

# 四川大学通信工程专业

## 卓越工程师培养计划

### 一、办学定位与培养目标

根据国家卓越工程师培养指导意见、全球工程师培养要求、国家通信领域对工科类本科生的工作能力要求、历年用人单位对通信工程专业的选择要求，按照四川大学校领导及教务处的指导要求，结合四川大学颁布的专业卓越工程师培养特色、办学理念和人才培养定位，四川大学通信工程专业卓越工程师培养定位是：为通信行业及相关的领域培养具有崇高爱国主义精神、积极进取、追求理想、具有一定现场工作经验、能够独立进行和协同进行通信行业及相关的领域的应用开发研究和工程建设的工程师及助师工程师。

四川大学通信工程专业卓越工程师培养目标是使学生具有：

1. 踏实、细致、负责的职业操守，敏锐的行业分析判断能力和协同工作素质；
2. 典型行业工作环境下的工程开发和测试实际经验；
3. 分析、解决本专业领域应用问题的业务能力和专业素质；
4. 能综合应用与本专业相关的学科知识和分析方法；
5. 具有宽广的国际视野。

使学生毕业后达到见习通信工程师以上的行业要求。

### 二、服务面向，办学优势和专业特色

四川大学通信工程专业卓越工程师培养计划面向行业领域的应用开发、测试、安装、和调试、市场开拓环节，满足通信及相关领域的开发、测试、设备安装及调试、运行维护、系统测试、调试、优化，方案设计、技术支持、设备销售的人才需求，使学生毕业后具有这些行业领域应具有见习通信工程师以上职称应具有的实际能力和基本的工作经验。

四川大学通信工程专业卓越工程师计划依托具有工程经验的全层次教师队伍，设立并不断完善面向工程应用及前沿发展方向的教学计划、充实面向通信行业和电力行业的校级非系统级综合通信实验平台。在层次和规模上提升面向通信行业和电力行业的开发项目训练平台、运营商通信测试平台、运营商实际系统级和非系统级通信测试和优化项目、学生能力训练评估反馈机制。行业开发及测试规范以锻炼实际工程能力

四川大学通信工程专业卓越工程师计划使学生应该具备的知识、能力和素质具有以下特

点:

#### 1. 具有行业素质和职业操守

- (1) 掌握成功进行工程实践所需的职业（执业）能力，如职业道德、诚信、现时问题和终身学习能力；
- (2) 具备较强的适应能力，自信、灵活地处理新的和不断变化的人际环境和工作环境；
- (3) 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；
- (4) 具有参与工程实践的意识与主动性。

#### 2. 工程开发和测试实际经验

- (1) 能对具体的专业领域内的工程问题进行有效的探索和实验，并能提出解决方案；
- (2) 掌握通信领域的系统测试、单元测试方法和规范；
- (3) 掌握项目开发设计的基本思路、步骤与方法；
- (4) 整体性、细致地思考问题和分析问题；
- (5) 具备项目管理的基本知识与能力；

#### 3. 综合应用与本专业相关的学科知识和分析方法

- (1) 掌握并能应用基本科学与数学知识，包括数学、物理等；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；
- (2) 将这些核心基础知识的原理运用在数据通信系统、光纤通信系统、移动通信系统、电网通信信息系统、交换系统、无线传感器网络、计算机应用技术等相关学科，侧重于应用工程技术知识解决实际工程问题；；
- (3) 在通信及与之相关领域的工程测量、工程计算、产品设计、制造工程、工业自动化、工程管理等方面具有较熟练的专业工程知识和应用能力；
- (4) 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) 理解通信运营商、制造商、研究机构等不同单位的企业文化，并能不同的组织中顺利工作；
- (3) 初步了解典型企业的管理运行模式、组织机构、生产工艺流程、质量控制与体系等；
- (4) 参与过部分具体产品或项目、系统级项目的实施环节。

