

通信技术专业人才培养方案

专业代码：610301

适用年级：2018

专业负责人：黄小英

制订时间：2018 年 6 月 5 日

系专业（群）建设指导委员会审定：_____

系主任审批：_____

学院教学指导委员会：_____

学院院长审批：_____

审批时间：2018 年 月 日

目 录

第一部分 专业人才标准与要求.....	1
一、专业基本信息.....	1
二、人才培养目标及规格.....	1
（一）教育目标.....	1
（二）学生核心能力.....	1
三、职业面向及就业岗位.....	2
四、培养模式.....	2
五、专业课程体系设计.....	2
六、专业课程描述.....	4
（一）基本素质课程.....	4
（二）基本技能课程.....	5
（三）职业技能课程.....	5
（四）职业拓展课程.....	5
七、毕业资格与要求.....	5

(一) 学分要求.....	5
(二) 职业资格证书要求.....	5
八、培养进程.....	5
(一) 课程地图.....	6
(二) 课程设置及教学安排表.....	6
(三) 素质拓展模块.....	8
(四) 集中实践教学模块.....	13
(五) 学时、学分分类统计.....	13
第二部分 人才培养实施与保障.....	15
一、专业建设指导委员会.....	15
(一) 指导委员会工作任务要求.....	15
(二) 指导委员会人员组成与结构.....	16
二、师资队伍.....	25
(一) 专任教师.....	17
(二) 兼职教师.....	17
三、教学条件.....	18
(一) 校内实践教学条件.....	18
(二) 校外实践教学条件.....	18
(三) 信息化教学资源.....	19
四、教学运行.....	19
(一) 教学方法与手段.....	19
(二) 教学考核与评价.....	20

五、制度保障.....	20
第三部分 专业调研报告.....	22
一、调研内容.....	22
二、调研对象.....	22
三、调研方式.....	22
四、调研数据.....	23
五、专业建设调研数据分析.....	24
六、以调研结果为依据，开展培养计划和教育教学的改革.....	30
七、结论.....	31
第四部分 专业课程标准.....	33
《模拟电子技术》课程标准.....	33
《通信工程监理》课程标准.....	40
《通信工程制图》课程标准.....	46
《通信工程勘测设计与概预算》课程标准.....	55
《通信电源技术》课程标准.....	79
《光纤通信技术》课程标准.....	91
《基站工程》课程标准.....	100
《通信市场营销》课程标准.....	109
《通信工程项目管理》课程标准.....	118

《电子测量技术》课程标准.....	126
《高频电子技术》课程标准.....	134
《接入网技术》课程标准.....	153
《移动通信技术》课程标准.....	161
《综合布线施工》课程标准.....	167
《无线网络优化》课程标准.....	173

第一部分 专业人才标准与要求

一、专业基本信息

专业代码：610301

专业名称：通信技术

教育类型：全日制

学历层次：高职高专

基本学制：3 年

招生对象：普通高中毕业生、中等职业学校毕业生或其他

二、人才培养目标及规格

（一）教育目标

本专业面向电子信息产业（行业）技术技能型人才需求，养成学生独立思考能力奠定终身学习基础，培养学生创新创业精神、团队合作精神与职业伦理态度，使之具备国际化视野并自觉践行社会主义核心价值观，培养学生掌握通信技术领域的工程知识与技术并能够解决通信技术领域工程实践的相关问题，能够胜任并从事通信产品生产制造、通信系统安装与维护、通信市场营销、通信工程施工组织与管理等岗位工作。

（二）学生核心能力

根据本专业教育目标（人才培养目标），本专业学生应具备的核心能力包括：

1. 掌握并熟练运用通信技术领域的专业实务所需的知识、技术及工具等技术能力。
2. 掌握通信领域的标准作业程序，能够执行、分析与验证通信领域应用实验（experiment），具备通信领域的系统整合能力。
3. 能够发现、分析并处理通信技术领域的整合性实务工程技术问题。
4. 能够认识时事议题，正确分析通信技术领域的前沿技术与发展趋势对环境、社会以及行业的影响，养成持续学习的习惯与能力。

5. 具备有效沟通和团队合作的能力。
6. 理解并遵守通信技术领域的职业伦理，具备国际视野和服务社会的信念与态度，能够认知社会责任并尊重多元观念。

表 1 通信技术专业教育目标与核心能力对应表

教育目标		核心能力	
目标一	培养学生掌握通信领域的工程知识与技术并能够解决通信领域工程实践的相关问题	核心能力 1	掌握并熟练运用通信领域的专业实务所需的知识、技术及工具等技术能力
		核心能力 2	掌握通信领域的标准作业程序，能够执行、分析与验证通信领域应用实验（experiment），具备通信领域的系统整合能力
		核心能力 3	能够发现、分析并处理通信领域的整合性实务工程技术问题
目标二	培养学生独立思考能力，奠定终身学习基础	核心能力 4	能够认识时事议题，正确分析通信领域的前沿技术与发展趋势对环境、社会以及行业的影响，养成持续学习的习惯与能力
目标三	培养学生创新创业精神、团队合作精神和职业伦理态度，使之具备国际化视野并自觉践行社会主义核心价值观	核心能力 5	具备有效沟通和团队合作的能力
		核心能力 6	理解并遵守通信领域的职业伦理，具备国际视野和服务社会的信念与态度，能够认知社会责任并尊重多元观念

三、职业面向及就业岗位

职业面向	就业岗位
通信设备制造商	通信设备的生产、组装、测试、检验人员
通信工程施工公司	通信建设工程勘测设计、施工、维护、监理
通信网络运维企业	通信工程的维护与管理人员
通信网络服务商	通信工程客服人员
通信产品销售、服务商	通信产品的销售及售后服务人员
通信产业链上的其它公司	通信工程和通信产品的技术支持人员

四、培养模式

以工学结合的人才培养模式改革为切入点，加强通信专业建设，构建与此相适应的课程体系，推动教学内容、教学方法和教学手段的改革，重视学生校内学习与实际工作的一致性，实现课堂与实习地点的一体化，融“教、学、做”为一体，强化学生职业素养和职业能力，积极为通信行业培养德、智、体、美全面发展，具有良好职业素养和职业能力、能够进行通信产品生产制造、通信系统安装与维护、通信市场营销、通信工程施工组织与管理等工作，适应设计、生产、施工、管理、服务各方面需要的德、智、体等方面全面发展的高素质高技能型人才。

五、专业课程体系设计

本专业课程体系设计主要按照以下内容执行：课程规划的理念主要以对接国家发展导向政策和电子信息产业（行业）趋势，按照电子信息产业（行业）技术技能型人才需求，并以本专业教学目标作为规划基础，以期落实学生所需要必备的核心能力，以学生为本的课程理念进行相关课程设计，并强调课程教学实施与产业（行业）紧密配合，课程实施后，经过一系列教学评价机制包括：在校生教学意见调查、毕业生问卷调查、用人单位问卷调查以及校友返校座谈会等形式，有效评估课程设计及实施成效，作为学生核心能力以及课程体系修订的依据，达到持续改进的目的。各专业群教学指导委员会应按照学院相关规定定期召开研讨会，将学生核心能力指标融入相应课程，使每项核心能力皆有相关课程配合，学生于学习过程中培养相关的能力，并在毕业时均接受完整的核心能力训练。

表 2 本专业 2018 级课程与核心能力的关联表

核心能力 1：掌握并熟练运用通信领域的专业实务所需的知识、技术及工具等技术能力。 核心能力 2：掌握通信领域的标准作业程序，能够执行、分析与验证通信领域应用实验（experiment），具备通信领域的系统整合能力。 核心能力 3：能够发现、分析并处理通信领域的整合性实务工程技术问题。 核心能力 4：能够认识时事议题，正确分析通信领域的前沿技术与发展趋势对环境、社会以及行业的影响，养成持续学习的习惯与能力。 核心能力 5：具备有效沟通和团队合作的能力。 核心能力 6：理解并遵守通信领域的职业伦理，具备国际视野和服务社会的信念与态度，能够认知社会责任并尊重多元观念。							
课程代码	课程名称	核心能力 1	核心能力 2	核心能力 3	核心能力 4	核心能力 5	核心能力 6
	电路基础	1	1	0	0	1	0
	模拟电子技术	1	1	0	0	1	0
	数字电子技术	1	1	0	0	1	0
	电子测量技术	1	1	0	0	1	0
	★高频电子	1	1	0	0	1	0
	★通信原理	1	1	0	1	1	0
	CAD 制图	1	0	1	0	1	0
	通信交换技术	1	1	1	1	0	1
	单片机应用技术	1	1	1	1	0	1
	★光纤通信技术	1	1	1	1	0	1
	综合通信实训	1	1	1	1	1	1
	通信工程制图	1	1	1	1	0	1
	通信工程项目管理及监理	1	1	1	1	1	1
	计算机网络技术	1	1	1	1	0	1
	★移动通信技术	1	1	1	1	0	1
	★综合布线设计与施工	1	1	1	1	0	1
	★无线网络规划与优	1	1	1	1	0	1

化							
★通信工程勘测设计与概预算	1	1	1	1	1	1	1
基站工程	1	1	1	1	0	1	
通信电源技术	1	1	1	1	0	1	
物联网技术概论	1	1	1	1	0	1	
物联网产品营销	1	1	1	1	0	1	
电子工艺实训	1	1	1	1	1	1	
电工工艺实训	1	1	1	1	1	1	
高频电子安装实训	1	1	1	1	1	1	
企业参观实习	1	1	1	1	1	1	
CAD 制图实训	1	1	1	1	1	1	
通信工程制图实训	1	1	1	1	1	1	
光纤通信实训	1	1	1	1	1	1	
综合布线实训	1	1	1	1	1	1	
通信工程设计实训	1	1	1	1	1	1	
网络优化实训	1	1	1	1	1	1	
行业岗位实践	1	1	1	1	1	1	
毕业设计答辩	1	1	1	1	1	1	
专业技能专门训练	1	1	1	1	1	1	
专业创新创业课程 1~2	1	1	1	1	1	1	

（注：表格矩阵中填入关联性：1 表示相关，0 表示不相关。）

本专业各门课程内涵与学生核心能力关联统计图，如图 1 所示：

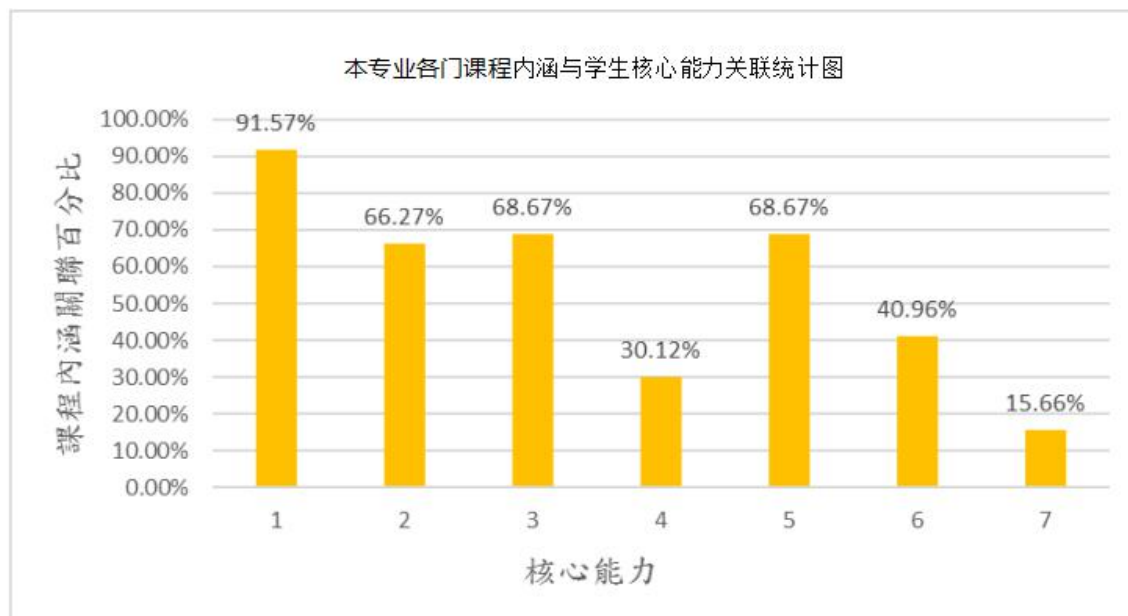


图 1 课程内涵与学生核心能力关联统计图

六、课程描述

（一）基本素质课程

思政课（思想道德修养与法律基础；毛泽东思想概论、邓小平理论、“三个代表”重要思想）、形势与政策、军事理论、体育与健康、高等数学、工程数学、英语、计算机应用基础、就业指导、军训。

（二）基本技能课程

电路基础、模拟电子技术、数字电子技术、高频电子技术、电工工艺实训、计算机基本操作实训、电子工艺实训。

（三）职业技能课程

电子测量技术、通信原理、光纤通信技术、通信工程勘测设计与概预算、通信工程监理、通信工程制图、综合布线设计施工、通信工程项目管理、接入网技术、网络优化技术、外出参观实习、综合布线实训、网络优化实训、通信工程设计实训、综合通信实训。

Capstone 课程：光纤通信技术、网络优化技术、网络优化实训

（四）职业拓展课程

基站工程、通信产品生产工艺与管理技术、企业管理、通信产品营销、物联网技术概论。

七、毕业资格与要求

（一）学分要求

最低毕业总学分 130 学分，其中基本素质类课程 29.5 学分，基本技能类课程 26.5 学分，职业技能类课程 44.5 学分，职业拓展类课程 29.5 学分，顶岗实习 18.5 学分。

（二）职业资格证书要求

根据教育部高职人才培养“双证书制度”要求，本专业毕业生在修完相关学分后，还应取得与专业相关的职业资格证书方能毕业，通信技术专业应取得的职业资格证书要求详见下表：

表 3 通信技术专业职业资格证书要求

序号	证书名称	颁证单位	等级	性质	要求
1	全国计算机等级考试	教育部考试中心	一级 B	通用证书	必取
	全国计算机信息高新技术 计算机辅助设计	人力资源和社会保障部 职业技能鉴定中心	中级	职业资格证书	选取，至少取得 1 项职业资格证书
	HCNP-R&S	华为技术有限公司	中级	职业资格证书	
	HCNP-Transmission	华为技术有限公司	中级	职业资格证书	

15	安全教育	1									
16	素质拓展活动										
17	社团与社会实践										
	实践教学统计	实践教学 204 学时（实训 1 周）									
二	基本技能课程	26.5	336	80	416						
1	电路基础	3.5	60	10	70	5					
2	模拟电子技术	3.5	60	10	70		5				
3	数字电子技术	3	50	10	60		4				
4	电子测量技术	2.5	42	10	52		4				
5	★高频电子	2.5	42	10	52			4			
6	★通信原理	2.5	42	10	52			4			
7	CAD 制图	3	40	20	60			5			
8	电子工艺实训	2					2 周				
9	电工工艺实训	1					1 周				
10	高频电子安装实训	1						1 周			
11	CAD 制图实训	2						2 周			
	实践教学统计	实践教学 248 学时（实训 6 周）									
三	职业技能课程	44.5	516	116	632						
1	通信交换技术	2.5	52		52			4			
2	单片机应用技术	3	30	30	60			5			
3	★光纤通信技术（Capstone 课程）	2.5	42	10	52			4			
4	综合通信实训	1						1 周			
5	通信工程制图	2.5	32	20	52				4		
6	通信工程项目管理及监理	2.5	52		52				4		
7	计算机网络技术	2.5	42	10	52				4		
8	★移动通信技术	2.5	44	8	52				4		
9	★综合布线设计与施工	2.5	42	10	52				4		
10	企业参观实习	1							1 周		
11	通信工程制图实训	1							1 周		
12	光纤通信实训	1							1 周		
13	综合布线实训	2							2 周		
14	★无线网络规划与优化（Capstone 课程）	2.5	42	10	52					4	
15	★通信工程勘测设计与概预算	2.5	42	10	52					4	
16	基站工程	2.5	52		52					4	
17	通信电源技术	2.5	44	8	52					4	
18	通信工程设计实训	1								1 周	
19	★网络优化实训（Capstone 课程）	1								1 周	
20	毕业设计答辩	6								6 周	
	实践教学统计	实践教学 508 学时（实训 14 周）									
四	职业拓展课程	29.5	220		220						
1	物联网技术概论	2.5	52		52				4		
2	物联网产品营销	2.5	48		48					4	
	学院选修课 1	1.5	30		30		2				
	学院选修课 2	1.5	30		30			2			
	学院选修课 3	1.5	30		30				2		
	学院选修课 4	1.5	30		30					2	
	顶岗实习	18.5									18.5 周
	实践教学统计	实践教学 518 学时（实训 18.5 周）									

总学分、学时、周学时	130	293 4								
实践教学学分	41.5									
实践教学周数	39.5 周									

说明：

- (1) ★表示专业核心课程（Capstone 课程必须为专业核心课程）。
- (2) “军事理论”中的 18 个实践学时在军训中进行。
- (3) 实践每周按 28 学时计算。
- (4) 军训、劳动实践、社团活动只计学分，不计实践周数和学时。
- (5) 体育课第三、第五学期安排在课外活动时间进行，周学时不体现；第四学期安排选修课。

（三）素质拓展模块

1. 课程思政教育及思政课程实践教学安排

（1）“课程思政”教育。以课程为载体，以立德树人为根本，充分挖掘蕴含在专业知识中的德育元素，实现通识课、公共基础课、专业教育课与德育的有机融合。“课程思政”不是增开一门课，也不是增设一项活动，而是将高校思想政治教育融入课程教学和改革的各环节、各方面，实现立德树人润物无声。围绕“知识传授与价值引领相结合”的课程目标，强化显性思政，细化隐性思政，构建全员、全课程育人格局。

“课程思政”任务目标要求：除思政类课程之外的所有课程，包括基础课、专业课、专业实训课等，要做到“课程门门有德育，教师人人讲育人”，要求每一位任课教师充分挖掘所授课程背后的思政教学资源，如本门课程形成的历史背景、知名专业人士的贡献、课程所蕴含的职业精神等思政教育元素有机融入教案、课件和授课内容，突出社会主义核心价值观教育、爱国主义教育、传统文化教育等方面的育人价值，让立德树人“润物无声”。

