力公司技术技能培训中心	电力系统运行与控制	进行系统级别的运行及其控制的模拟训练
2	珠海许继电气有限公司	电力系统装置	电力系统各种一、二次设备的现场参观和实际工程训练

通过上述实践训练，能使熟悉如下电气专业知识：

- 1、厂站主接线以及厂用电接线。分析主接线的运行方式及其优缺点。
- 2、厂站主要设备的型号、性能及参数。
- 3、厂站电流、电压互感器的配置、作用、型号及接线方式。
- 4、厂站户内外配电装置及电气设备的布置。配电装置的结构。发电机变压器间及它们与户内外配电装置的连接方式，母线结构。
- 5、电厂操作电源形式、配置。电气设备的控制方式，阅读有关设备的控制、测量、保护、信号图纸。

- 6、电厂同期点的设置，同期方式及同期装置。
- 7、发电机、变压器、厂用变、出线等测量仪表的配置情况。
- 8、发电机、变压器、厂用变继电保护的配置情况。
- 9、厂站过电压保护总体方案(避雷针、避雷器的布置情况。避雷针高度、保护范围、构架型式、避雷器型号)，收集典型雷击事故。
- 10、发电机的自动励磁调节装置及调节形式。
- 11、各电压等级线路的继电保护、自动重合闸的配置及运行状况。
- 12、了解系统中性点(变压器)的运行方式，消弧线圈的型号、参数、作用、补偿方式、如何调节。
- 13、厂站计算机监控系统的结构及功能。
- 14、与调度通讯的方式。
- 15、电力系统电源配置和分布，电力系统主接线。各主要发电厂和枢纽变电站的一次接线及运行方式。
- 16、电力系统的组织管理及调度自动化情况。
- 17、电力系统电力电量平衡方法，各种运行方式的编制方法，检修计划的安排及编制方法。
- 18、电力系统电压质量要求，无功平衡和电压管理方法，有功平衡和频率调整方法。
- 19、电力系统继电保护，安全自动装置，远动装置的配置和整定计算方法及运行情况。
- 20、电力系统的稳定性问题，以及提高稳定的主要措施。
- 21、电力系统通讯方式，通讯规约。
- 22、电力系统各种装置，包括变流控制器、动态无功补偿器、高压大功率变频器、风力发电机电力变流器等在内各种电力电子设备的工作原理。

4、毕业设计实践环节

4.1 目的与意义

通过毕业设计（论文）环节应确保学生达到如下培养目标：

1、使学生进一步巩固、加深对所学基本理论、基本技能和专业知识的掌握，使之系统化、综合化。

具体而言，包括但不限于如下方面：

（1）掌握并能应用基本科学与工程数学知识，包括高等数学、大学物理、工程数学等；

（2）将核心基础知识和数学的、物理的分析方法运用在电工学、电磁学、电子学、电气测量技术、电气材料等相关专业基础学科的能力；

（3）较熟练地掌握与电气相关的系统运行和维护、工程设计和建设、产品研发和推广、技术和项目管理、市场和营销等方面的专业工程知识和应用能力；

（4）能对具体的专业领域内的理论和技术问题进行有效的探索 and 实验，并能提出解决方案；

（5）掌握符合行业规范的工程设计的基本思路、步骤与方法；

（6）熟悉具体的专业领域内国内外发展现状和未来趋势，熟悉行业前沿概念和新技术的应用；

（7）具备工程和管理的基本知识与能力。

2、培养学生初步掌握科学研究的基本方法和能力。包括：调查研究、文献检索与资料收集、制定方案、设计计算、实验方法、数据处理、技术经济分析、文件编辑、文字表达、计算机应用、工具书使用等科研基本实践能力和基本工作方法。

3、培养学生树立严谨、负责、实事求是、刻苦钻研、勇于探索、敢于创新的本专业工科特性的科学研究精神。

具体而言，包括但不限于如下方面：

(1) 树立具有符合国情和生产实际的正确设计思想和观点；

(2) 养成善于与他人合作的工作作风，具备团队合作精神，并具备一定的协调、管理、竞争与合作的初步能力；具备较强的人际交往能力，能够控制自我并了解、理解他人需求和意愿；

(3) 培养学生独立工作、独立思考、独立获取新知识的能力以及综合运用已学知识解决实际问题的能力；

(4) 掌握成功进行理论探索、工程实践所需的能力与素养，如具有职业道德和诚信、了解行业法律法规和具备终身学习能力；具备收集、分析、判断、归纳和选择国内外相关技术信息的能力；具备应用英语作日常和专业交流的基本能力。