## 5. 宽广的国际视野

- (1) 能够使用技术语言，在跨文化环境下进行沟通与表达；
- (2) 具备收集、分析、判断、归纳和选择国内外相关技术信息的能力。

## 三、培养体系与培养计划

### (一) 培养体系

分为课堂的理论教学、校内的实验教学、运营商的测试实践、校内工程型科研项目开发训练、企业的制造生产实习 5 个教学及实践环节，以形成一个循序渐进的培养链，综合实现学生知识、实际工作能力和素质等专业能力的培养目标。实现卓越工程师计划的设定目标，使学生毕业时达到见习通信工程师以上的标准。

1. 校内教学、实验与项目开发训练各环节：注重校企联合，计划邀请数名在通信工程领域具有丰富工程实践经验的企业高级技术专家参与，教学内容充分反映当今工程领域的实际需求，将工程实践经验与成果带入课堂。

2. 运营商的测试实践环节：与运营商（四川电信技术支撑服务中心、四川电信下属分公司，四川电力试验院，绵阳电业局）紧密合作，成规模地参与运营商的单元和系统层面的工程项目，提高学生的团队协作、技术讨论、仪器设备使用、工作责任心、独立工作和社会生活能力，参与时间以运营商工程项目计划时间为基准，时间一般为 1-2 个月，考核按照运营商的工程项目要求标准进行。使学生掌握工程性项目的测试方法、验收标准和交流技巧。具体内容包括：

- (1) 移动通信：C 网、3G 网络的路测、拨测，话务量统计和分析，典型网络优化；
- (2) 数据通信及交换系统：7 号信令测试，局端割接，固定电话网络终端维护，运营商数据通信设备安装、调试、维护，熟悉 NE40 路由器、S6500 以太网交换机硬件结构及软件配置、S1240 数字交换机后备带模拟测试及维护和管理、MA5200G 设备上机实习
- (3) 光纤系统：光纤网络的监测、光纤线路的维修、OptiX 1556222500+分类故障分析及案例、NG-SDH 产品族、TA104101 OptiX 10G 系统、TA103101 OptiX 2500+系统、TA103104OptiX 155/622 2500+设备组网结构性能了解；
- (4) 物联网：物联网工程应用建设、单元模块测试、网关调试；
- (5) 智能电网：通信支撑平台的通信测试，数字化变电站网络及 IEC61850 协议测试，微波通信、载波通信设备的现场维护和组网测试。

3. 企业的制造生产实习环节：与通信设备制造、整机制造厂、部件及模块制造厂家（中兴通信、730 厂、长虹集团、081 厂、深圳讯方公司）紧密合作，参加产品设计规范和流程、生产工艺流程和设计管理、企业生产用元器件识别、单元电路和整机调试、整机工程安装调试、生产线上线、产品产量和质量控制工作，时间一般为 1 个月内。按制造厂家的员工考核标准进行学生实习评价，以使学生完成由学生到企业员工的角色转换，快速适应企业的工作节奏。

## （二）培养计划

培养体系展开为培养计划，形成人文知识课程群、基础学科课程群、专业大类课程群、专业方向课程群、工程实践课程群，其中专业方向课程群与工程实践课程群在实验课上有部分重垒。

### 1. 人文知识课程群

依据四川大学教务处的总体计划，按学校的人文知识课程群规范设置。

### 2. 基础学科课程群

依据四川大学教务处的总体计划，按学校的基础学科课程群规范设置，结合四川大学工科专业特点进行设置，设置课程如下，

课程名称	英文名称	学分
微积分(I)-1	calculus(I)-1	4
线性代数(理工)	linear algebra	3
大学物理(理工)III-1	University Physics(III)-1	2
大学物理实验(理工)III-1	Physics Experiments(III) -1	2
微积分(I)-2	calculus(I)-2	5
概率统计(理工)	probability statistics	3
大学物理(理工)III-2	University Physics(III)-2	2
大学物理实验(理工)III-2	Physics Experiments(III) -2	1

### 3. 专业大类课程群

按四川大学专业大类教学体系，提供电气类专业基础课程和相应的校内实验训

练。

课程名称	英文名称	学分
电路原理	Circuit Theories	4
电路实验	Circuit Theory Experiments	1
数字电子技术基础	Basics of Digital Electronic Technology	4
数字电子技术基础实验	Experiments of Digital Electronic Technology	1
电气信息大类专业概论	Specialty Generality of Electric Information	1