（2）思政课程实践。总学分为 1.5 个学分，总学时为 30 学时（1 周），安排在第三学期开展。“思政课程实践”教学内容由校内实践和校外实践两部分构成：

第一，校内实践教学部分：12 学时，主要活动形式包括研读中国革命史、阅读经典著作、聆听学术讲座、观看红色影视、讨论等；

第二，校外实践教学部分：18 学时，主要活动形式为参观学习学院周边的革命传统基地、爱国主义教育基地等。

表 5 学院思政课程校外实践教学基地统计表

序号	实训基地名称	实训项目	备注
----	--------	------	----

1	永安文庙思想政治实践教学基地	永安抗战文化学习、永安全境抗战革命遗址通览	
2	江西宁都思想政治实践教学基地	参观中央苏区反“围剿”战争纪念馆、小布镇红色革命遗址	
3	中央红军标语博物馆思想政治实践教学基地	学习少共国际师抗战精神、学习全国林改第一村蜕变之路	
4	槐南思想政治实践教学基地	古文化学习——安贞堡；省级非物质文化遗产——“安贞旗鼓”	
5	安砂思想政治实践教学基地	参观安砂区、乡苏维埃政府遗址群，安砂革命烈士陵园	
6	宁化思想政治实践教学基地	学习谷文昌精神、重走红军路、参观宁化县革命纪念馆	

思政课程校外实践教学安排在第三学期执行，由马克思主义学院统一安排实践进行时间并评定校外实践成绩；“思政课程实践”课程总成绩在第三学期期末由马克思主义学院统一评定并录入教务成绩管理系统。

2. 公共选修课

为满足学生跨学科选修课程的需要，本专业组织开设自然科学、工程技术、人文学科、社会学科、艺术美育、经济管理等公共选修课程，在第二至第五学期开设 4 门，6 学分。主要课程有：

表 6 公共选修课一览表

课程类别	序号	课程名称	开设学期	学分	学时	备注
思想政治类	1	中共党史	2-5 学期	1.5	30	任选
	2	图说国史	2-5 学期	1.5	30	任选
传统文化类	3	中国茶艺	2-5 学期	1.5	30	任选
	4	《孟子》导读	2-5 学期	1.5	30	任选
	5	修身九讲	2-5 学期	1.5	30	任选
	6	经典诗文诵读	2-5 学期	1.5	30	任选
文学艺术修养类	7	音乐欣赏	2-5 学期	1.5	30	任选
	8	电影欣赏	2-5 学期	1.5	30	任选
	9	阅读	2-5 学期	1.5	30	任选
	10	数学与诗歌	2-5 学期	1.5	30	任选
	11	光影人生	2-5 学期	1.5	30	任选
	12	普通话	2-5 学期	1.5	30	任选
	13	合唱艺术欣赏与实践	2-5 学期	1.5	30	任选
社会科学类	14	生活与法	2-5 学期	1.5	30	任选
	15	经济学思维方式	2-5 学期	1.5	30	任选
	16	项目管理	2-5 学期	1.5	30	任选
	17	管理中的科学与艺术	2-5 学期	1.5	30	任选
应用科学类	18	中国智造	2-5 学期	1.5	30	任选
	19	设计与生活	2-5 学期	1.5	30	任选

	20	数学建模	2-5 学期	1.5	30	任选
生命与健康类	21	大学生心理健康教育	2-5 学期	1.5	30	任选
	22	安全导航人生 (大学生安全教育)	2-5 学期	1.5	30	任选
	23	心理免疫	2-5 学期	1.5	30	任选
	24	大学生常见病的防治 及急救知识	2-5 学期	1.5	30	任选
	25	护理风险案例分析与 预防	2-5 学期	1.5	30	任选
职业职场类	26	职业核心能力培训	2-5 学期	1.5	30	任选
	27	现代礼仪	2-5 学期	1.5	30	任选
	28	职业探索	2-5 学期	1.5	30	任选

说明:

(1) 公共选修课会因使用平台和学期实际情况进行微调, 每学期的选修课应以教务处发布的公共选修课清单为准。

3. 安全教育课程安排

安全教育课程, 每学年 12 学时, 1.0 学分, 在素质教育活动中安排, 由保卫处负责组织“十段五个一”等活动实施。每月开展一安全主题宣传教育活动, 每学年分“十段”, 即 3 月安全警示月、4 月反恐防暴月、5 月防灾减灾月、6 月毒品安全月、7 月假期安全月、9 月法制宣传月, 10 月诈骗防范月、11 月消防安全月、12 月交通安全月、1 月食品安全月等十个安全教育时段。每个时段分别开展“五个一”安全主题宣传教育, 即召开一堂学习班会、设计一档电子海报、绘制一期手绘展板、举办一次知识讲座、组织一场实践体验(或演练)。

4. 创新创业教育课程安排

为落实大众创业万众创新和创新型国家建设, 切实培养高职生的创业意识、创新精神和创造能力, 以必修课、选修课、讲座、创新创业大赛、创新创业孵化项目等多种形式打造面向全体学生的依次递进、有机衔接、科学合理的创新创业能力培养体系。

表 7 创新创业教育课程安排表

开展方式	课程名称	课程性质	学分	学时	参与人员	责任部门
课程教育	大学生创业基础	必修课	1.5	30	全院学生	教务处
	就业指导课	必修课	1.5	38	全院学生	教务处
	选修课 1	任选课	1	16	全院学生	教务处
	选修课 2	任选课	1	16	全院学生	教务处

	选修课 3	任选课	1	16	全院学生	教务处
	选修课 4	任选课	1	16	全院学生	教务处
知识讲座	创新知识讲座	每学年开展各类知识讲座不少于 12 场			全院师生任选参加	就业与创业指导中心
	创业知识讲座					就业与创业指导中心
	企业家进校园讲座					就业与创业指导中心
	技能专家进校园讲座					各系部
	校友进校园讲座					校友办
	教授讲坛					科研处
创新创业大赛	创新创业大赛系部初赛	每学年第一学期			学生自愿参加	各系部
	创新创业大赛学院决赛	每学年第二学期			学生自愿参加	就业与创业指导中心
	省级创新创业竞赛	按照竞赛文件规定，学院统一组队参加				就业与创业指导中心
	国家级创新创业竞赛					
创新创业孵化项目	创新创业实践	创业项目可入驻学院孵化基地，参与学生的学习 成绩认定按学院相关规定执行				就业与创业指导中心

说明：

(1) 创新创业选修课会根据每学期的实际情况进行微调，以教务处发布的创新创业选修课清单为准。

5. 心理健康教育课程安排

心理健康教育课程，32 学时，1.5 学分，要求“学生全覆盖、过程全贯穿”，其中课堂授课 16 学时安排在大一完成，主题心理健康活动 16 学时安排在大二，可安排在素质课时间或课外活动时间，由学工处负责组织实施；成绩只计一门课，在第四学期合并录入。体验实践选修安排在大三完成。具体内容如表 8 示：

表 8 心理健康教育课程课时安排

授课形式	内容	性质	学时	开展时间	参与人员	成绩评定
课堂授课	专题一：心理健康导论	必修	2	第一学年（根据各系实际班级数分别安排上、下学期完成）	全院学生	占总成绩的 60%，采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。
	专题二：心理适应/人际交往		2			
	专题三：认识自我		3			
	专题四：情绪管理		3			
	专题五：大学生恋爱与性		2			
	专题六：生命教育与心理危机应对		2			
	专题七：职业生涯心理调适		2			
	总结考核					

心理测评	新生心理测评	必修	2	第二学年 (根据各系实际班级数分别安排上、下学期完成)	全院学生	占总成绩的 40%,四个学期各占 10%,采用五级评分制:不合格、合格、中、良、优。在每个学期的期末进行评定。(注:心理测评由心理发展服务中心认定)
主题团日活动	学习心理调试		3			
	时间管理(网络心理健康教育)		2			
	感恩教育		2			
	压力管理与挫折应对		2			
	就业创业心理调试		3			
主题团日/测评	做一个幸福的人	选修	2		全院学生	
	职业心理测试					
体验实践	院系心理健康咨询及体验活动	选修	6		全院学生	由学生填写学时认定申请表及提供相关佐证材料,组织开展的教师确认、授课教师复核认定

6. 其它素质拓展活动、社团与社会实践活动

表 9 实践教学其它素质拓展活动、社团与社会实践活动安排表

序号	项 目	时 间 安 排	负责部门
1	公益劳动	第 1 学期 0.5 周, 2~5	学工处
2	文艺活动	每周 1 学时	学工处
3	社团活动	每周 1 学时	系部
4	课外计算机上机实践	在校期间不断线	图书馆电子阅览室
5	假期社会实践	第 1~2 学年每学年 2 周	系部
6	海峡两岸专业发展现状报告	第一学期	专业教研室
7	人才需求动态报告	每年一次	系部、学工处
8	卫生与健康讲座	第一学期	学院卫生室
9	学风、校风建设讨论	每学期 1 次	教务处
10	海峡两岸关系	第 1 至第 5 学期 4 学时	学工处
11	心理咨询	随时进行	心理咨询室
12	学院道德素养培训	每学年 14 学时	学工处
13	学院运动会	每年 10 月份 3 天	学院体委
14	校园艺术节	每年 12 月份	学工处
15	就业指导	3~5 学期每学期 4 学时	学工处、系部
16	演讲比赛	每年 1~2 次	学工处
17	校园卡拉 OK 大赛	每年一次	学工处
18	班队活动	每 2 周 1 次	系部
19	技能比武月	每年 10 月份	教务处、系部

20	人文地理	每学期 2 次	学工处
21	社区活动	每学期 2 次	系部
22	历史与人生	每学期 1 次	学工处
23	生活通识	每学期 1 次	学工处
24	安全教育	每学期 12 学时	保卫处

（四）集中实践教学模块

表 10 实践教学与理论教学比例表

项 目	实践教学		理论教学	备 注
	实践训练课	实验实训		
学时数	1106	372	1456	1. 实践训练课学时按总周数乘以 28 计算； 2. 理论教学学时不含课内实验与技能训练； 3. 军训及暑期社会实践不计实践比例学时。
	1478			
总学时数	2934			
所占比例（%）	50.4%		49.6 %	
专业实践学时占 职业技术课总课时 比例	专业实践学时	专业理论学时		
	51.6%	48.4%		
校内实践教学占专业 实践比例	55.7%			

1. 社会认识实践（校外）
2. 专业认识实习（校外）
3. 专业综合实训（校内）
4. 专业跟岗实习（校外）
5. 顶岗实习（校外）

（五）学时、学分分类统计

表 11 周学时数统计

学期	I	II	III	IV	V	VI	总计
总周数	20.5	19.5	19.5	20.5	21.5	18.5	116
理论教学	16.5	15.5	13	14.5	13		72.5
理论教学周学时	26	21	24	23	24		118
考试	1	1	1	1			4

实践教学	0	3	5	5	8	18	39
入学及毕业教育	0.5					0.5	1
军训	2						2
校运会	0.5		0.5		0.5		1.5
毕业鉴定						1	1

+号为暑期实践教学。

第二部分 人才培养实施与保障

一、专业建设委员会

（一）专业建设委员会工作任务与要求

专业建设委员会是确定专业教育目标、专业培养方向和毕业生核心能力，确定专业知识结构和能力结构，审议专业教学计划，搞好课程建设和课程建设，提高科研能力和教学水平，为专业建设和发展做出贡献。

1. 专业建设委员会要求

专业建设委员会人员组成：专业建设委员会是由业界代表、校友代表和其他校专家学者等组成（业界代表不得少于 40%），人数应为 10 人以上、20 人以下单数人数，每年至少召开一次专业建设委员会，出席的专业建设委员会成员不得少于总人数的三分之二。

专业建设委员会主任（主持人）：熟练掌握工作任务分析技术，善于引导实践专家小组按照学习领域课程开发要求进行工作任务分析，并善于归纳、整合、提炼专家的意见。

专业建设委员会成员：职务要求——具有丰富经验的一线工作人员，校外高校教师需要副教授以上，从事的工作任务与被分析的职业相符；工龄要求——有 5 年或 5 年以上的工作经历；企业要求——来自专业面向区域内包括不同所有制、规模、发展阶段的企业；能力要求——具备良好的表达能力和与人合作的能力；其他要求——专家之间没有利害关系或相互影响（如上下级关系）。

2. 专业建设委员会工作任务要求：

（1）根据社会经济发展动向和行业企业岗位人才的需求，确定相关专业的教育目标、专业培养方向、毕业生核心能力和知识结构；

（2）审议专业人才培养方案、课程体系、专业教学计划；

（3）审议专业课程教学大纲和实习大纲；

- (4) 指导校内实验场（室）建设，协助组建和管理校外科研实习基地；
- (5) 研究专业人才培养中出现的重大问题，及时探讨解决方案；
- (6) 专业建设指导委员会于每年举行 1~2 次全会，审议当年的专业建设计划执行和完成情况；
- (7) 对于在专业建设中遇到的难题或特大问题，不定期召开临时会议讨论；
- (8) 研讨专业发展和岗位人才变化的的新动向。

(二) 专业建设委员会人员组成

表 12 专业建设指导委员会名单

序 号	姓 名	职 称	委员会职务	工作单位	职 务
1	郑志勇	副教授	主任	福建水利电力职业技术学院	系主任
2	翁祖乐	副教授	副主任	福建水利电力职业技术学院	系副主任
3	李江山		委员	国脉科技股份有限公司泉州分公司	人力资源部经理
4	黄文水	项目技术主管	委员	国脉科技股份有限公司泉州分公司	工程师
5	刘耀龙	网络优化资深师	委员	国脉科技股份有限公司泉州分公司	工程师
6	秦均川	工程施工项目经理	委员	国脉科技股份有限公司泉州分公司	工程师
7	刘德旺	副教授	委员	福建水利电力职业技术学院	专任教师
8	陈贤章	讲师	委员	福建水利电力职业技术学院	教研室主任
9	黄小英	讲师	委员	福建水利电力职业技术学院	专任教师
10	王维维	讲师	委员	福建水利电力职业技术学院	专任教师
11	郑世华	讲师	委员	福建水利电力职业技术学院	专任教师
12	戴小红	讲师	委员	福建水利电力职业技术学院	专任教师
13	郑华丽	讲师	委员	福建水利电力职业技术学院	专任教师

14	张晓光	讲师	委员	福建水利电力职业技术学院	专任教师
15	谢延凯	讲师	委员	福建水利电力职业技术学院	专任教师
16	陈海燕	讲师	委员	福建水利电力职业技术学院	专任教师

二、师资队伍

（一）专任教师

表 13 通信技术专业专任教师统计表

序号	姓名	职称	专业方向	学位	是否双师	备注
1	刘德旺	副教授	电子信息工程技术	学士	是	
2	陈贤章	讲师	电子信息工程技术	学士	是	
3	黄小英	讲师	通信技术	工程硕士	是	
4	王维维	讲师	通信技术	工程硕士	是	
5	郑世华	讲师	通信技术	硕士	是	
6	戴小红	讲师	通信技术	教育硕士	是	
7	郑华丽	讲师	通信技术	学士	是	
8	张晓光	讲师	电子信息工程技术	工程硕士	是	
9	谢延凯	讲师	电子信息工程技术	工程硕士	是	
10	陈海燕	讲师	电子信息工程技术	硕士	是	

专业带头人：善于整合与利用社会资源，通过有效的团队管理，形成强大的团队凝聚力和创造力；能及时跟踪产业发展趋势和行业动态，准确把握专业建设与教学改革方向，保持专业建设的领先水平；能结合校企实际、针对专业发展方向，制订切实可行的团队建设规划和教师职业生涯规划，实现团队的可持续发展。

（二）兼职教师

表 14 通信技术专业兼职教师统计表

序号	姓名	工作单位	职务	职称	专业方向	备注
	李江山	国脉科技股份有限公司泉州分公司	人力资源部经理			
	黄文水	国脉科技股份有限公司泉州分公司	工程师	项目技术主管		
	刘耀龙	国脉科技股份有限公司泉州分公司	工程师	网络优化资深师		
	秦均川	国脉科技股份有限公司泉州分公司	工程师	工程施工项目经理		

表 15 通信技术专业专兼职教师结构分析表

专兼职教师比例： 1:1		专任教师双师素质比例：100%	
学缘结构	专任教师 10 人毕业于不同地区的院校，可取各地院校优势，取长补短		
双师结构	专任教师中获得职业资格证书或工程系列专业职称证书达到 100%，专任教师每年实践锻炼时间不少于 1 个月		
职称结构	高级/中级/初级：9% / 82% / 9%		

三、教学条件

（一）校内实践教学条件

表 16 通信技术专业校内实践教学情况统计表

序号	实践教学场所名称	面积(m ²)	设备台件	价值(万元)	主要实验实训仪器设备	备注
	电子技术基础实验室	144	126	23.76935	实验台，万用表，晶体管毫伏表，示波器	
	电子创新实训场	144	78	30.06	计算机、PCB 制版设备	
	综合通信实训场	85.02	137	40.84	通信原理实验箱、光纤通信实验箱、高频实验箱、移动通信实验箱	
	合计	373.02	341	94.66935		

（二）校外实践教学条件

表 17 通信技术专业校外实践教学情况统计表

序号	实训基地名称	实训项目	备注
	福建邮电工程有限公司	通信工程督导、通信工程勘察设计	
	国脉科技股份有限公司泉州分公司	移动通信基站维护	
	福建鸿官通信有限公司	通信工程设计、督导及网络优化	
	浙江众盟通信技术有限公司	通信网络优化	
	中国移动永安分公司	移动通信网络系统的运行维护	

（三）信息化教学资源

1. 校企合作开发校本教材建设情况

邀请专业建设指导委员会成员和企业技术人员，结合现有实训设备，按照以工作过程为主线、以能力培养为核心、以项目为结构、以单元为形式编写校本教材，使校本教材更加贴近生产实际，在内容上体现综合性、应用性、实用性及先进性，在形式上适合学生自主学习的特点。

2017 年完成《通信工程勘测设计与概预算》、《网络优化技术》、《基站工程》3 本校企合作教材的编写工作。

2. 核心课程教学资源包建设

核心课程专业教学资源库建设，以突出培养学习自主性、资源共享性为原则，以计算机网络为载体，实现核心课程教学资源共享。对通信技术专业核心课程的理论学习、技能训练等内容进行建设。2016 年建立了通信技术专业企业案例、质量标准、工作规范、操作流程等；2017 年建设了部分工学结合教材、项目驱动案例集；现已基本完成工学结合教材、项目驱动案例集、教学录像等。

四、教学运行

（一）教学方法与手段

在专业核心课教学中全面推行项目化教学。在教学中注重工作过程和学生的主体性，要求学生针对某一工作岗位的某一生产任务中的实际问题提出解决方案，并付诸实施。教学组织形式以项目小组为单位，每 3~6 人组成一个项目小组，小组内部成员既

团结协作，又分工负责，即每人负责一项具体内容，由小组长负责整体工作，最终提出解决方案并付诸实施。从教学组织过程来看，项目教学法分为六个步骤：明确工作任务→制定工作计划→方案决策→工作实施→检查控制→评价反馈。教师对每个阶段都设计完整的考核评价实施办法，并把工作的条理性、安全性和经济性及职业素质的培养列入评价内容，实行职业技能和职业素质培养并重。