4.2 选题

根据卓越工程师教育培养计划，校内教师和校外的企业资深工程技术人员拟开设如下课题供学生自主选择。

1. 微机线路保护算法仿真
2. 电力系统继电保护配置与整定计算
3. 继电保护故障信息管理系统
4. 远动信息采集模块
5. 继电保护整定及定值管理系统
6. 电力系统暂态稳定性研究
7. 故障录波器的设计
8. 变电站微机监控系统的设计
9. 变电站综合控制系统通信控制器的设计
10. 电力系统实时相角监测系统设计

11. 电网规划设计
12. 电力系统分析计算的软件编程
13. 电力系统的网损统计的实现
14. 配网自动化的研究
15. 电网运行状态的智能辨识
16. 开关电源设计
17. 电压稳定性分析
18. 次同步振荡分析
19. 双馈风力发电机设计
20. 光伏并网发电系统设计与仿真
21. 应急电源系统设计与仿真
22. 分布式发电系统控制技术的研究
23. 电力系统脆弱性分析
24. 电网低频振荡
25. 电网频率和负荷关系分析
26. 配电网经济分析
27. 大用户直供电研究
28. 输配电电价研究
29. 发电厂电气部分设计
30. 变电站电气部分设计
31. 配电系统 CAD
32. 电力调度优化理论及其应用

33. 电力市场下发电公司竞价上网交易理论研究
34. 电力系统的分析计算与稳定控制
35. 电网调度自动化系统的软件设计
36. 电力系统负荷预测
37. 电力系统电气设备故障远程诊断及管理系统设计
38. 电力设备绝缘监测与故障诊断系统设计
39. 电能质量检测、分类与控制
40. 继电保护应用程序设计
41. 电力系统分析计算与稳定控制
42. 直流输电
43. 智能电网 SCADA/EMS/DMS 仿真培训系统
44. 基于云计算的智能电网综合信息服务平台研究
45. 输电、变电、配电 GIS 系统
46. 基于虚拟仪器的谐波监测与控制仿真系统
47. 高压直流输电换流站主设备参数选择
48. 交直流混合运行系统稳定性研究
49. 无功补偿及电压稳定性研究
50. 电压暂降与设备敏感度评估；
51. 电压暂降状态估计；
52. 电压暂降源定位；
53. 灾难性事故综合评价指标；
54. 电网连锁故障序列筛选；

55. 500kV 变电站大气过电压与绝缘配合;
56. 基于多维空间的负荷预测方法研究;
57. 母线负荷建模与参数辨识;
58. 敏感设备暂降敏感度测试与样本特征统计;
59. 电力系统中的小概率事件分析方法研究;
60. 配电系统故障识别与定位;
61. 电力系统多重故障分析;
62. 基于非平稳特征的孤岛检测;
63. 变电站接地网优化设计;
64. 不确定性理论与方法在电力系统中的应用研究。
65. 绿色友好智能配电系统及其规划
66. 超高压输电系统大气过电压及绝缘配合
67. 供电企业营销战略与策略研究
68. 基于多视野的配电系统单端测量故障识别与定位
69. 电力系统灾难性事件识别与预警
70. 有源配电系统孤岛状态特征识别与诊断
71. 多重不确定理论与非可加测度在电力系统的应用
72. 电力系统状态估计
73. 配网自动化系统的设计
74. 110kV 电网瞬变过电压传感器的设计与分析
75. 10-35kV 中压电力电缆终端局部放电在线监测装置的硬件设计
76. 10-35kV 中压电力电缆终端局部放电在线监测装置的软件设计

77. 中压电力电缆的老化及修复技术
78. DC/DC 高频开关电源设计
79. 单/三相交流电源设计
80. 射频电源研究与设计
81. LED 照明电源研究与设计
82. 电能质量参数测试仪设计
83. 电能质量控制技术研究
84. 工厂供电系统设计
85. 可编程序控制器系统设计
86. 开关电源系统设计（改为高压开关柜设计）
87. 电力系统谐波检测及谐波抑制
88. 微网分布式发电分析
89. USB 发电机专用数据采集系统的研制
90. 地区电网实时在线网损分析管理系统
91. 调度可视化预警系统的开发
92. 地区电压无功控制
93. 微电网实时仿真技术
94. 低压直流微电网的建模与控制
95. 电力系统脆弱性研究
96. 配电网调度支持系统设计与应用
97. 广域同步相量测量技术在电力系统中的应用
98. 神经网络在电力系统分析和稳定中的应用

99. 智能计算在电力系统分析和稳定中的应用