#### 4. 专业方向课程群

根据通信领域的发展现状及发展趋势,提供通信的基础理论、目前运行的主流系统、开发技术方面的课程和实验训练。其中必修课为,

课程名称	英文名称	学分
模拟电子技术基础	Basics of Analog Electronic Technology	3
信号与系统(双语)	Signals and Systems	4
电子系统设计与实践	Design & Practice of Electronic Systems	2
微机原理与接口技术	Principle of Microcomputer and Interface Technology	4
通信电子线路	Electronic Circuit of Communication	3
数字信号处理(I)	Digital Signal Processing ( I )	3
通信系统原理	Communication Principles	5
现代交换技术	Modern Switching Technologies	3
移动通信	Mobile Communications	4
计算机网络与通信(双语)	Computer Network and Communication	3
模拟电子技术基础实验	Experiments of Analog Electronic Technology	1
光纤通信	Optical Fiber Communications	3
信息论与编码	Information Theory and Encoding	3
课程设计(III)	Course Design(III)	1
计算机网络实践	Practice of Computer Networks	1
电子创新设计与实践	Design & Practice of Electronic Innovatory	2
毕业设计(III)	Graduation Design(III)	12
创新教育学分	Innovation Education Credit	2

选修课如下，

课程名称	英文名称	学分
通信仿真技术	Simulation of Communication System	3
扩频通信	Spread Spectrum Communication	3
DSP 原理及应用	Principles & Application of DSP	3
随机信号处理	Radom Signal Processing	2
数据库技术	Database Technology	2
数据库技术实验	Experiment of Database Technology	1
网络安全	Network Security	2
ad hoc 网络	Ad hoc Network	2
java 与通信网管	Java & TMN	3
数据结构与算法	Data structure	3
数据通信（双语）	Data Communications	2
Voip 与 IpTV 技术	Voip & IpTV	2
软件无线电技术	Software Radio	2
宽带通信网络	Broadband Communication Networks	2
学术讲座	Research Forum	1
电子竞赛	Electronic Design Competition	1

## 5. 工程实践课程群

依托学校的先进技术实验平台、运营商的设备运行环境和测试优化要求、项目开发商的项目要求、规范和规程、制造商的发展现状及发展趋势，提供目前运行的主流系统、

开发技术方面的测试、系统优化、项目开发和规范化训练。

课程名称	英文名称	学分
数据通信系统测试	Test of Data communication	2
七号信令测试	Test of No.7 Siganl	2
移动通信网络路测和优化	Test & Optimizing of Mobile System	2
增值业务模块开发	SP Module Develop	2
无线网络单元开发	Develope of Radio Network	2
生产实习(III)	Production Practice(III)	1
毕业实习(III)	Graduation Practice(III)	3

#### 四、建设计划和保障手段

##### 1. 建设计划

根据四川大学通信工程专业卓越工程师培养目标和课程设置,拟在教师队伍建设、先进技术实验平台、企业联合测试优化实验环境、项目开发训练平台方面进行系统的建设。

1) 教师队伍建设:在现有的教师队伍基础上,引进具有丰富工程经验和项目开发的中青年人才。为卓越工程师培养提供基本保障。

2) 先进技术实验平台:在现有的移动通信、光纤通信、无线传感器网络等实验平台上,进行数量扩充和质量扩充;建立运营商级别的校内全配置移动基站及测试仪表;形成完善的测试平台和实验平台,为卓越工程师培养提供校内实验训练手段。

3) 企业联合测试优化实验环境:在现有的校企合作模式基础上,在测试方法、优化项目上进行深度合作,形成互惠互利的战略伙伴,为卓越工程师培养提供真实的工作环境和标准测试规范。

4) 项目开发训练平台:在现有的科研项目基础上,对智能电网的通信技术研究、无线传感器网络应用、数据网络模块开发等项目的开发设备进行数量上的适度扩充,为卓越工程师培养提供基本数量的真实的开发和标准测试环境。