（二）教学考核与评价

1. 知识考核

依据学院规定，进行考试或考查并评定成绩。提倡考试模式创新和改革，采用多种考试方式，如笔试、一张纸考试、大型作业、探究式考试，充分反映学生的知识掌握程度。

2. 实践教学过程考核

发挥考核方式的导向、激励和指挥教育教学的功能，实现实践教学考核方式多样化，比如现场小组测试、以赛代考、阶段性达标、考证等。职业技能课程考核与国家职业技能鉴定相接轨。如《通信工程制图》与计算机绘图员证结合。

3. 实训实习考核

实训实习是指时间在一周以上的课程实习、课程设计、专业实习、顶岗实习。实行课程化管理，实习不合格者不具备毕业资格。根据通信技术专业学生在企业顶岗实习的工作性质和特点，由企业和学院共同负责对学生的过程性考核。在实行过程性考核中，主要从学生遵守企业的规章制度，在工作中的严谨态度、安全意识、质量意识、通信仪器设备操作规范、执行认真程度、与他人合作、沟通等方面进行考核。

4. 毕业论文（设计）考核

毕业论文(设计)是实践教学的重要组成部分，依据学院规定，毕业论文（设计）平时成绩（30%）、审阅成绩（30%）和答辩成绩（40%）折算后按优（90—100），良（75—89），及格（60—74），不及格（59 分以下）评定等级。

五、制度保障

结合本专业“双基地融合、双实境交替、项目化教学”的人才培养模式，设立了专

业建设指导委员会、专业课程组，由行业专家、校内及校外专业带头人、骨干教师等组成，主要负责制定相关的制度、修订人才培养方案、课程体系的构建、课程内容的整合及教学模式方法的探索。在学院相关制度基础上，制定《校企合作联合办学制度》、《校外实习基地制度》、《兼职教师聘用制度》等有利于校企协同的管理制度，使企业深度参与学校教学，构筑有利于高素质技术技能型人才培养的制度环境。

1. 《通信技术专业建设指导委员会章程》，明确了人员构成及专业建设指导委员会的任务要求；

2. 学院教学管理制度包括《课堂教学效果监督与反馈制度》、《教师业务实践制度》、《教学质量评价办法》、《实践教学管理办法》等，对教学的各个环节进行了规范及规定，确保了正常教学的顺利进行；

3. 实训室管理规定包括《实训室管理人员岗位职责》、《校内实训基地指导教师管理制度》、《仪器设备管理制度》、《开放实训室规定》，《学生实训课堂纪律规定》明确了实训室管理人员的职责，规定了仪器设备的使用、保养和借用办法，明确了开放实训室的使用及管理规定；

4. 《顶岗实习管理制度》、《顶岗实习手册》等制度，明确了实习组织、安排与管理等。

第三部分 专业调研报告

一、调研内容

调研通信技术专业的市场需求的趋势、岗位指向、专业人才的知识、技能、素质要求的针对性等方面的问题。

二、调研对象

1. 企业：电子信息类行业中的三资企业 2 家、民营企业 6 家、个企 2 家。
2. 毕业生：近三年通信技术专业毕业生为 18 名，为保证调研数据准确抽取 18 名毕业生作为样本进行分析。
3. 职业院校：福建省设置通信技术专业的职业院校有 10 多所，选取特色鲜明和与我校办学条件类似的高职院校 3 家。
4. 行业调查：福州市工信委、福州市统计局。

三、调研方式

1. 现场访谈法。

根据访谈对象编制访谈提纲，深入企业一线，与企业的专家、技术骨干、人事部门、毕业生座谈交流，掌握用人单位的人才需求、用人规格等的一种调研形式。

我们调研组在以近三年来通信技术专业的毕业生相对集中地区的 30 余家企业中选取 10 家典型样本企业进行实地走访和专家访谈。访谈对象为企业副总、人事资源部负责人、车间技术主任、车间技术员、我校本专业毕业生计 40 余人次。

2. 调查问卷法

通过设计并发放《通信技术专业人才需求调研问卷》、《通信技术专业岗位调研问卷》、《通信技术专业毕业生跟踪调查问卷》等问卷，对回收问卷进行数据分析。

实际走访企业 10 家，发放问卷 30 份，回收 30 份，有效问卷 30 份。本问卷共 10 大题，问卷见附录表 1 和表 2。《通信技术专业毕业生跟踪调查表》的发放对象主要是电子信息类专业毕业生，发放途径主要是电子邮件和实地走访相结合。实际发放问卷 18 份，回收 15 份，有效问卷 15 份，问卷见附录表 3。

3. 文献分析法

通过分析中国期刊网全文数据库(1980-2014)的文献;分析了福建省 2013 年、2014 年、2015 年统计年鉴,了解通信技术行业发展现状与趋势。

四、调研数据

(一) 行业调研数据

通过对企业的调研,经济发达地区对通信技术专业的高职毕业生需求是巨大的,每年都需要一大批技能操作工人来充实生产第一线,前提是毕业生具备实际操作能力。

1、对人才学历层次的需求

现在的企业面临着日趋白热化的残酷竞争,为了减员增效,提高人才的利用率,不愿意承担培训人才的任务,即企业不养“闲人”,所以企业就千方百计地寻找可以直接上岗的人才,为了提高企业的资质等级,对人才的学历要求也越来越高,各企业都需要具有一定动手能力的大中专毕业生。

2、对人才能力的需求

通信技术应用行业需要的是掌握了一定专业知识、动手能力强的技能型人才,特别对技能型人才要求比较高,在调研过程中我们注意到,在企业内很多人都承担了不同的工作角色,打破了原有的“一个萝卜一个坑”的用人模式,倡导“一个萝卜几个坑”,从而提高工作效率。几乎所有企业都喜欢既懂技能又懂管理,专业知识面广,一专多能,具有一定社交能力和组织协调能力的专业人才。

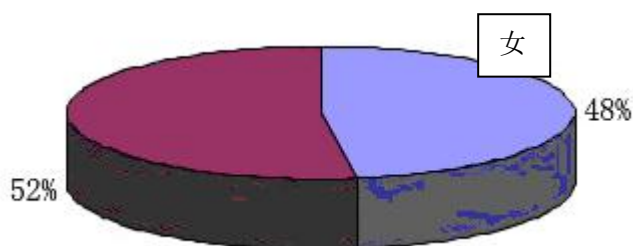
3、对人才综合素质的需求

现在的企业对人才的综合素质也提出了很高要求,从思想素质到职业道德及人文素质都提出了较高要求。劳动强度大,流动性大等特点决定了通信行业从业人员必须具备吃苦耐劳、勇于奉献的职业道德精神和品质。

(二) 同类院校调研数据

社会对人才的需求非常广泛,由于通信产业在全球的高速及持续发展,该专业在国外也是最热门的专业之一,对人才的需求量又相当大。调研的同类院校中每个学校平均每年都以 100—200 人的数量招生,有的学校甚至更多。学历层次从专科、本科到硕士、博士不等,有的学校还设有博士后流动站,形成了人才梯级培养的方式。尽管如此,此专业每年的毕业生还是供不应求,炙手可热。

男女所占比例如下图所示:



五、专业建设调研数据的分析

(一) 专业岗位职业能力

1、能力要求：

较强的实践能力：培养人才方向应该基于移动通信、微波技术、光通信、INTERNET通信方面的测试、系统安装、调试与维护、产品维修及企业网络维护的专业技术人员；培养在生产、服务、技术和管理第一线工作的通信设备的测试与维修人员

更新知识的能力：适应社会主义市场需要，掌握通信专业基础理论和知识，熟悉计算机通信网络使用、安装调试及维护，掌握计算机科学理论和软硬件知识技能及通信技术技能。

较强的社会活动能力：能从事个类电子工程与信息技术相关的应用、制造与开发的高等技术应用性专业人才。

(二) 专业岗位知识能力

核心工作岗位及相关工作岗位	岗 位 描 述	岗位知识能力要求与素质
通信工程监理	1. 从事通信管道建设工监理的质量控制； 2. 通信线路建设工程监理的质量控制； 3. 通信设备安装工程监理的	1. 熟悉通信电子基础知识； 2. 熟悉通信工程监理基础知识； 3. 熟悉通信电源、程控交换机、光传输、 4. 熟悉通信管道、通信线路、通信铁塔等工程过程及注意

		事项。
BSC/RNC 调测工程师	<ol style="list-style-type: none"> 1. 从事 BSC/RNC 交换设备的开通、调测等； 2. 从事在网设备的软件升级，网络局数据的制作； 3. 负责 BSC/RNC 技术支持，包括网络局数据的标准化、网络接口分析与优化，设备故障处理以及培训工作等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉通信电子基础知识； 2. 熟悉移动通信系统原理； 3. 掌握 BSC/RNC 调试方法及故障排除方法； 4. 掌握 BSC/RNC 软件系统升级步骤及系统备份；
核心网调测工程师	<ol style="list-style-type: none"> 1. WCDMA、GSM 核心网的调测，系统割接； 2. 负责交换机软件系统升级； 3. 负责硬件更换工作； 4. 交换系统技术支持； 5. 从事局数据的制作； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉通信电子基础知识； 2. 熟悉移动通信系统原理； 3. 掌握 WCDMA、GSM 核心网调试方法及故障排除方法； 4. 掌握核心网交换机软件系统升级步骤及系统备份；
移动通信基站工程督导	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负责通信设备厂商的 3G/GSM 基站工程安装、调测； 2. 负责主流通信设备厂商基站工程管理和组织实施，具体包括工程调度、人员管理、业主协调以及质量控制； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉通信电子基础知识； 2. 熟悉移动通信系统原理； 3. 熟悉华为移动通信基站设备，认识各个单板的主要功能； 4. 认识工程现场施工流程，

	3. 负责基站技术支持工作；	能够处理现场出现的设备故障； 5. 了解工程安全生产方面知识，对施工现场安全施工负责；
移动通信网络工程师	<p>1. 负责移动通信设备的硬件安装与软件调测；</p> <p>2. 负责核心网络设备的日常维护工作承担 GPRS 移动通信系统（包括无线网技术、网络规划设计与网络优化）；</p> <p>3. 负责 CDMA 数字移动通信系统（包括核心网技术、无线网技术、网络规划设计与网络优化）；</p> <p>4. 第四代移动通信系统等工程设计和施工任务；</p>	<p>1. 扎实的通信理论知识，对移动通信网有</p> <p>2. 熟悉计算机操作、熟悉 TCP/IP、UNIX 操作系统及数据库相关知识；</p> <p>3. 了解移动通信 3G/4G 方面的产品。了解目前移动通信发展的热点技术；</p> <p>5. 了解第三代移动通信系统的无线传输技术及最新发展趋势；</p> <p>6. 了解在移动通信中的智能网，包括移动</p>
4G 软件调试工程师	<p>1. 从事 BSC/RNC/MSC 交换设备的开通、调测等；</p> <p>2. 从事在网设备的软件升级，网络局数据的制作；</p> <p>3. 负责 BSC/RNC/MSC 技术支持，包括网络局数据的标准化、网络接口分析与优化，设备故障处理以及培训工作等。</p>	<p>1. 熟悉通信电子基础知识；</p> <p>2. 熟悉移动通信系统原理；</p> <p>3. 掌握 BSC/RNC/MSC 调试方法及故障排除方法；</p> <p>4. 掌握 BSC/RNC/MSC 软件系统升级步骤及系统备份；</p> <p>5. 掌握设备单板更换步骤及其注意事项；</p> <p>6. 掌握局数据的制作；</p> <p>7. 认识网络接口分析与优</p>

		化及设备故障处理知识;
4G 网络 优化 工程师	1. 对移动网络进行网络测试及性能分析; 2. 分析移动通信网络优化方案确定与实施网络优化工程实施; 3. 对基站硬件及小区数据进行分析处理及制作; 4. 结合基站及小区数据对无线网络进行性能优化;	1. 掌握通信电子基础知识; 2. 掌握移动通信系统知识; 3. 掌握无线功能参数的使用, 话务统计的定义和提取, 并对话务统计, 根据话务计对网络无线小区进行分析; 4. 熟练掌握基站硬件及小区数据, 并能根据基站硬件告警对相应的基站硬件进行处理;
4G 网络 规划工程师	1. 对运营商网络参数进行分析、统计; 2. 根据运营商现网的质量情况和下一步发展要求, 规划 3G 相关网络无线参数; 3. 选择基站站址, 调整网络结构对全网进行频率规划和调整; 4. 配合网络优化团队对网络进行优化, 以提高网络的质量, 充分发挥网络效能;	1. 掌握通信电子基础知识; 2. 掌握移动通信系统知识; 3. 掌握无线功能参数的使用, 话务统计的定义和提取, 并对话务统计, 根据话务统计对网络无线小区进行分析; 4. 掌握基站选址、网络调整、频率规划等相关知识; 5. 掌握网络优化的工作流程, 能够配合网络优化团队对网络进行优化;
室内覆盖 工程技术 人员	接受任务, 调查市场需求, 掌握产品功能及性能, 负责室内通信覆盖的设计及维护	1. 有较强的动手能力, 有一定的工程施工经验或工程管理经验; 2. 熟悉移动通信原理, 能够熟练使用电脑等信息工具; 3. 善于组织、沟通, 有较

		强的学习和提高能力； 4. 具有室内分布系统施工 相关知识。
--	--	--------------------------------------

（三）薪金水平

近 3 年内对高职层次的通信技术人员的需求及薪金水平如下图所示：

高职通信人才需求	变化趋势	薪酬标准
更多的	上升	2000—3000

由此不难看出，用人单位对高职层次人才需求量是越来越多的，呈上升趋势，究其原因近年来通信技术好运营市场的迅速发展，薪酬也在每月 2000-3000 左右。

（四）通信技术的最新发展趋势，目前就业较为热门技术、岗位

未来比较明显的趋势是宽带业务和各种移动终端的普及，如可照相机手机越来越多，实际上这对网络带宽和频谱产生了巨大的需求。整个宽带的建设和应用将进一步推动网络的整体发展。IPv6 和网络等下一代互联网技术的研发和建设将在今后取得比较明显的进展。

大量电子社区的出现也使互联网的应用也越来越广泛。互联网经营和生存的模式也将更加丰富。互联网产业的从业者以今后的发展具有坚定的信息。从以往看，大家在网上更多的是浏览信息、使用电子邮件、玩网络游戏，把互联网更多地当作自己的一个高级的信息技术玩具，随着互联网的发展，玩具能够变成工具，成为人们日常生活、工作离不开的工具。电子政务的推进会推动这样一个进程。网络服务会逐步规范化，这个规范是一个长期的过程，不是一两天就能实现的，也不是政府下达文件指令或行业组织号召一下就能实现的，它需要从业者的认识，当大家都意识到，当大家都规范起来并能够在这个产业里很好地生存时，这个规范才有实际的价值。

尽管对网络安全技术的研究越来越深入，但是网络自身的特点，即它的简单性、便宜性，使得它的安全问题仍然很突出。尤其是 IPv6 出现以后，它的安全性、服务质量会有更大提高，在将来一段时间针对 IPv6 的网络安全问题也会出现。我们希望网络信息要人为本，尤其是今年互联网大会的一个主题是构建一个繁荣诚信的互联网，互联网做为一个信息平台它的用户主流 50%以上是 30 岁以下青少年，那么为青少年建设的网

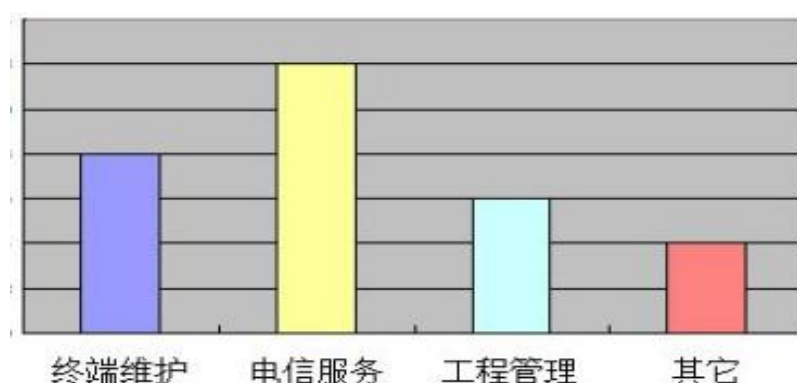
络应该是一个可信、健康的网络，它应该成为青少年成长过程中的朋友和助手。科普网站和提供精神食粮信息资源开发的单位在这方面还要做大量的工作。

PFP 业务将来对网络结构和网络安全会产生重大影响，这是互联网技术开发和政策管制部门所关心的。网络教育将是下一个互联网业务的热点问题，网络搜索，大容量电子邮件，电子商务平台，移动互联网，无线局域网，网络资源信息开发等业务都将成为互联网业务的热点问题。功能比较强大的个人终端以及共享信息资源这些将来会出现。

由于移动通信、固定通信与卫星通信等技术的支持，人类正在实现漫游化的追求中阔步迈进。这种漫游将超越物理时空、心理时空和社会时空的限制，获得前所未有的自由。

随着人类活动范围的扩大、媒体世界的发展、社会群体的分化，漫游的涵义渐渐扩展为力图获得相对于物理时空、心理时空和社会时空的自由。不论在哪种意义上，它都有赖于通信技术的支持。当今的上网是人类漫游的新途径，漫游的前景则取决于通信技术的新突破。

目前用人企业中较为热门的岗位方向如下图所示：



根据调查的信息，电信服务类岗位的需求量较大，尤其是前台服务、业务营销、推广和宣传、社交礼仪、公共关系等尤为受欢迎；其次是终端维护类，像基站维护鱼保养、程控交换、设备维护与保养等需要大量人才；工程管理类如工程预算、工程图绘制需求量较大，但对技术要求很高，对专科生来说，这样的岗位有一定难度。

据工信部相关研究报告显示，3 到 5 年内，预计国内 4G 人才缺口将达 100 万人以上。来自福建省工信厅的消息称，据保守估计，未来 3 到 5 年内福建省 4G 人才缺口将达到 2 万。“据预测，3 年之后，中国的 4G 手机用户可能会超过 3 亿。”中国移动通

信联合会执行副会长谢麟振曾公开表示，中国作为全球最大的移动业务市场，4G 的启动将催生大量基于新移动增值业务。

六、以调研结果为依据，开展培养计划和教育教学的改革

（一）专业培养计划的改革

通过调研分析，我们在以后的专业教学中应重点进行以下几方面的建设：

- 1、加强学生团队合作、沟通能力的培养，多开设团队合作和沟通的拓展课程。
- 2、加强职业生涯规划与企业素养的课程，企业素养由企业一线的专家来任教。
- 3、专业课程开设加大动手实际操作环节，多进入合作企业真实开发环境进行锻炼，专业主干课程要求由企业一线专家来任教或者具有本课程2年教学经验和1年以上下岗锻炼的专任教师来任教。

- 4、加强市场调研，紧跟企业应用，使毕业生尽量快速的适应企业需求。

（二）教学方式方法改革

- 1、加强学生就业指导，调整就业心态：积极做好毕业生的思想工作，从专业发展、市场需求、职业定位、个人优势、竞争压力、心里减负等方面帮助毕业生进行就业观念定位。

- 2、全面提高学生综合能力：加强基本理论、基础知识的学习与训练，提高他们的学习能力、应变能力、公关能力、交际能力、协调能力、口头表达能力、服务意识和敬业精神等等。

- 3、加强实践教学，提高技能水平：实验教学要改变以往的实验模式，精简合并实验项目，在教学允许的好、范围内，减少验证性实验数量，加大综合性，设计性实验的开除比率。在竞争激烈的社会真正达到培养受社会欢迎的应用型人才。

- 4、坚持和加强素质教育：当前我国的高等教育正向大众化过渡。其结果就是生源参差不齐、毕业生剧增，就业难度越来越大，学生必须全面提高自身的综合素质，才能在社会竞争中占有一席之地，这就要求学校坚持和加强素质教育。

- 5、培养创新精神，提高实践能力：事实表明，学生社团活动有利于培养学生的创新精神，有利于学生提高实践能力，有利于提高学生总体素质。因此，让学生走出校园，深入社会，了解社会，从而锻炼学生实践能力与社会适应能力。

（三）考核方式方法改革

A、理论课的考试、考核形式为笔试、上机测试和口试。均有考核标准和评分标准（百分制）。

B、实验课的考核形式是按要求完成实验和实验报告。考核标准是以对实验内容的掌握，实验记录和实验报告的完整性、准确性（按及格、良好和优秀评定）。

C、技能训练的考核形式是课程考核（笔试）占 60%，实际操作占 40%，综合后为本课程的考核成绩。

D、综合能力实训考核是按指导教师的评价，结合学生实践报告的质量和专业知识应用、创新能力进行评定。

E、毕业设计（论文）是学生专业综合技能的全面反映，考核办法是结合学生的综合实践报告和毕业设计（论文）答辩情况，对各位评判老师的得分进行平均，得出学生的最后成绩。

七、结论

在目前快速发展的 4G、5G 移动通信领域，通信专业技术人才主要包括以下三类：

- 1、网络顶层开发设计人员；
- 2、网络勘测设计及项目管理人员；
- 3、网络安装维护和优化人员。

其中，第一类人员专业起点高，主要面向本科和研究生以上的学历层次，而第二类和第三类人才则是高职教育培养的重点和主要目标。从近五年来通信工程建设和维护企业的需求来看，高职毕业生从事的岗位技术工作主要分布在网络勘测设计的起始阶段、网络安装维护的核心阶段以及网络优化的前台测试阶段。上述岗位工作不仅要求毕业生掌握移动通信网络的基本架构和运行机理，熟悉系统设备和测试设备及其工程标准，还要求从业者具备较强的动手实践能力、沟通协调能力和团队合作能力，并具有一定的抗压能力。这些恰恰是现代工程类企业技术人员的基本素质，与高职教育“工学结合”的人才培养理念完全一致。从往届毕业生反馈回来的信息看，通信技术专业的基础平台搭建基本合理，兼顾了较宽的就业层面。职业技能课程的实践教学环节需要进一步增加比

例，并提高课堂教学的有效性。选修课程对学生开阔知识面、增加思考分析能力具有积极作用，受到大多数毕业生的肯定。

从调查反映的情况看，由于毕业生就业工程中存在激烈的竞争。工作压力大等因素，有很多毕业生对现状不满，工作中力不从心，由于压力大，是学生急功近利，许多人把高校视为就业的培训机构，致使高等学校围着就业转。忽视人文素质的培养；此外用人单位也反映，很多学生交际能力、拓展能力、持续学习能力、独立工作能力等都有待提高。因此，随着人才竞争的不断加强，不仅要注重学生的专业知识，更应注重学生的综合能力。

对本专业教育的建议：

加强学生就业指导，调整就业心态：积极做好毕业生的思想工作，从专业发展、市场需求、职业定位、个人优势、竞争压力、心里减负等方面帮助毕业生进行就业观念定位。

全面提高学生综合能力：加强基本理论、基础知识的学习与训练，提高他们的学习能力、应变能力、公关能力、交际能力、协调能力、口头表达能力、服务意识和敬业精神等等。

加强实践教学，提高技能水平：实验教学要改变以往的实验模式，精简合并实验项目，在教学允许的好、范围内，减少验证性实验数量，加大综合性，设计性实验的开除比率。在竞争激烈的社会真正达到培养受社会欢迎的应用型人才。

坚持和加强素质教育：当前我国的高等教育正向大众化过渡。其结果就是生源参差不齐、毕业生剧增，就业难度越来越来大，学生必须全面提高自身的综合素质，才能在社会竞争中占有一席之地，这就要求学校坚持和加强素质教育。

培养创新精神，提高实践能力：事实表明，学生社团活动有利于培养学生的创新精神，有利于学生提高实践能力，有利于提高学生总体素质。因此，让学生走出校园，深入社会，了解社会，从而锻炼学生实践能力与社会适应能力。

第四部分 专业课程标准

《模拟电子技术》课程标准

课程类别：专业群基础课

课程代码：

学时数：70 学时

学分数：4.5

开设学期：2

适用对象：通信技术专业

开课系部：信息系

一、课程性质

（一）课程定位

模拟电子技术课程是通信技术专业的一门专业基础课程，也是一门实践性强的技术基础课。根据该三个专业的培养目标对课程的要求，本课程将通过理论学习、小组活动、课内实践等方式，使学生能够完成简单电子元器件的测试，电子线路板焊接，电子产品参数检测，电路板及整机产品维修，简单电子产品开发等工作任务。该课程分成若干个项目，将职业行为领域的工作过程融合在项目训练中。学生通过理论学习和实践训练，完成项目的设计，制作，调试，培养学生从事专业工作岗位所必须的基本技能，使学生具备电子产品生产、检测、维修和简单设计能力。

前修课程为：高等数学、电工基础。通过前修课程高等数学的学习使学生具备学习本课程所需的数学知识，通过电工基础的学习使学生具备学习本课程所需的电路分析、电路运算能力。

后续课程为：数字电子技术。

（二）设计思路

通过对专业工作岗位的分析，确定了课程的设计思路为：围绕工作岗位所需职业技能要求，根据学生的认知规律和职业能力培养规律，选取典型的学习项目，通过理论学习和实践训练，逐步培养学生的职业工作能力和自主学习能力。

二、课程目标

（一）知识目标

- (1) 掌握半导体二极管及其在整流电路中的应用。
- (2) 掌握半导体三极管及基本放大电路分析方法。
- (3) 掌握多级放大电路及集成运算放大器分析方法。
- (4) 掌握功率放大电路及集成功率放大器分析方法。
- (5) 掌握正弦波振荡电路分析方法。

(二) 能力目标

- (1) 培养学生正确使用常用仪表的能力。
- (2) 培养学生正确选择、检测元器件的能力。
- (3) 培养学生检索与阅读各种电子手册及资料的能力，并把英语作为检索与阅读的辅助工具。
- (4) 培养学生识读与分析模拟电子电路的能力。
- (5) 培养学生安装与焊接电路的能力。
- (6) 培养学生电路测试方案的设计能力和对测试数据的分析能力。
- (7) 培养学生排除电路故障的能力。
- (8) 培养学生进行简单电路设计的能力。

(三) 素质目标

- (1) 培养学生沟通能力及团队协作精神。
- (2) 培养学生分析问题，解决问题的能力。
- (3) 培养学生勇于创新，敬业乐业的工作作风。
- (4) 培养学生的质量意识，安全意识。
- (5) 培养学生社会责任心，环保意识。
- (6) 培养学生谦虚好学的能力。
- (7) 培养学生勤于思考，做事认真的良好作风。
- (8) 培养学生良好的职业道德。

三、课程内容与要求

根据通信专业对电子技术基本技能和电子电路分析能力的要求，本门课程按照注重理论结合实践，培养学生的动手能力，提高学生的学习兴趣的设计理念，选取直流稳压电源的制作与调试，单管放大电路的设计与制作、集成放大电路的制作与调试功率放大

电路的制作与调试、低频信号源的制作与调试等五个项目，具体内容如下。

表 1 项目描述

序号	项目内容	技能内容与教学要求	知识内容与教学要求	数字内容与教学要求	学时	
					理论学时	实践学时
1	直流稳压电源的制作与调试	根据图纸计算选择变压器、整流二极管、滤波电容、稳压电源参数。并制作、安装、调试直流稳压电源	1. 掌握直流稳压电源的结构框图，了解其参数指标 2. 掌握二极管的结构，图形符号，分类，特性，参数，查阅资料掌握其识别与选取方法 3. 掌握电容滤波电路的构成原理，电解电容识别与选取 4. 掌握固定输出集成稳压电路与可变输出集成稳压电路的识别与选取 5. 掌握电子电路的安装方法，焊接方法，焊接质量要求，手工焊接工具的使用 6. 万用表、毫伏表、示波器、滑动变阻器的使用，电源参数的测试	1. 具有安全生产意识和质量意识，能够自觉遵守安全操作规程 2. 具有分析问题、解决问题能力 3. 具有再学习能力、自我控制和评价能力	6	4
2	单管放大电路的设计与制作	根据要求设计单管放大电路并制作实物，利用仪表观察输入输出信号波形并测试	1. 放大电路的构成框图，参数指标 2. 掌握晶体管的构造、型号、分类、特性、参数，查阅资料掌握其识别与选取方法 3. 掌握固定偏	1. 善于发现问题、分析问题和解决问题 2. 具有较强的事业心和责任感，积极的工作态度 3. 具有严谨认真的工作态度	16	4

			<p>置电路的组成，静态与动态分析方法</p> <p>4. 掌握分压式电路的静态与动态分析方法</p> <p>5. 了解放大电路幅频性、通频带、截止频率等概念</p> <p>6. 掌握放大电路的组装方法，色环电阻的识别方法</p> <p>7. 信号源、直流稳压电源的使用方法，放大电路的指标测试</p> <p>8. 掌握场效应晶体管特性、识别与选取</p>			
3	集成放大电路的制作与调试	根据要求制作集成放大电路，调测电路参数	<p>1. 了解集成放大电路的构成与指标要求</p> <p>2. 掌握多级放大电路的构成与分析方法</p> <p>3. 了解差分电路的作用与特点，掌握共模与差模信号的特点</p> <p>4. 了解负反馈电路的分析与特点，掌握其对电路的影响</p> <p>5. 查阅资料了解常用运放的应用范围，掌握各种运算电路的组成与分析方法</p> <p>6. 掌握集成放大电路的安装方法，集成电路的识别方法</p> <p>7. 掌握集成放大电路的参数</p>	<p>1. 培养学生安全操作意识</p> <p>2. 培养学生具有良好的职业道德</p> <p>3. 培养学生团结协作的能力</p> <p>4. 培养学生再学习能力、自我控制和评价能力</p> <p>5. 培养学生创新意识、节能环保意识</p>	20	4

			指标测试			
4	功率放大电路的制作与调试	根据给定的电路制作扩音器输出电路, 调试测量技术指标	1. 掌握功放电路的构成、指标要求、分类 2. 掌握 OCL 功放电路的组成与分析, 了解其优缺点, 掌握集成功放 OCL 3. 掌握 OTL 功放电路的组成与分析, 了解其优缺点, 掌握集成功放 OTL 电路的构成 4. 了解 BTL 集成功放电路的组成与分析, 了解其优缺点 5. 掌握语音芯片、扬声器的使用 6. 掌握扩音器的指标测试方法	1. 使学生具有分析问题和解决问题的能力; 具有不怕吃苦和抗挫折精神 2. 是学生具有良好的职业道德素质、爱岗敬业和团队协作精神	8	2
5	低频信号源的制作与调试	制作调试正弦波信号发生器电路	1. 掌握振荡电路的构成、特点、指标、分类 2. 掌握 RC 振荡电路的组成、谐振放大器的分析、起振条件 3. 掌握振荡电路的调试方法, 及指标测试方法	1. 善于发现问题、分析问题和解决问题 2. 具有较强的事业心和责任感, 积极的工作态度 3. 具有严谨认真的工作态度良好的职业道德素质和团队协作精神 4. 具有较强的事业心和责任感, 培养学生积极的工作态度	4	2

四、实施建议

(一) 师资队伍

（1）专任教师

专任教师的学历层次为本科以上，具有强烈的敬业精神，具有较高的理论和实践教学能力，具有运用各种教学方法与手段的能力，具有系统的电子技术理论知识，具备电子产品装配能力，具有比较强的驾驭课堂能力，具有良好的职业道德和责任心。

（2）兼职教师

兼职教师的学历层次为本科以上，具有两年以上电子产品生产企业或电子产品研发企业工作经历，能够将理论知识联系到实践中，并具备一定的教学能力。

（二）教材及相关资源

本课程推荐选用教材：电子工业出版社出版的由华永平主编的《模拟电子技术与应用》，高等教育出版社出版的由付植桐主编的《电子技术》，西安电子科技大学出版社出版的由王守华主编的《模拟电子技术》，电子工业出版社出版的由朱贤忠主编的《模拟电子技术技能训练》，电子工业出版社出版的由高吉祥主编的《模拟电子技术》。

参考教学资料：教学课件、企业生产视频、实验指导书。

学习网站：电子技术网、电子技术精品网。

（三）教学组织模式

教学内容从简单电路到复杂电路递进，从理论分析到实际应用，重点培养学生基本技能，侧重培养电路分析方法，元器件和材料的选择、常用仪表使用等能力。以实际项目为载体，将抽象难于理解的电子电路结构、原理变为直观的、实际的电子产品，从而将电子技术基础知识应用到实际中，培养学生电子技术的基本技能。

实验课教学贯穿于整个教学中，以完成实验项目为主线，围绕项目的完成，将理论知识的学习和实践技能的培养完美统一，从而做到打好基础、突出应用、综合设计，使学生从教师指导到自主学习到创新设计逐步提高实践能力。

表 2 教学组织模式描述

	理论教学	实践教学
教学环境要求	教室，配备多媒体设备，演示电路和仪器仪表	电子实验室配备通用电学实验台、示波器、万用表、电流表、电路焊接设备、实验用电路板及相关器件等
教学材料要求	多媒体课件、学习指导书	实验指导书

教学组织模式	以教师讲授为主，可以引导学生小组学习、讨论	分组实验
--------	-----------------------	------

（四）教学方法与手段

本课程主要采用讲授法、讲练结合法、演示法、实物展示法、多媒体演示法、实验法，辅助采用小组讨论法等教学方法。以多媒体教室和实验室为第一课堂，利用现代多媒体技术使抽象、枯燥的理论知识形象生动的展示给学生，将传统方法和多种教学方法相结合，注重学生综合能力的培养，使学生深刻理解电路构成并掌握电路分析方法，从而提高学生分析问题和解决问题的能力。

（五）教学考核与评价

本课程采用过程评价与结果评价相结合、理论与实践知识相结合的考核方式，考核的重点在于测评学生是否具备了常用电子仪器仪表的使用能力，是否能运用相关理论知识进行相关电路制作与调试。以学生完成项目的态度、操作规范、相关理论测试、工作质量的内容综合评定，采取学生互评、指导教师评价、理论测试、模块考核等形式进行评定。

（1）过程考核：

总成绩	出勤情况	学习态度	实验表现	实验操作过程
100 分	10 分	10 分	40 分	40 分

说明：本门课程共实际完成三个电路的制作，其中直流稳压电源的制作占总成绩的 20%，单管放大电路的制作占总成绩的 30%，集成放大电路的制作占总成绩的 30%，出勤和学习态度各 10%。总计 100 分。

（2）终结性考核：

总成绩	直流稳压电源的制作与调试	单管放大电路的制作与调试	集成放大电路的制作与调试	功率放大电路的制作与调试	低频信号源的制作与调试
100 分	20	30	30	10	10

课程考核成绩=过程考核×40%+终结性考核×60%。

主要考察学生理论学习、实验操作、项目完成情况。

（六）其他

由于本课程学时有限，很多实际项目在课堂内难以完成，建议学生在课堂内提交设

计书、调试产品、教师检查提问；具体制作由课外完成。

《通信工程监理》课程标准

课程类别：专业基础课

课程代码：030761

学时数：50

学分数：2.5

开设学期：3

适用对象：通信技术专业

1、前言

1.1 课程的性质

该课程是通信技术专业通信工程监理培养方向的专业核心课程，目标是让学生掌握通信工程施工监理“四控三管一协调”的初步能力。它以现代通信技术基础、综合布线技术、通信工程制图与概预算等课程为基础，也是后续通信工程监理岗位实训和顶岗实习的基础。

1.2 设计思路

课程定位

本课程是依据通信技术专业工作任务与职业能力分析表中的通信工程监理工作任务设置的。本课程面向的岗位是通信工程监理岗位，初次就业岗位主要为通信工程监理员。随着工作经验的积累及工作能力的不断提升，未来职业发展岗位主要为监理工程师、工程项目经理等。

设计总体思路

课程总体设计思路是打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以工作任务为中心组织课程内容。坚持理论与实践相结合原则，让学生在完成具体项目的过程中学会完成相应工作任务，熟悉监理工作流程，掌握监理工作中常见问题的解决方法，

缩短岗位对接时间。同时，通过贯穿其中的监理工作中所必需的理论知识和相关国家规范的学习，构建相关理论知识，发展职业能力，为学生将来在工作中解决新问题提供参考资料和学习方法。

课程内容选择标准

理论与实践并重。通信建设工程监理是指监理企业受建设单位委托，依据国家和部有关工程建设的法律、法规、规章和标准规范，对通信建设工程项目进行监督管理的活动。监理工作必须理论与实践并重，缺少理论和专业知识的支撑，无法对通信工程的质量、进度、成本进行有效控制。所以将整个课程的教学内容分成两个部分：通信工程监理应知和通信工程监理应会。通过应知的理论教学和应会的技能实训，使学生真正掌握监理岗位技能，并具备良好的职业发展能力。

课程内容以监理工作流程学习为主，以专业质量控制为辅。监理工作是一个综合性的工作，要懂得管理方面的知识，同时要具备宽泛的通信专业方面的知识，如通信设备、通信电源、移动设备、通信管道、通信线路，否则无法对具体的通信工程进行质量控制。可以说，一名优秀的监理人员要做到通信工程建设的百事通，而这个职业成长的过程是非常漫长的，需要丰富的工作经验积累和不断的学习。在《通信工程监理实务》中的教学不可能做到面面俱到并深入讲解，所以课程的重点放在监理工作流程学习，熟悉整个监理工作的流程，以及每个监理环节中的工作要点和工作方法，尤其是对监理规范和相关法律法规的使用。