5) 建立行业项目开发、测试、优化等行业规范标准库：采用行业内工程师所用的主要开发、测试、优化等行业规范和标准，建立系统的四川大学通信工程专业卓越工程师技术行为培养规范，使学生毕业前具有行业工程师应具有素质和习惯。

## 2. 保障手段

根据四川大学通信工程专业卓越工程师培养目标，制定完整的培养计划实施效果评估方法和相关培养制度。

1) 效果评估方法：与企业、研究单位、运营商组成联合测试委员会，进行学生的工程师能力评估和讲评。

2) 培养制度：提高专业授课和工程实践的工作量计算系数，建立与专业课及工程实践相适应的工作量及质量计算机制，有效地调动参与工作的教师的积极性和主动性。

3) 国内外卓越工程师培养计划分析制度：利用学校及行业渠道，收集国内外相关企业、学校在卓越工程师方面的需求、培养计划和方法，定期对四川大学通信工程专业卓越工程师计划进行优化和不断完善，使本专业的卓越工程师计划始终处于国际先进、国内一流水平。

## 教学计划表凡例说明：

1. “属性”一栏，“必”指该课程为必修课，“选”指该课程为选修课。
2. “总学时”一栏，为该课程的总计划学时，包含理论学时和实验学时。通常授课周数为16周，故周学时一般为总学时/16（个别课程例外）。
3. “内含实验学时”一栏，指该课程总计划学时中包含的所有实验类如实验、上机、实践学时，若该栏为空表示无实验类学时。基本要求为实验学时应占总学时的1/3。
4. “课程群”一栏，各字母所代表含义如下，A-人格与素养课程群，B-表达与理解课程群，C-发展基础课程群，D-专业与服务课程群，E-探讨与研究课程群。
5. 本计划表按学年、学期顺序，每学年课程单独一页编写。

## 通信工程教学计划 (Y1) (电气大类)

学年	学期	属性	课程号	课程名称	学分	总学时	内含实验学时	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	
	下期	选	302049030	工程制图( I )	3	48		制造	C	
		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			

## 通信工程教学计划（Y2）

学年	学期	属性	课程号	课程名称	学分	总学时	内含实验学时	开课学院	课程群
第二学年	上期	必	907017030	模拟电子技术基础	4	63		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
			303100010	数据库技术实验	1	24	24	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	1	16	16	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
			303075030	计算机网络与通信	3	48		电气信息	D
			907016020	电子系统设计与实践	1	16	16	电气信息	E
			303123040	信号与系统	4	64	22		
		303111050	通信系统原理	5	80	25			
		选							

## 通信工程教学计划（Y3）

学年	学期	属性	课程号	课程名称	学分	总学时	内含实验学时	开课学院	课程群
			303109030	通信电子线路	3	48	15		
			303104030	数字信号处理(I)	3	48	15		
			303124030	信息论与编码	3	48	6		
			303074010	计算机网络实践	1	24	24		
			907020010	模拟电子技术基础实验	1	24	24		
		选	303098030	数据结构与算法	3	48	15		
			303101020	数据通信	2	32	10		
			新增	智能电网通信系统体系与实现	2	32	10		
			303006020	Voip 与 IpTV 技术	2	32	10		
	下期	必	303119030	现代交换技术	3	48	15		
			303134040	移动通信	4	64	20		
			303063030	光纤通信	3	48	15		
			303081010	课程设计(III)	1	16	16		
			303095010	生产实习(III)	1	16	16		
			303044030	电子创新设计与实践	2	48	48		
			303125010	学术讲座	1	16			
			303051010	电子竞赛	1	24	24		
		专业公选	303110030	通信仿真技术	3	48	15		
		信号与信息处理方向选修	303085030	扩频通信	3	48	15		
	303002030		DSP 原理及应用	3	48	10			
	303108020		随机信号处理	2	32	10			
			303092020	软件无线电技术	2	32	10		
		通信系	303112020	网络安全	2	32	10		
	303001020		无线传感器网络及应用	2	32	10			
	303004030		java 与通信网管	3	48	15			

		统 与 网 络 方 向 选 修	303084020	宽带通信网络	2	32	10			
--	--	--------------------------------------	-----------	--------	---	----	----	--	--	--