内容编排与学习程度

整个课程的教学内容分为通信工程监理应知、通信工程监理应会、通信工程监理综合项目实训三大模块，从理论学习到单项技能训练，再到综合技能应用，技能逐渐提高，理论逐渐清晰。

通信工程监理应知模块主要包括工程基本建设程序、通信建设工程监理基本理论和通信建设工程监理工作流程三个部分，以工程建设程序及监理工作流程讲解为主线，使学生了解通信工程建设的各个环节，掌握学习监理的基本知识，熟悉监理工作主要流程，建立起一个工程建设的全局观念，树立工程建设流程规范的职业理念。

选取一个通信工程监理项目作为教学项目贯穿应会部分教学过程。从工程开工到竣工验收，根据监理工作流程设计教学情境。以沙盘演练的形式，使学生体验一个完整的

通信工程监理项目，接触并学习填写监理工作流程中的各类表单。除了正常的工作流程的情境及工作任务，尽可能地将在监理工作过程中经常会遇到的各种突发状况通过情境设计体现出来，使学生能够学会此类情境下的监理工作方法和流程。

通信工程监理综合项目实训采用分散实训的形式，学生在专业监理工程师的指导下，参与一个完整的通信工程监理项目，将所学的理论技能应用于实践，提升理论认识，培养岗位技能。

该门课程的总学时为 50 学时。

2、课程目标

通过本课程的学习，使学生具备通信工程施工监理“四控三管一协调”（质量控制、成本控制、进度控制、变更控制、安全管理、合同管理、信息管理）初步能力，掌握通信工程监理流程，熟悉通信工程监理相关法律法规，养成“依法、独立、公正、诚信、科学”的职业素养。

能力目标：

- 1) 能够在专业监理工程师的指导下按监理工作流程开展监理工作；
- 2) 能够协助专业监理工程师完成工程量的核定；
- 3) 担任现场监理工作，发现问题能够及时向专业监理工程师报告；
- 4) 能够对承建单位实施计划和进度进行检查并记录；
- 5) 能够对承建单位实施过程中的软件和设备安装、调试、测试进行监督并记录；
- 6) 具备一定的文字表达能力，能写监理日报、周报、会议纪要等应用型公文；
- 7) 能够按照要求将监理资料管理归档

知识目标：

- 1) 熟练记忆监理基础知识
- 2) 熟练记忆监理工作流程
- 3) 理解监理“四控三管一协调”工作内容内涵
- 4) 应知道通信设备、管线、无线专业的工程设计规范、施工规范及验收规范
- 5) 应知道通信建设工程监理管理相关法律、部门规章
- 5) 应知道安全生产规范
- 6) 应知道工程项目建设流程、项目管理知识

素质目标:

- 1) 具备良好的表达能力、沟通能力、协调能力
- 2) 具备很强的法律意识
- 3) 具备公正、诚信的品质
- 4) 具备解决突发事件、紧急事件的应变能力
- 5) 具备吃苦耐劳、勤学多问的精神

3、课程内容和要求

表 1 通信工程监理应知模块教学内容

模块	单元	技能要求	知识要求
模块 1 通信工程监理应知	1-1 工程基本建设程序		1. 应知道工程项目的基本概念 2. 熟练记忆通信工程基本建设程序 3. 理解通信工程建设市场的主体及其之间的相互关系
	1-2 通信建设工程监理基本理论		1. 熟练记忆监理支撑五大要素 2. 理解监理工作“四控三管一协调”工作内容内涵
	1-3 通信建设工程监理工作流程		1. 熟练记忆监理工作总程序 2. 熟练记忆质量控制程序、进度控制程序、投资控制程序、工程变更处理程序等。

表 2 通信工程监理实务应会模块教学内容

模块	单元	教学情境	技能要求	知识要求
模块 2 通信工程监理应会	2-1 施工准备阶段监理	2-1-1 施工图设计审查	1. 能够在监理工程师的带领下读懂施工图纸 2. 能够根据施工图会审要点进行图纸会审	1. 应知道施工图审核要点 2. 熟练记忆施工图会审流程
		2-1-2 施工组织设计方案审批	能够根据施工组织方案审核要点对施工组织方案进行审核	1. 应知道施工组织方案审核要点 2. 熟练记忆施工组织方案审批流程
		2-1-3 施工方、分包单位资质审核	能够根据规范对施工单位资质证书进行审核	1. 应知道通信工程单位资质管理 2. 熟练记忆施工单位资质审核流程

		2-1-4 工程开工条件审核	1. 能够根据规范对施工环境进行检查 2. 能够对进场机具、设备、仪表进行检查 3. 能够对开工报告进行审核	1. 熟练记忆施工准备检查要点 2. 熟练记忆开工报告审核要点 3. 熟练记忆工程开工具备条件 4. 熟练记忆开工报审流程
	2-2 施工阶段监理	2-2-1 监理日报、月报编写	1. 能够根据规范编写监理日报、月报	应知道监理日报、月报格式规范
		2-2-2 进场器材、设备检测	1. 能够在专业监理工程师的指导下, 根据设计要求对进场材料/设备进行验收 2. 能够填写工程材料/构配件/设备检验表	应知道通信材料/设备验收标准
		2-2-3 工序报验、随工检查与隐蔽工程签证	1. 能够根据通信工程验收规范对工程进行验收 2. 能够正确处理验收工程中出现的问题	1. 应知道通信工程验收规范 2. 熟练记忆工序报验、签证流程
		2-2-4 工程安全管理	能够在专业监理工程师的指导下, 对工程进行安全管理	应知道通信工程建设安全生产规范
		2-2-5 工程进度控制	能够在专业监理工程师的指导下, 对工程进度进行有效控制	1. 理解工程进度控制方法 2. 熟练记忆通信工程监理工作流程
		2-2-6 工程事故处理	1. 发现问题能够及时向专业监理工程师报告 2. 能够对事故现场作出正确处理 3. 能够客观收集事故资料, 参加事故调查会	1. 应知道事故现场处理方法 2. 熟练记忆工程事故处理流程
		2-2-7 工程索赔处理	能够协助专业监理工程师完成工程量的核定;	1. 熟练记忆工程索赔流程 2. 应知道工程量统计方法和费用计算方法
		2-2-8 沟通与协调	能够协调工程各方之间的关系, 保证工程正常开展	1. 应知道相关职能部门工作内容 2. 理解工程沟通与协调方法
	2-3 竣工验收阶段监理	2-3-1 竣工资料审查	能够对竣工文件进行审核	熟练记忆竣工文件审核要点
		2-3-2 工程竣工初验	能协助专业监理工程师组织竣工初验	熟练记忆竣工验收工作流程
		2-3-3 监理竣工报告编写	能够按照格式规范撰写监理竣工报告	应知道监理报告内容要求

		2-3-4 资料整理归档	能够按照要求进行监理资料整理归档	应知道监理资料归档要求
--	--	--------------	------------------	-------------

表 3 课程内容与学时安排表

模块名称	单元	集中学时	分散学时
模块 1 通信工程监理应知	1-1 工程基本建设程序	4	
	1-2 通信建设工程监理基本理论	4	
	1-3 通信建设工程监理工作流程	2	
模块 2 通信工程监理应会	2-1 施工准备阶段监理	4	
	2-2 施工阶段监理	16	
	2-3 竣工验收阶段监理	8	
理论考核		2	
合 计		50	

4、实施建议

4.1 教材选择

依据本课程标准选择教材。教材选择要充分考虑项目课程设计思想，以项目为载体实施教学，项目选取要科学、符合课程的工作逻辑，让学生在完成项目的过程中逐步提高职业能力，同时教材内容要反映新技术。

4.2 教学建议

教学过程中，要通过校企合作，校内实训基地建设等多种途径，采取工学结合、半工半读等形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会。

5、学生考核与评价

教学效果评价采取过程评价与结果评价相结合的方式，通过理论与实践相结合，重点评价学生的职业能力。

表 4 课程考核评分表

考核内容	应知	应会	实践	平时表现
分值比例	30%	30%	20%	20%

《通信工程制图》课程标准

课程编码：030787	课程类别：专业课程
适用专业：通信技术	学时：52 学时
编写执笔人编写日期：2016-5-20	修订：2017-08-25
审定负责人及审定日期：	

一、课程概况

（一）制定依据

本标准依据《通信技术人才培养方案》中对《通信工程制图》课程培养目标的要求制定。

（二）课程的性质和作用

课程的性质：《通信工程制图》课程是通信技术专业必修的专业优质课程，是校企合作开发的基于工作过程系统化的学习领域课程。

课程的作用：《通信工程制图》课程使工程施工技术人员通过阅读图纸就能够了解工程规模、工程内容，统计出工程量及编制工程概预算。只有绘制出准确的通信工程图纸，才能对通信工程施工具有正确的指导性意义。因此，通信工程技术人员必须要掌握通信制图的方法。通过本课程的学习使学生对通信工程制图与设计有一个比较全面清晰的认识具体要体现：课程要符合高技能人才培养目标和专业相关技术领域职业岗位（群）的任职要求；本课程对学生职业能力和职业素养养成要起主要支撑或明显的促进作用，要反映本课程与前、后续课程的衔接关系。

本门课程的先修课程包括：《计算机应用基础》、《数模电子技术》、后续课程有：《通信工程勘测设计与概预算》。通过学习，学生应达绘制工程制图的要求。

2、课程标准设计思路

《通信工程制图》根据“实验化教学、工学相结合”原则，要求根据订单班学生数周的顶岗学习，有针对性的完成与通信工程制图有关的移动通信技术知识，了解实际应用软件中的关键知识在课程中的定位，达到学生学以致用的基本要求。强调以“以本专业够用”为度，同时要扩宽学生的相关知识面，适当增加移动通信领域中新技术的介绍与讲解。

以职业能力和职业素质培养为主线组织教学内容；加强实践教学环节，增加实训学时，少讲多练，以提高学生的绘图及识图能力。

《通信工程制图》课程是体现以学生为主体的、以行动为导向，基于工作过程系统化的学习领域课程，在学习过程中，学生首先要获得的是关于职业内容和工作环境的感性认识，进而获得与职业相关的专业知识和技能。强调以学生直接参与项目任务的形式

——行动导向，来掌握融合于实践行动中的新知识、新技能，而不是以往那种理论加上机的教学模式，真正落实教、学、做一体化课程的实施，切实提高人才培养质量。

对于学习领域课程，按照工作过程对课程内容进行序化，将陈述性知识与过程性知识整合、理论知识学习与实践技能训练整合、专业能力的培养与职业素质培养整合、工作过程与学生认知心理过程整合，通过科学的教学设计，将学习领域细化成具体的学习情境。

(一) 依据岗位职业能力需要设计课程内容

本课程是通信技术专业的一门专业课，本课程的知识覆盖面广。通过本课程的教学，使学生掌握绘图前的基本准备工作、二维绘图、二维绘图编辑、尺寸标注、阅读三视图、绘制立体图等使学生在将来的工作岗位上，能够胜任移动通信行业的相关工作。

高职通信技术专业毕业生就业的主要岗位调研结果表明，就业岗位为通信行业（移动公司、联通公司、电信公司三大企业）网络管理（网站规划、网站设计、网站开发等）、网络维护（无线网络维护、宽带维护、光纤维护、网络设备维护等）等岗位。主要从事通信网络和设备的安装、调试、维护、管理，无线网络维护与管理、光纤维护与管理等工作。

针对这些岗位的典型工作任务进行了行动领域归纳，并分析其所需要的知识、技能和素质要求；并通过教学目标的设计、教学模式设计、教学方法设计和教学考核改革等教学环节，确保学生专业能力、方法能力和社会能力的培养。行动领域转化为学习领域内容。

(二) 以“校企合作、工学结合”为切入点，建立任务引领式教学模式。

改变传统的以校内讲授及实验为主的教学模式，以工学结合为切入点，在课程设计上采取工学交替、任务引领教学模式。根据不同的教学内容，选择不同的教学场所。包括教室——校内专业实验实训室——校外实训、实习基地。在校外企业实习基地的真实环境中进行程控交换设备的分类与摆放、电话数字交换网络管理、程控交换设备安装施工、通信网络维护等知识和实训教学内容。使学生融入体验式学习，学生所学知识、技能与岗位能力要求紧密对接，培养学生的职业能力。体现课程的职业性、实践性和开放性。

(三) 校企合作，实现资源充分利用与共享

通过课程建设，最终实现校企深度合作和资源共享。企业为学生提供课程实训场所，提供实训教师；学校专任教师为企业提供技术与培训服务。

二、课程目标

学生通过本课程的学习和技能训练，初步具有：掌握绘图前的基本准备工作、二维绘图能力、二维绘图编辑、尺寸标注、阅读三视图、绘制立体图的能力。

1. 职业知识目标

熟悉 AutoCAD 绘图环境设置
明确点、线、圆、的绘制方法
明确多边形的绘制方法
明确样条曲线和面域、图案填充、文本注释的绘制方法
明确图案填充绘制方法
熟悉图形对象的选择方法、删除与恢复
了解尺寸标注概述
三视图的特点、三视图 入门（三投影面体系）
坐标系、三维显示

2. 职业技能目标

如何正确输入坐标图
机房网络图的图形界限设置
图案 圆中的曲线之美（线段的等分）
梳妆台上椭圆镜的绘制
利用多边形完成浴缸的绘制
利用样条曲线完成吉他平面图绘制，也可组成面域
路边栅栏立面图绘制，填充图案
利用复制、镜像、偏移、阵列完成瓷砖图案花纹绘制与设计
利用移动与变形、修剪与延伸、等完成机器猫的绘制
利用多段线完成建筑户型平面图的设计与绘制完成三室一厅平面图绘制
完成三室一厅家庭网络布线方案（熟悉尺寸标注的样式设置）
能够对电线杆组装图进行尺寸标注
能够对电线杆组装图进行尺寸编辑
独立完成会图形布局、打印设置
几何体 三视图绘制
完成电脑桌 三视图绘制
熟练简单几何体立体模型绘制
完成螺母绘制（布尔运算）
完成钢管椅子绘制（扫掠）
能单独完成 U 盘设计（三维实体编辑）

3. 职业素质目标

培养学生独立完成设计图纸的能力，还要具备沟通能力及团队协作精神；

培养学生分析问题、解决问题的能力；
 培养学生勇于创新、敬业、乐业的工作作风；
 培养学生的自我管理、自我约束能力；
 培养学生的环保意识、质量意识、安全意识。

三. 课程内容、要求与学时分配

通信技术专业的岗位技能要求都是以通信网络产品的安装、调试和维护能力为核心技能，因此，《通信工程制图》课程的培养目标就是培养学生此方面的能力，在经过项目化任务教学后，不仅使学生具备通信网络总体发难分析与实施、电话网管理、程控交换设备安装、调试、维护等技能，而且具有建立、维护和管理通信网络的技术支持能力，课程总学时可设计为 48 学时，主要以沪光、中信等公司主流的通信网络产品为教学实践平台，开展岗位技能教学，同时要求具备初步的客服和沟通等能力，从而能担当程控交换设备的安装、调试、维护工作。

序号	教学单元(项目/模块/项目/工作任务)	知识内容及要求	技能内容及要求	活动设计	建议学时
1	项目一 相对坐标练习图的绘制	熟悉 AutoCAD 系统的用户界面	掌握坐标系与坐标输入方法	通过对比完成以下两个实例，让学生明确 通信工程制图尺寸与实物尺寸有一一对应的关系 1. 如何正确输入坐标图	6
		熟悉 AutoCAD 绘图环境设置	掌握视图设置、辅助绘图（捕捉、正交）图形界限	2. 机房网络图的图形界限设置	
2	项目二 路边栅栏立面图绘制	明确点、线、圆、的绘制方法	掌握图层、颜色和线型设置掌握点、线、圆、的绘制方法	完成对应实例训练，本项目实例的内容都是与生活息息相关的图形，这样可以吸引学生的学习兴趣，有一个有趣又简单的开始： 1. 图案 圆中的曲线之美	12

				(线段的等分)	
		明确弧、椭圆的绘制方法	掌握弧、椭圆的绘制方法	2. 梳妆台上椭圆镜的绘制	
		明确多边形的绘制方法	掌握多边形的绘制方法	3. 利用多边形完成浴缸的绘制	
		明确样条曲线和面域、文本注释的绘制方法	掌握样条曲线和面域、文本注释的绘制方法	4. 利用样条曲线完成吉他平面图绘制, 也可组成面域	
		明确图案填充绘制方法	掌握图案填充绘制方法	5. 路边栅栏立面图绘制, 填充图案	
3	项目三 三室一厅家庭网络布线方案图绘制	熟悉图形对象的选择方法、删除与恢复	掌握复制、镜像、偏移、阵列	完成对应实例训练, 从简单的实例过度到与通讯网络与设备专业有过的网络布线图或电路图, 过度顺序依次是: 1. 利用复制、镜像、偏移、阵列完成瓷砖图案花纹绘制与设计	10
		熟悉图形对象的选择方法、删除与恢复	掌握移动与变形、旋转 修剪与延伸	2. 利用移动与变形、修剪与延伸、等完成机器猫的绘制	
		熟悉图形对象的选择方法、删除与恢复	掌握比列、缩放、拉伸、拉长、截断分解	3. 利用多段线完成建筑户型平面图的设计与绘制 (带学生参观售楼中心, 了解平面图立体户型与平面图的对应关系)	
		熟悉图形对象的选择方法、删除与恢复	掌握多义线编辑、	4. 完成三室一厅平面图绘制	
		熟悉图形对象	掌握倒角、样条	5. 三室一厅家庭网络布线	

		的选择方法、删除与恢复	曲线编辑、夹点编辑	方案（带学生参观电信公司中心机房，可以根据学生情况选怎难易程度）	
4	项目四 电线杆 组装图 尺寸标注	了解尺寸标注概述	掌握尺寸标注的样式设置	为了加强二维绘图与尺寸标注的紧密联系，要求学生首先绘制好每幅图，再进行尺寸标注项目中的各项练习，顺序依次是： 1. 尺寸标注的样式设置	8
			掌握尺寸标注 掌握公差标注	2. 电线杆组装图尺寸标注	
			掌握尺寸编辑 打印输出	3. 电线杆组装图尺寸编辑 4. 图形布局、打印设置	
5	项目五 电脑桌 三视图的绘制	三视图的特点、三视图 入门（三投影面体系）	掌握简单几何体的三视图绘制方法步骤	通过简单几何体的三视图绘制引入模型三视图的绘制 1. 几何体 三视图绘制	8
			掌握模型三视图绘制方法	2. 电脑桌 三视图绘制	
6	项目六 U 盘设计	坐标系、三维显示	掌握线框模型	完成有趣的立体图实例绘制 1. 简单几何体立体模型绘制	8
			表面模型	2. 螺母绘制（布尔运算）	
			掌握实体造型 三维显示	3. 钢管椅子绘制（扫掠）	
			掌握三维实体编辑	4. U 盘设计（三维实体编辑）	
复习、考试					2
合计学时					54

四、课程实施建议

1. 教材的选用或编写建议

建议选用教材深入浅出，概念讲解透彻，习题涉及面广，并配有大量实例，适宜高职学生学习。

（1）选用现有教材：《通信工程制图及实训》，编著者于正永 张悦 华山，大连理工大学出版社；辅助教材陈志民. 《AutoCAD2009 中文版从入门到精通》. 机械工业出版社、《边学边练中文版 AutoCAD 基础与实例》，编著者崔亚量 凤舞，上海科学普及出版社等。

2. 教学建议

在实践教学中充分利用现有实验室环境，让学生实训项目，充分体现教学实践的互动性。

利用假期，组织学生到企业真实网络环境中参观实习，在实际通信网络情境中加深学生对所学知识的理解，缩小学生与企业需求的距离，提升学生实践能力。

3. 教学方法与手段

所用教学方法：

（1）启发式——对于以软件技术型为主的课程来说，先建立起目标，然后启发学生思维，建立解决问题的欲望，激发学生的学习兴趣，是很有效的教学方法。通常是教师先演示一个例子，其中该例子包含了某个命令的全部或大多数功能，然后给出同样的命令，启发学生自己动手尝试创作。

（2）目标任务法——在校企合作的基础上，将企业中比较好的项目引进课堂，并涨势一些比较经典的任务，让学生探讨可以用哪些命令来完成，并在规定时间内制作出来，进行功能演义。

（3）总结归纳法——对于学生的创作，教师可以归纳出一个命令的全部功能，并欣赏案例，指出更多更快的使用方法。

（4）实例教学法——选用经典案例作品，进行解析，展示整体性的做图步骤、及特殊命令方法，领悟设计思路，体验制作过程的完整性经验。

（5）综合强化法——引以大型作业，反复训练，学习综合应用能力，一方面不但掌握计算机的命令，而且使学生从中感受到专业的乐趣。

校企合作团队分析

4. 教学基本条件

任课教师的基本条件：对任课教师的职业能力和知识结构的要求，专任教师和兼职教师组成的具有“双师”结构特点的教学团队要求。《通信工程制图》课程承担的教师

必须具备“双师”，实践经验丰富的教师，课程内容校内一名老师，企业一名老师，共两名老师来授课完成。

表 3 专职师资力量表

序号	姓名	性别	出生年月	学历	职称	是否双师	工作单位
1							
2							
3							
4							
5							

课程实训的基本条件：

(1) 校内实训设备与实训环境

表 4 课程实训室一览表

名 称	数量 (间)	主要功能	能力培养
基础实验机房	14	上机实验、实训	熟悉 CAD 软件操作 进行创新设计
平面设计 实验室	8	打印出图	了解出图流程操作
组装与维护实验 室	2	分解电脑、组装电脑	掌握组装与维护计算机

(2) 校外实习基地的建设与利用

表 5 校外实训基地建设一览表

序号	实训基地名称	基地建设时间	备 注
1			
2			
3			

5. 课程资源的开发与利用

(1) 积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

(2) 建立学习资料库, 推荐国内与专业有关的网站地址, 积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

五、教学评价、考核要求

1、考核形式

(1) 加强实践性技能考核, 可采用过程评价和综合评价办法相结合。

(2) 注重对学生动手能力和实践分析问题、解决问题能力的考核, 对学习和实践环节上有创新的学生应特别给予鼓励, 综合评价学生能力。

(3) 期末考试以学生在考试时间内完成上机操作为主, 所以考试所占比例较大。

考勤+作业+实操成绩+期末考试

2、考核评价表

序号	工作任务	评价方式	评分标准	分数分配
1	对项目一 相对坐标图的绘制的 总体认识	考勤、课后作业	1. 考勤、课堂表现 5 分 2. 按时认真完成作业且结果正确 5 分	2
2	项目二 路边栅栏立面图绘制	考勤、课后作业、 实践成绩	1. 考勤、课堂表现 5 分 2. 按时认真完成作业且结果正确 5 分 3. 实践效果良好, 能分析故障现象, 并加以解决 5 分	3
3	项目三 三室一厅家庭网络布线方案 图绘制	考勤、课后作业、 实践成绩	1. 考勤、课堂表现 5 分 2. 按时认真完成作业且结果正确 5 分 3. 实践效果良好, 能分析故障现象, 并加以解决 5 分	10
4	项目四 电线杆组装图尺寸标	考勤、课后作业、 实践成绩	1. 考勤、课堂表现 5 分 2. 按时认真完成	5

	注		作业且结果正确 5 分 3. 实践效果良好，能分析故障现象，并加以解决 10 分	
5	项目五 电脑桌三视图的绘制	考勤、课后作业、实践成绩	1. 考勤、课堂表现 5 分 2. 按时认真完成作业且结果正确 5 分 3. 实践效果良好，能分析故障现象，并加以解决 10 分	5
6	项目六 U 盘设计	考勤、课后作业、实践成绩	1. 考勤、课堂表现 5 分 2. 按时认真完成作业且结果正确 5 分 3. 实践效果良好，能分析故障现象，并加以解决 10 分	5
7	期末考试	闭卷考试	参考试卷评分标准	70

编制单位：电子技术教研室

编制修订时间：20017.6

编 制 人：黄小英

审 核 人：陈贤章

《通信工程设计与概预算》课程标准

一、课程性质与作用

学院立足于培养面向一线岗位的技能型人才，建设了以省示范专业电子信息工程技术专业为首的电子类专业群，主要针对通信工程设计与概预算，通信系统和设备的安装、

运行、维护和监理公司监理工作等工作岗位，专业培养目标是为通信工程设计与施工企业培养具备从事光电缆工程勘察、设计、施工、项目管理及线路维护职业能力的高技能人才。通信工程设计及概预算课程重点培养学生通信工程勘察、设计及概预算编制能力。

《通信工程设计及概预算》课程是通信技术专业的核心专业课，对专业核心能力的培养起着重要的支撑作用，通过本课程的学习，使学生熟悉通信工程的主要内容，掌握通信工程设计的主要步骤、主要方法，通信各专业概预算编制方法。学生能够独立完成小型（或单项）通信建设项目的设计和概预算编制，为将来在综合通信项目设计实训打下基础。同时，课程融入了通信工程概预算职业资格认证考试内容，为职业资格认证考试奠定基础。

针对学生本身的特点，实践动手能力的培养较容易调动学生的积极性，本课程以工学结合为基础，强调教学做一体化，利用情境教学，通过项目制让学生在扮演不同的角色中学习知识，在做中学，学中做，积累一定工作经验，为学生从事通信工程设计、通信工程施工、通信工程项目管理及监理等工作奠定基础。

结合通信工程勘察、设计、概预算编制、通信工程施工等职业岗位，针对职业资格认证考试，并具体分析与其他课程的关系，设计课程内容，对《通信工程设计及概预算》课程的定位如图 1 所示：

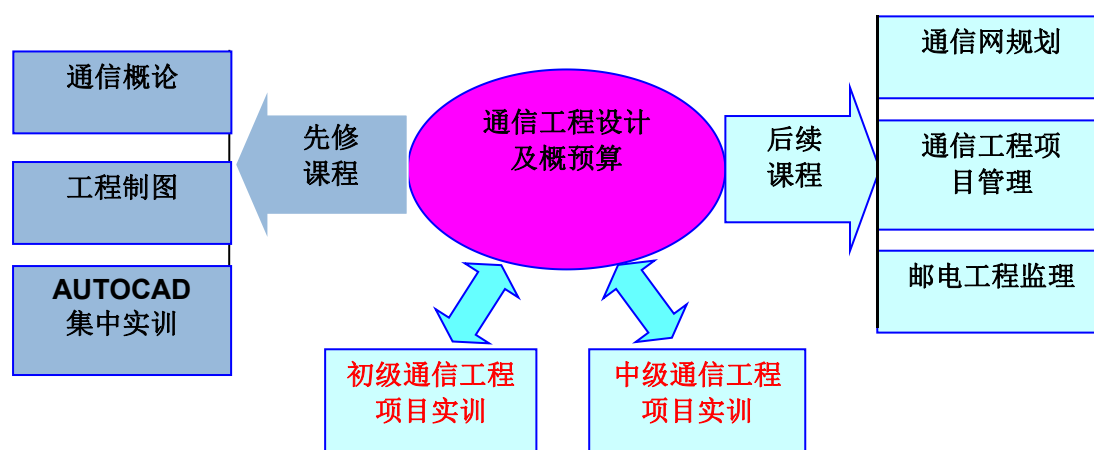


图 1 课程定位图

二、课程基本理念

（一）校企一体化课程开发机制

教学系部和福建邮电工程有限公司为一体化，企业领导同时作为系部领导建立了一体化保障机制，工程管理研究所作为纽带将二者联系起来，如图 2 所示。

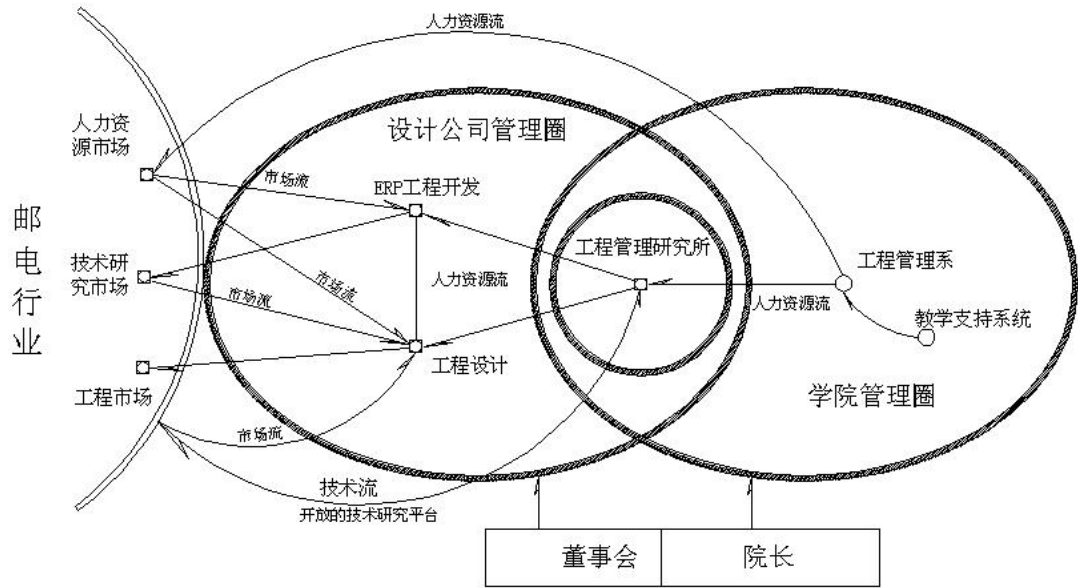


图 2 校企一体化课程开发机制

教师和设计师互换角色，设计师进教研室，教师进设计室，充分利用教师的理论知识和设计师的实践经验各自的优势。由设计师和教师共同制定课程目标和实施计划，由设计师指导完成该课程的实践教学环节。该课程核心成员包括 5 名教师，其中 1 人为企业专家。此外，尚有一定数量的兼职教师，完全能够满足教学需要。

（二）面向职业岗位设计典型工作任务

该课程采用了基于工学结合的课程整体设计方案，设计思路如图 3 所示。

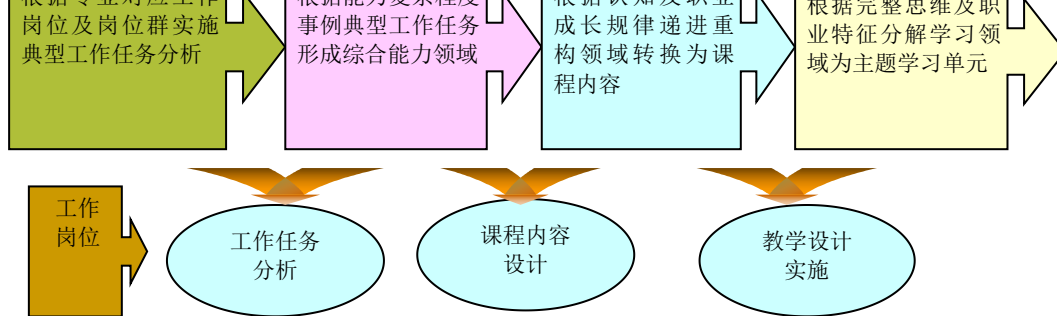


图3 课程整体设计思路

以通信工程设计岗位能力培养为核心进行课程设计，整个教学组织贯穿“三个强调”，即强调工学结合，强调面向工作过程，强调实境教学。

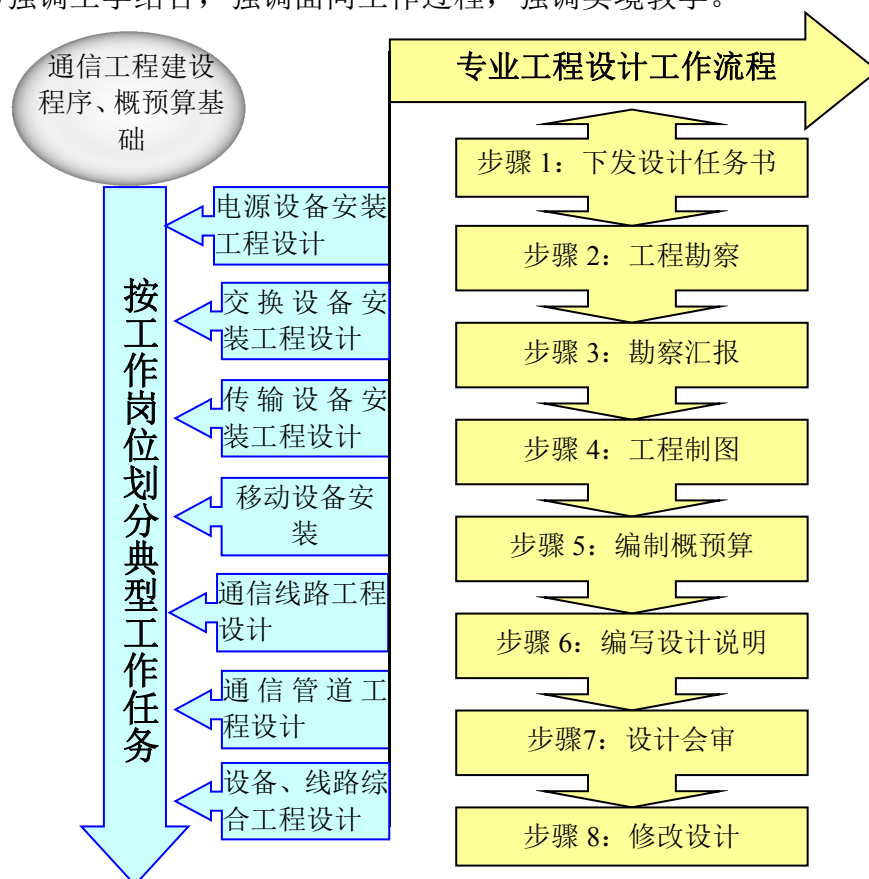


图4 通信工程设计及概预算课程设计理念

通信工程设计及概预算课程的设计思路是以各个专业通信工程设计为主线，以各个专业的具体工作流程为辅线，与企业合作，按照通信工程勘查、设计、概预算编制工作流程设计典型工作任务，配合实境教学，通过进行角色扮演，让学生参与整个工作过程，完成教学做一体化的课程教学。如上图4所示。

（三）项目制教学模式

为培养学生团队协作自主学习能力，设计了项目制教学形式。将学生分为若干小组（4-6人左右），每组设组长1名，学生在教师的指导下完成教学情境规定的项目。考虑

到学生的特点和具体教学任务，学生参加项目时有自己的角色分配。通过从简单到复杂的教学情境和工作任务，引导学生自主学习，开启学生专业智慧，培养学生职业技能和团队合作精神。

项目制的实施过程中，首先教师将学生分成若干个项目组，每次课前根据教学情境设计下发任务书和相关学习参考资料，让学生了解课程的基础知识。

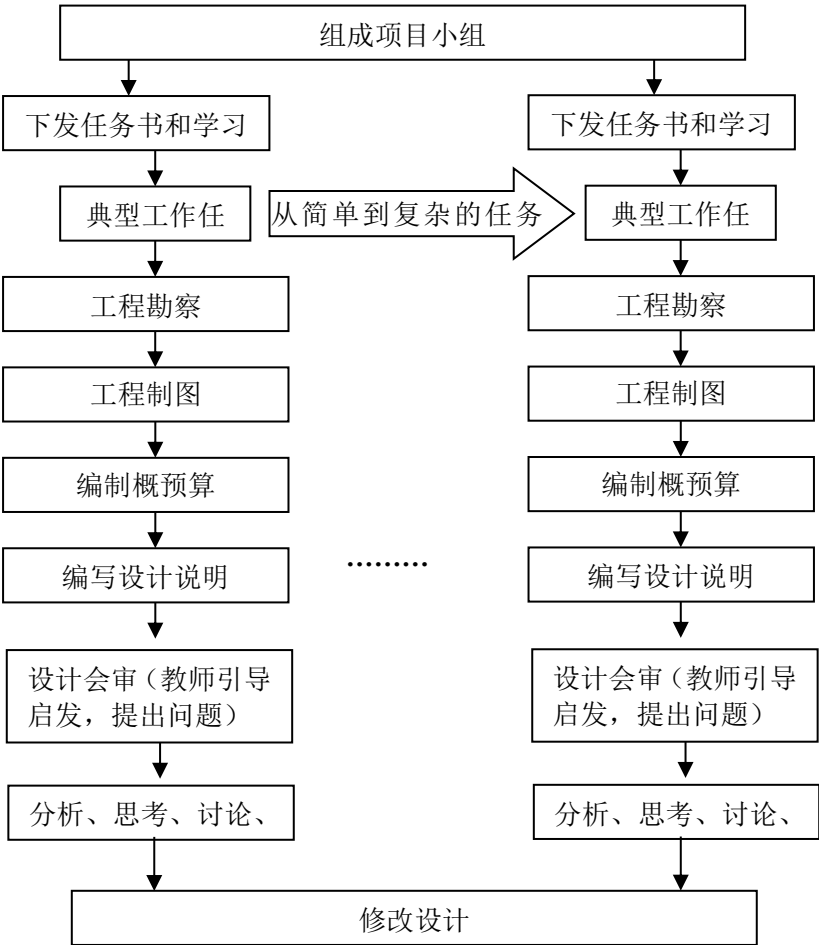


图 5 项目制教学模式示意图

进入情境教学环节，学生通过亲身实践活动进行学习，完成任务。教师通过启发、提问等形式，引导学生自主学习、分析、思考。通过学生的讨论和总结，教师有针对性的进行点评、讲解，使学生掌握相关知识。通过单元测试，进一步巩固所学的知识与技能。具体过程如上图 5 所示。

三、设计思路

（一）关于专业

为了体现职业教育的特色和课程的专业实用性，本门课程在设计过程中，本着宽基础、多方向的就业思路，适应专业岗位群技能要求，结合课程本身的特点和适用范围，对课程目标、内容和实施建议等方面制定了参考标准，力求达到理论够用，技能过硬的目的。

（二）关于目标

根据第三次全国教育工作会议精神和中共中央国务院《关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》及教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》（教高[2000]2号）精神，本着确立能力本位教育的思路，本标准明确了高等职业教育阶段《通信工程设计与概预算》课程的总体目标与具体目标。

（三）关于学习内容

课程内容的学习，注重学生实际操作技能，强调实训教学的重要性，主要发展学生创新、认知、迁移、归纳推理的能力。

创新主要表现在：有创意动机；能够根据不同设计要求来选择具体的设计方案。

认知主要表现在：对本课程知识理论框架熟悉，熟知基本概念和方法；能够从具体实例中辨认各专业的设计内容；具备认识项目设计要求并完成设计任务的能力。

迁移主要表现在：将所学知识理论迁移到具体案例中使用；能够将一个案例中的设计方法总结出来应用于新的项目中；积累设计方法与设计经验经验，并将其应用于新的项目中。

归纳推理主要表现在：归纳调研通信工程设计的思路和方法，推理调研目标和效果；类比相关案例中的方法与策略，推理其在新项目中的实用性。

本标准对理论与技能目标的描述使用了“了解、熟悉、列举、知道、认识、理解、说明、掌握、应用、概括、解决”等行为动词；对技能性目标描述使用了“能够、运用、使用、学会、进行、操作、熟练使用、合乎规范地使用、掌握、联系、举一反三”等行为动词，对情感性目标描述使用了“观察、讨论、参加、遵守、形成、树立、增强、保

持、具有、热爱”等行为动词。从而更好地体现了本标准在执行中的参考价值和实现教学目标的要求。

第二部分 课程目标

一、总体目标

通过本门课程的学习，使学生知道市场调查与预测的一些基本概念、基本理论和方法，能够使学生达到理论联系实际、活学活用的基本目标，提高其实际操作技能，使学生养成善于观察、独立思考的习惯，并强化学生的职业道德意识，提高学生的职业道德水平。

二、具体目标

（一）知识与技能目标

通过本课程的学习，使学生系统了解相关的通信工程设计的基础知识；准确理解通信工程设计所要求的基本功能；掌握通信工程设计方法的运用。在知识与技能两方面的目标保证都实现的同时，侧重于对学生在通信工程设计能力方面的培养。

（二）过程与方法目标

本课程在教学过程中，突出学生主体，采用案例教学，启发学生善于观察、自主思考、独立分析问题与解决问题。通过以学生为主体的学习，使学生在观察、思维、推理与判断、分析与解决问题能力方面有明显的提高，对于企业实务的处理能够利用所学原理与方法举一反三正确、灵活进行，体现注重实际操作技能的培养目标。

（三）情感态度与价值观目标

在教学过程中，鼓励学生积极参与对现实经济现象的分析、讨论，养成主动观察、积极思考、独立分析问题和解决问题的习惯；在理解的基础上，灵活运用理论知识独立思考 and 解决问题。同时应注重渗透思想教育，使其领会通信工程设计在社会经济发展进

程中的重要性，热爱本专业，强调“诚实守信”作为通信工程设计行业的立业之本、兴业之道的意义，不仅如此，也应使其意识到以诚取真、以真取信、以信而立、而立人和在未来人生中的意义，增强学生的职业道德观念，强化职业道德意识，使其具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神，形成正确的人生观、道德观、价值观。

第三部分 内容标准

本课程先修课程为《高等数学》、《通信概论》、《通信原理》、《通信电源》、《通信线路工程》、《AUTOCAD 绘图设计》等。后续课程为《初级通信工程项目设计》、《中级通信工程项目设计》。在教学中，要求在一个学期内开设，保证学时连贯性，一般为 56 学时，其中理论讲授 34 学时，模拟实训 22 学时。以下按照本课程不同模块分列出具体内容标准、实训标准。

[理论讲授内容标准部分]

模块 1：绪论

最少学时：2

（一）学习目标

了解通信工程设计行业现状，明确通信工程师应当具备的素质，我国设计行业发展分析。本模块具体学习目标：

1、通信工程设计的重要意义

- ①项目可行性研究报告中合理方案的选择和肯定。
- ②智力成果转化为实际建设工程的实质性体现，项目管理的指导文件。
- ③设计文件是施工招标和委托的重要依据，施工必须以设计为基准。
- ④设计文件是质量验收的重要依据。

2、通信工程设计人员的素质要求

- ①强烈的责任心。

②吃苦耐劳的精神。

③勤学好问，善于观察和总结。

④具备良好的沟通能力。

1、重点：通信工程设计的重要意义，通信工程设计人员的素质要求。

2、难点：通信工程设计人员的素质要求，通信行业的差距。

（二）实践活动建议

1、首先导入案例，通过案例分析深刻理解通信工程设计的目的和意义。

2、引申：通信工程设计的作用。

3、提出问题：如何完成通信工程设计？通信工程设计的原则与要求？

4、链接：通信工程的含义及分类。

问题探讨：

1、通过案例分析，充分通信工程设计的目的。

2、通信工程设计的发展方向是什么？

3、讨论通信工程设计人员必须具备的素质。

模块 2：通信工程设计基础

最少学时：2

（一）学习目标

掌握建设项目概念和建设流程，以及电信工程设计流程和深度。各专业勘察要点。

本模块具体学习目标：

1、建设项目的基本概念、建设程序

建设项目：按照一个总体设计进行建设、经济上统一核算、行政上独立组织、实行统一管理的建设单位。

建设程序：从设想、选择、评估、决策、设计、施工、竣工验收、投入生产等整个

建设过程，必须按照先后顺序执行。

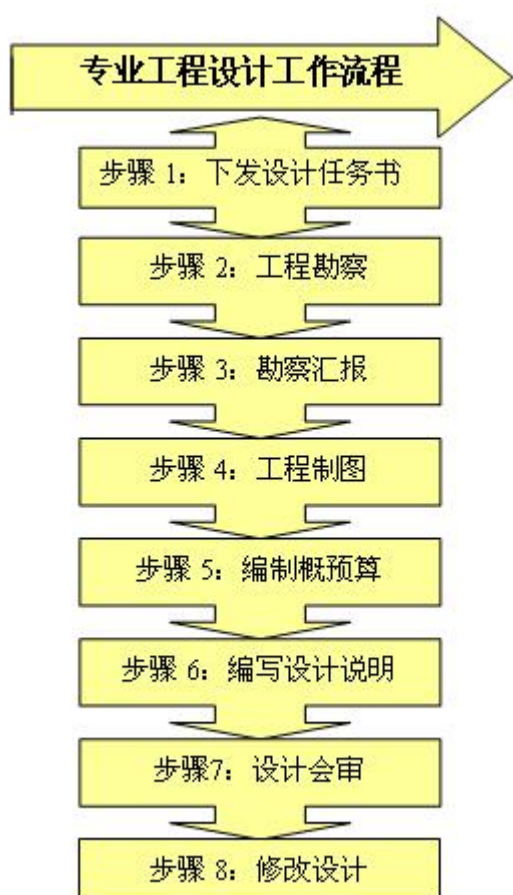
2、通信工程设计的设计流程

制定设计计划、勘察前的准备、勘察、设计、设计审核修改出版复查、设计会审、设计修改和归档、施工指导设计变更设计回访。

3、工程勘察

初步设计勘察和施工图设计勘察。

4、设计的基本方法



5、设计文件组成

包括：①图纸②设计说明③概预算表格。

本模块重点和难点：

1、重点：建设项目概念和建设流程，电信工程设计流程，各专业勘察要点。

2、难点：通信工程设计的工作流程，初步设计内容的深度。

（二）实践活动建议

1、通过案例启发学生从施工者的角度分析设计的必要性，进而提出问题：何谓设计？何谓通信工程设计？

2、讨论通信工程设计的步骤。

3、启发、提示学生通信工程设计应遵循的原则、要求和程序。

4、组织学生查找现实通信工程成功与失败的案例，然后在全班会议上进行心得体会的交流。

问题探讨：

1、如何理解通信工程施工与通信工程设计的关系？

2、谈谈通信工程设计的主要成果包含哪三部分？为什么？

模块 3：通信工程制图基本方法

最少学时：20

（一）学习目标

掌握工程制图基本知识和通信工程常用图例画法。本模块具体学习目标：

1、工程制图基本知识

图纸中基本内容：图衔、图例、标注、线型等。

2、专业通用图

学习并绘制通信工程中常用的图例。

3、AUTOCAD 等绘图软件的基本使用方法

学习基本命令的使用。

本模块重点和难点：

1、重点：图衔要求，各专业通用图。

2、难点：通信工程常用图例画法。

（二）实践活动建议

1、通过让学生欣赏一些绘制完成的通信工程图纸，使学生对绘制 CAD 图纸产生兴趣。并讲解图纸的组成。

2、图纸的绘制

采用教师带领学生逐步绘制的方法完成图纸的绘制。

问题探讨：

- 1、图纸的组成？
- 2、标注的种类？
- 3、图例的种类？
- 4、建筑平面图的绘制要点？

模块 4：通信建设工程概、预算的编制与管理

最少学时：6

（一）学习目标

了解通信建设工程概预算的意义，能独立编制概预算各个表格，能熟练地使用定额。

本模块具体学习目标：

1、通信建设工程概、预算的概念和组成。

概、预算是在工程设计不同阶段对工程造价的计算。

都由五类表组成。

2、通信工程总费用构成

有人员费用、机械仪表费用和材料设备费用组成。

3、建筑安装工程费计取方法

由表二计算可得，包括人员费用机械仪表费用，工程建设其他费和管理费和税费等组成。

4、建筑安装工程建设其他费计取

由表二计算可得，特殊地区使用增加费，夜间施工增加费等组成

5、通信工程勘察设计预备费计取

由表五计算可得。

本模块重点和难点：

1、重点：通信工程总费用构成，工程费计取方法，勘察设计费计取方法。

2、难点：工程费计取方法。

（二）实践活动建议

1、课堂讨论：通信工程总费用构成。

2、五张表的结构。

问题探讨：

1、人工费如何计算。

2、勘察设计费的计算。

3、设备材料费如何计算。

模块 5：通信电源设备安装设计

最少学时：8

（一）学习目标

全面了解并掌握通信电源勘察过程，电力线选择，蓄电池和整流模块配置。本模块具体学习目标：

1、电信电源系统组成(爱默生、动力源电源参数介绍)

市电引入、变电设备、交流电、整流器、配电屏等

2、电信电源系统设计程序

设计时先计算设备对电信电源系统的要求，然后根据需求选定电源系统各组成部分，然后选定电缆。

3、电信电源站设计与设备选择

(1) 交、直流供电系统选择

(2) 电力线选择

(3) 配电设备选择

(4) 防护设计

4、电源专业工程量统计方法

根据电源工程的情况，参照定额第一册条目，统计后计算可得。

本模块重点和难点：

1、重点：通信电源勘察过程，电力线选择，蓄电池和整流模块配置。

2、难点：交、直流供电系统设计，降低地阻的方法。

(二) 实践活动建议

1、结合课程参观电源实验室。

2、结合案例让学生，动手完成一份独立的设计。

3、分小组进行，由学生自愿组成小组，每组 6—8 人。

问题探讨：

1、总结通信电源机房勘察设计的流程？

2、通信电源机房勘察设计的要点？

模块 6：交换工程设计

最少学时：6

(一) 学习目标

掌握交换工程设计勘察，交换路由设计和路由选择，交换工程工程量统计方法。本模块具体学习目标：

1、程控用户交换机的选型(华为、中兴机型参数介绍)

华为、中兴机型介绍并比较区别，包括参数和功能

2、话务量和中继线的计算

根据估算的用户数和每个用户的业务量估算话务量。并根据局点的间的话务量设定中继线的类型和数量。

3、信号系统和接口方式

根据设备的类型和支持接口的方式，进行相应的选择。

4、编号计划

根据规范完成，号段划分和分配。

5、交换工程工程量统计方法

交换工程包含设备线缆的费用和建筑安装费用等。

6、机房勘察

机房内高、宽、门窗的尺寸等的测量。

本模块重点和难点：

1、重点：交换工程设计勘察，交换路由设计和路由选择，交换工程工程量统计方法。

2、难点：交换设备配置，交换工程工程量统计方法。

（二）实践活动建议

1、让学生实际测量一个房间。

2、学生选择一些设备并给出尺寸。

3、学生自愿组成小组，每组 6-8 人。完成机房设计。

问题探讨：

1、交换工程设计的步骤？

2、交换设备选型的要求？

模块 7：基站工程安装设计

最少学时：10

（一）学习目标

掌握基站系统组成，能独立完成基站的勘察、基站设备及天线设计。本模块具体

学习目标：

1、移动通信系统的组成，无线传输基本概述

移动通信系统以 GSM 为例说明，其组成一般包括 4 大部分：终端、基站、交换、维护。无线传输的特征

2、基站系统的组成

（1）基站机房设备

（2）天线

3、基站设计与设备选择

（1）基站机房的勘察

（2）天面勘察

（3）基站设备天线设计

（4）防护设计

4、基站安装工程量统计方法

统计设备材料的用量，统计建筑安装工程量。

本模块重点和难点：

1、重点：基站系统组成、基站的勘察、基站设备及天线设计。

2、难点：基站的勘察设计。

（二）实践活动建议

1、给出一个模拟项目，完成其设计。

2、启发引导学生查阅规范，按照规范完成设计相关内容。

问题探讨：

1、基站选址的要求？

2、基站机房的线缆的布放要求？

模块 8：管道工程设计

最少学时：10

（一）学习目标

掌握各类通信管道适用范围，通信管道容量确定，通信管道横断面和剖面设计。

本模块具体学习目标：

1、容量确定

根据用户数和业务量，并结合预留的扩展，来确定管道容量。

2、工程材料选择(管道类型选择方法)

水泥、塑料等多种材料的选择，应满足工程需要。

3、管道建筑横断面设计

根据先下后上，先两边等原则设计。

4、管道建筑平面设计

路由的选择和特殊地段的处理，钢管保护等保护措施。

5、管道专业工程量统计方法

根据所用材料和线缆的长度和建筑安装的工程量统计计算可得。

本模块重点和难点：

1、重点：各类通信管道适用范围，通信管道容量确定，通信管道横断面和剖面设计。

2、难点：管道高程确定和对管道影响，通信管道横断面设计。

（二）实践活动建议

1、校内选择一段线路让学生完成其管道工程勘察设计。

2、分组每组一名负责人，6-8 名成员，各有角色和分工，最后合作完成设计并给出设计文档。

问题探讨：

1、管道路由的选取。

2、人手孔的选址。

模块 9：光缆线路工程设计

最少学时：8

（一）学习目标

了解常用光缆、电缆的规格型号，能完成线路工程的勘察设计。本模块具体学习目标：

1、光缆线路的组成

根据方式不同，分为架空、管道、直埋、水底光缆等。不同安装方式线缆和辅助材料也大有不同。

2、光缆线路施工器件

直埋、水底、管道和架空工程施工器件如顶管机，穿管器等，以及光纤熔接机等设备

3、光缆线路勘察

勘察所需主要工具和注意事项，应记录的主要内容。

4、光缆线路工程的设计

选择路由，完成安装方式选择后，选定所需设备仪器和线缆，并通过计算给出所需的数量，计算工程量即工日数，并给出其它相关的费率。

本模块重点和难点：

1、重点：光缆线路勘察，光缆线路工程设计。

2、难点：光缆线路工程设计。

（二）实践活动建议

1、熟悉线缆的规格和型号。

2、熟悉各种安装方式的优缺点。

3、给出一个模拟项目，完成其整个设计流程。

问题探讨：

- 1、线缆选型的要点。
- 2、施工和安装方式选择要求。

第四部分 课程实施建议

一、教学建议

在教学中，结合学生学习规律和特点 and 课程特点和要求, 积极改进教学方法，使得学生对课程产生兴趣，并引导学生学习。

课堂理论教学采用案例讲授，课堂讨论、启发教学等方法，突出学生主体，并侧重于学生的实际操作技能的培养和提高。充分利用各种教学资源，特别是实训室的利用，普及多媒体教学。

教学过程采用“教、学、做”一体化模式，在校内实训基地和校外实训基地，由专职、兼职教师共同完成，教学组织形式采用项目制、导师制、任务驱动等形式，如图 8 所示：

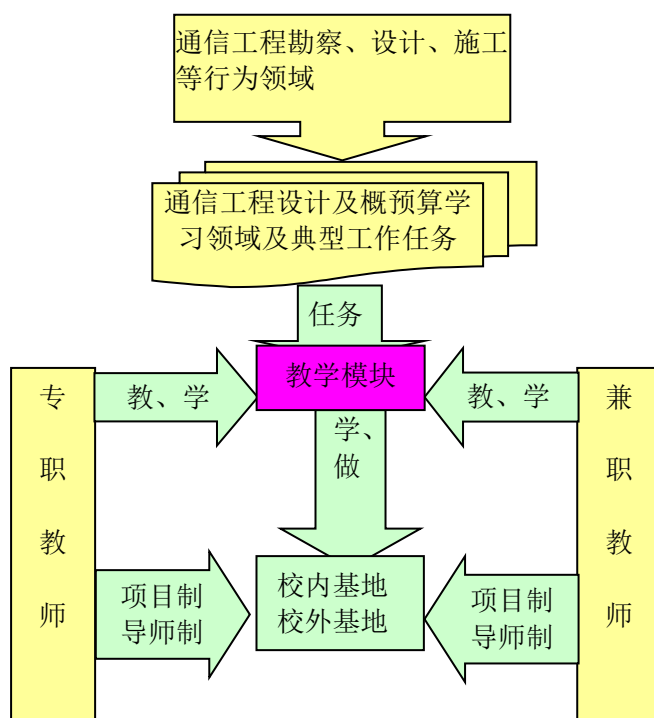


图 8 教、学、做一体化模式图

针对课程内容大多为通信工程设计的实践环节的特点，对学情进行了分析，教学方式的采用与选择根据学生的如下特点：

- (1) 学生实际工作经验欠缺，对课程内容理解欠深入。
- (2) 沟通能力不强
- (3) 自信心不足

结合学情分析和典型工作任务的特点，我们选择设计了以下教学模式：

(1) 实境教学：通过组织现场的勘查，亲身体验实际工作过程。聘请资深的设计师为学生现场讲解通信工程勘查中的有关问题；

(2) 情境教学：根据课程内容设置教学情境任务书，做中思考学习。

(3) 角色扮演：通过不同角色的扮演，引导学生亲身体验通信工程设计过程及工程内容。

(4) 改革考试制度：引入竞争机制，创新考核方法，将学生能力考核纳入日常教学中，有效监管学生学习过程。

(5) 任务驱动激发兴趣：通过下达任务书，将任务及项目与学生团队绑定，引导学生通过团队合作，完成指定任务，实现教学做一体化，提高学生主动学习能力。

为了更好的诠释难点和重点，我们对各种教学媒体的教学效果和特定进行了分析。为了获得好的教学效果，合理运用系统的方法对教学媒体进行分析、设计、开发、应用、管理和评价，综合选择一种或几种媒体的组合，其依据主要包括教学目标、教学对象、教学内容、教学条件及媒体特性。根据实际情况及需要，目前课程教学采用了多种教学媒体的组合，如表 4 所示：

表 4 媒体采用表

授课章节	学习 资料	实 景 现 场	实 物	幻 灯 片	录 像	网 络	CAD 及 概预算 系统
步骤 1: 下发设计任务书	✓		✓	✓	✓	✓	
步骤 2: 工程勘察	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

步骤 3: 勘察汇报	✓			✓		✓	
步骤 4: 工程制图	✓		✓	✓		✓	✓
步骤 5: 编制概预算	✓	✓		✓		✓	✓
步骤 6: 编写设计说明	✓			✓		✓	
步骤 7: 设计会审	✓			✓		✓	
步骤 8: 修改设计	✓			✓		✓	✓

通过这些手段的综合运用,把教学内容与工作过程有声有色展现在学生面前,使学生提高了兴趣和自主参与的意识,学习效率提高。

二、评价考核建议

评价的目的是全面考察学生的学习状况,启发学生的学习兴趣,激励学生学习热情,促进学生的可持续发展。评价也是教师反思和改进教学的有力手段。

对学生学习的评价,既要关注学生知识与技能的理解和掌握,更要关注他们情感与态度的形成和发展;既要关注学生学习的结果,更要关注他们在学习过程中的变化和发展。评价的手段和形式应多样化,要将过程评价与结果评价相结合,定性与定量相结合,充分关注学生的个性差异,发挥评价的启发激励作用,增强学生的自信心,提高学生的实际操作技能。教师要善于利用评价所提供的大量信息,适时调整和改善教学过程。

整个考评体系分成横向和纵向考评,横向考评将过程考核与评价纳入课程总成绩,改变用期末一次成绩评价,促使学生注重学习过程。将小组成绩与个人成绩挂钩,培养学生团队合作精神。见横向成绩评价表 1。

横向成绩评价表 1

学号	小组号	任务 1 成绩						个人期末成绩	组内排名	小组总成绩	个人总评成绩
		小组成绩		个人成绩					期末考试 成绩 100 分		小组成绩+个人成绩平均 100 分	小组总成绩*比例 (20%) + 个人成绩*比例 (50%) + 期末成绩*比例 (50%) 100 分
		实做 30 分	竞赛成绩 10 分	勘 查 设 计 20 分	预 算 编 制 20 分	会 审 回 答 问 题 10 分	竞 赛 加 分 10 分					
1	1	25	8	18	20	9	9		90		84. 3	89. 9
2				17	16	8	7		70			75. 9

3				17	17	9	7		80			81.9
4				16	18	7	7		80			80.8
5	2	28	7	17	16	8	6		90		84.0	85.3
6				18	17	9	8		79			82.3

纵向考评（进步度）的评价方法（见表2、表3），强调对学生进行个体评价和过程评价，使学生无论基础好坏，都有机会获得成就感，激发学生上进心和教师教学的积极性。

横向考评成绩作为主要考评成绩，纵向考评成绩在总评成绩中占一定比例。

表2 分数变化与进步度对照表

分数段 进步度		90~100	80~90	80~70	70~60	60~50	50~40	40~30	30~20	20~10	10~0
5		8 以上	12 以上	17 以上	22 以上	26 以上	33 以上	36 以上	40 以上	44 以上	48 以上
4		7~4	11~5	16~9	21~12	25~15	32~20	35~24	39~27	43~31	47~35
3		3~-1	4~0	8~1	11~2	14~4	19~8	23~12	26~14	30~18	34~22
2		-2~-11	-1~-10	0~-9	1~-8	3~-7	7~-5	11~0	13~1	17~4	21~8
1		-12 以下	-11 以下	-10 以下	-9 以下	-8 以下	-6 以下	1 以下	2 以下	5 以下	9 以下
学生	任务1 测试成绩	任务2 测试成绩	进步度 评价	任务3 测试成绩	进步度 评价	任务n 测试成绩	进步度 评价	测试成绩 综合评价	进步度 综合评价	
甲	85	89	3	87	2		92	4	良好	一般	
乙	50	62	4	71	4		80	4	及格	良好	

表3 两种评价方法的比较

三、教案编写建议

在确定能力本位观，采用启发式、案例教学方法的前提下，教案的编写应考虑如下几点：

首先，应明确本次授课应让学生掌握的知识点和基本技能，体现理论够用、技能过硬的高职教育特点；

其次，明确采用的教学方式、方法：采取适应高职学生吸收消化的教法，体现高职层次教育特色，以利于教学目标的实现；

再次，教学采用的案例、情景假设等，不仅适应教学目的，更应渗透人文精神，提

示学生利用可能利用的资源对本学科的学术动态以及有关经济政策的关注,体现高职教育的创新;

最后,时间的安排。既能使学生在轻松活泼的气氛中实现教学目标,完成本次课的教学任务,又能有时间总结、答疑,体现教学组织的科学性。

四、课程资源的开发与利用建议

通过课程资源的开发可以使使学生能够多渠道获取知识,多方位获得辅导。

(一) 校内外实训基地

为了使使学生能够充分参与校内实训和校外实习等教学活动,在活动中结合企业实际情况和管理要求更好地理解市场调查与预测基本理论和方法,课程所属系教研室和任课教师要充分利用并开发企业资源供学生参与实践。

校内实训设备与实训环境

1、校内实训设备

- (1) 盒尺、卷尺
- (2) GPS
- (3) 激光测距仪
- (4) 测距推车
- (5) 各类交接箱
- (6) 各类配线架、走线架
- (7) 电桥
- (8) 地阻仪
- (9) 兆欧表
- (10) 接续盒
- (11) 其他相关设备

2、实训设备与实训环境功能

- (1) 通信传输机房勘察
- (2) 通信管道与杆路勘察

- (3) 通信交换机房勘察
- (4) 通信电源与电池机房勘察
- (5) 通信线路工程概预算
- (6) 通信机房工程概预算
- (7) 通信工程设计与验收

(二) 网络教学资源

充分开发案例材料和信息、可视光盘、多媒体光盘、网络资源，如录制名师课堂教学情境、制作经济业务原始材料和开发多媒体课件等，供学生学习和教师讨论。利用和开发网络教学资源，扩充学生知识面，丰富课堂教学形式。

(三) 图书馆资源

学校图书馆、系部图书资料室、各系网络机房应该基本满足学生课外阅读的需要，这对于扩大学生的知识面，激发学生学习兴趣都起着重要的作用。也可以引导学生充分利用校外图书馆，用以开阔学生的视野。

校内电子图书馆及福建邮电工程有限公司网站提供了大量的电子文献资料，增加了可利用的教学资源和参考资料。

(四) 校外实习基地的建设与利用

通过开拓校外实习基地，利用企业的项目工程来培养学生，通过工学结合，校企联合培养等模式，让学生在校外实训基地中得到企业文化和职业素养的训练，提供实际工作职业能力训练的实践环境，培养学生掌握专业职业能力。通过和各运营商、通信公司等合作，积极开拓校外实训基地。与多家通信企业建立了良好的合作关系，为学生提供稳定线务工程的校外实训基地，为学生提供实际的工程项目的施工实践机会。

(五) 智力资源

应充分利用学校和社会上的智力资源，如邀请有关专家和企业人士为学生和教师讲

课，就此机会向专家请教一些问题，使理论于实践紧密结合；查阅与调研预测相关的国内外资料，既可了解本学科发展动态，又可学习好的做法。

第五部分 附录

一、术语解释

对知识性内容采用

- 1、了解——说出、复述、列举等动词。
- 2、理解——解释、说明、归纳、概述、区别等动词。
- 3、应用——解决、运用、总结等动词。

对操作性技能内容采用

- 1、独立操作——完成、制定、解决等动词。
- 3、迁移——联系、灵活运用、举一反三等动词。

对学习和训练过程可采用

经历（感受）——参与、交流等动词。

反映（认同）——认可、接受、关注等动词。

领悟（内化）——形成、具有、树立、热爱、坚持、追求等动词。

编制单位：电子技术教研室

编制修订时间：20017.6

编 制 人：黄小英

审 核 人：陈贤章

《通信电源》课程标准

课程性质：专业课

课程代码：030499

学时数：52

学分数：2.5

开设学期：3

适用对象：三年制通信技术专业

开课系部：信息工程系

一、课程性质

（一）课程定位

本课程为通信技术的专业必修课程。通过本课程的学习，学生应对通信电源系统有个整体认识，理解通信电源系统基本原理，掌握通信电源系统的安装维护管理方法，训练学生通信电源系统维护的实际技能。使学生在进行通信电源系统设计及维护时，能够合理选择电源设备，组成能够可靠供电的电源系统，并能够完成各种电源设备的日常维护工作。

本课程在通信类专业的第三学期开设，学生已经学习了电工及模拟电路的相关知识，同时对通信网络有所了解，对通信类专业综合岗位的工作有了一定的认识，在这个时间段开设本课程，对学生学习的针对性和知识的衔接上都较为合适。

本课程为通信工程设计与监理方向的学生今后通信工程设计及概预算课程的学习奠定了基础，同时拓展了通信类专业学生在通信电源设计、安装、操作及维护方面的能力。

（二）设计思路

（一）开发的路径

《通信电源》课程是通信类专业一门专业拓展课程。通信企业通信类专业岗位对复合型人才需求强烈，（复合型人才指对高职层面的技术蓝领，要求胜任传输线路、终端装维、基站全业务在内的综合性岗位），而通信电源选择、安装及维护是其中的一个十分薄弱环节，开设《通信电源》课程，扩充学生通信电源方面的知识，使之成为非通信电源专业的学生今后就业的一大优势。

以学生如何获得知识技能为切入点，遴选出课程所对应的岗位典型工作任务，结合实训条件，以学生认知和技能的获取为依据进行序化，开发任务驱动的项目制课程，创造虚拟的工作环境，将创新教育渗透到课程设计中。

学生通过完成工作任务，主动理解和获得知识技能，学会工作和在工作中提高自身的能力，从而提升了其可持续发展的能力。同时，大部分工作任务需要以团队的形式完成，可以培养学生团队合作精神、管理能力和创新开拓精神。

比如本课程其中的一个工作任务为：某机房开关电源告警的处理。需要学生组织团队，制定方案，明确分工。在整个任务完成的过程中，安排引导式的讨论课，激发学生学习知识的主动性和兴趣，定期开放实验实训场地，提高学生实践动手的针对性和效率。最后，通过评价，包括学生自评、互评和教师点评，使学生能胜任今后工作岗位上具有代表性的工作，掌握相关理论知识，同时也提高了团队合作精神、自我学习能力和创新创业能力。

通过对课程以工作任务为依据进行设计，以任务驱动的手段进行教学，增加学生自主学习的机会，从而提升学生动手实践能力、岗位适应能力乃至可持续发展能力，对学生职业素养的养成和职业能力的培养有明显的促进作用。

（二）内容确定的依据

内容确定的整体思路是根据工作岗位分析工作任务，确定本课程目标，再根据课程目标确定课程内容。目前通信类专业学生就业的主要岗位是基站建设、运维、通信工程设计、通信工程监理等工作岗位，分析这些岗位中涉及到通信电源的典型工作任务为：通信电源的设计、安装、维护，根据这些典型工作任务确定本课程的目标为：使学生了解通信电源系统、学会通信电源系统设计、安装，能够胜任通信电源系统的日常维护，拓展学生通信电源方面的技能，能够胜任对应的工作岗位。

根据课程目标选取教学内容，可将内容分为六大部分。

（三）教学内容组织排序原则

课程以各子系统之间内在联系为线索，将课程教学内容分为概述、交流系统篇、直流系统篇，综合篇，即整个教学过程贯彻总-分-总的设计思想。

在实际教学过程中这种结构的设计形式易于使学生理解系统的概念，进而掌握各子系统内容，同时教学内容的选取根据实际工作岗位的需要设计，针对性和实用性强，同时注重提炼和总结，满足学生可持续发展的需要。具体内容可参见附件 1 课程内容

内容的组织根据学习过程中学生认知的心理顺序，结合职业工作顺序进行编排，使得学生认知的心理顺序有一个循序渐进由简到繁的适应过程。对应的行动顺序的每一个

工作过程环节，安排相关的课程内容的传授，实现实践技能与理论知识的融合。

（四）教学模式的设计

1. 体现“任务驱动”教学法

让学生在完成一个个典型“任务”的驱动下展开教学活动，引导学生完成一系列“任务”，从而得到清晰的思路和熟练的方法。而这些“任务”来源于企业，基于任务的教学效果与基地建设密切相关。

2. 注重体验性学习设计

逐步完善案例讨论课程。有利于培养学生分析问题解决问题的能力 and 积累经验，为学生走向实际工作岗位和可持续发展奠定基础。

（五）教学方法

《通信电源》课程是一门特别强调实践性的专业特色鲜明的课程。需要通过灵活多样的教学方法引导学生在短时间内掌握学习方法，同时激发学生的学习兴趣 and 潜能，调动学生学习的积极性和主动性，促进学生各方面能力的提升。经过长期的教学实践和探索，我们从更新教学理念入手，采用了灵活多样的教学方法，培养学生实践能力和分析解决问题的能力，实践证明，教学效果非常理想。

1. 案例教学法

在社会越来越重视创新性、应用性人才的背景下，利用行业背景收集大量真实企业案例，经过课程组教师精心设计，开设案例讨论课，事实证明案例讨论课极大的提高了学生分析问题和解决问题的能力，同时加深了对课程的理解，提高了团队合作精神，有利于理论经验向实际经验的转化。

2. 互动式教学法

传统的教学模式是教师高高在上，单向灌输。这种教学模式既不利于调动学生的积极性，也不利于教师掌握学生的学习情况，因而难以产生良好的教学效果。为此，课程组在《通信电源》教学中推广互动式教学方法，其特点是教师与学生之间进行平等的对话和讨论。不同的教学内容和教师所采取的互动式教学方法的具体形式不同。

3. 现场教学法

针对一些比较直观的授课内容，如电源系统的认识可采用现场教学法，给学生以直观的印象，学生掌握较快，效果会比较好。

4. 教学做一体化

真独操作性较强的内容，如地阻的测试、开关电源系统的检测可采用教学做一体化的教学方法，学生在边做边学中体验学习的乐趣的同时也训练了技能。

二、课程目标

知识目标：使学生了解通信电源系统，学会通信电源系统设计、安装规范，掌握通信电源系统的日常维护方法。

能力目标：培养学生通信电源设计、安装、维护方面的技能，提高其岗位工作能力。

素质目标：培养学生良好的心理素质和职业道德素养。

三、课程内容与要求

学习情境或项目	子情境或子项目	学习内容或具体工作任务	教学要求	教学方法建议	参考课时	
通信电源系统	通信电源组成及供电要求 通信电源系统参观学习	1. 通信电源系统组成 2. 通信电源系统各部分的连接	1. 掌握通信电源系统的总体概念; 2. 理解电源系统各分支专业相互联系和配合关系、通信电源的分级情况; 3. 掌握通信对电源的要求通信电源在通信中的作用; 4. 了解通信电源发展现状和趋势	课堂讲授及现场教学	4	
终端侧电源设计安装维护	终端侧电源设计安装维护	交流电接入	1. 了解交流配电作用; 2. 了解典型交配屏结构原理 3. 能够进行交流电接入的设计、安装维护 4. 无不安全因素 5. 熟练正确使用工具, 操作熟练, 不能影响原系统运行; 6. 能通过现象综合分析调整参数	课堂讲授	2	
基站及接入机房电源设计安装维护	基站机房电源设计安装维护 接入机房电源设计安装维护	开关电源选型、安装维护 蓄电池选型、安装维护 UPS 交流不间断电源选型、安装维护	1. 了解基站、数据机房对电源的要求 2. 了解电源设备选择的依据, 掌握设备容量配置 3. 了解高频开关电源、电池的基本工作原理 4. 了解 UPS 的基本工作原理、分类、结构以及功能 5. 掌握高频开关电源、UPS 的操作维护方法 6. 操作熟练, 无不安全因素; 7. 熟练正确使用工具, 操作中不能影响原系统的运行; 8. 能通过现象综合分析, 调整系统参数。 8. 熟悉设备的参数和优点;	课堂讲授 现场教学 案例教学 多媒体展示	8	
汇聚及核心机房电源设计安装维护	汇聚机房电源设计安装维护 核心机房电源设计安装维护	开关电源选型、安装维护 蓄电池选型、安装维护 UPS 交流不间断电源选型、安装维护 接地与防雷设计、安装维护 机房空调选型、安装维护	1. 了解汇聚及核心机房对电源的要求 2. 了解目前通信接地与防雷的现状; 3. 掌握通信接地的分类和作用 4. 掌握通信接地日常维护检测方法。 5. 了解电源对空调的要求, 掌握空调选用的方法 6. 操作熟练, 无不安全因素; 7. 熟练正确使用工具、操作中不能	课堂讲授 现场教学 案例教学	8	

			影响原系统的运行； 8. 能通过现象综合分析，给出结论和后期整治方案			
数据机房电源设计安装维护	数据机房电源设计安装维护	高低压交流配电维护 UPS 交流不间断电源选型安装维护 接地与防雷设计安装维护 集中监控系统安装维护 机房空调选型、安装维护	1. 了解数据机房对电源的要求，能够对机房电源进行设计 2. 了解高压配电方式及操作的注意事项 3. 学会高压配电操作 4. 了解集中监控发展历史和现状、趋势； 5. 理解集中监控功能分类； 6. 掌握集中监控组网方式和硬件连接及日常维护操作； 7. 理解集中监控软件构成原理； 8. 操作熟练，无不安全因素； 9. 熟练正确使用工具，操作中不能影响原系统的运行； 10. 能通过现象综合分析，调整参数； 11. 操作流程正确，对告警事件能迅速做出准确判断。	课堂讲授 案例教学	8	
通信综合大楼电源设计安装维护	通信综合大楼电源设计安装维护	开关电源选型、安装维护 蓄电池选型、安装维护 UPS 交流不间断电源选型、安装维护 接地与防雷设计、安装维护 油机发电系统日常维护 集中监控系统安装维护 机房空调选型、安装维护	1. 了解通信综合大楼对电源的要求，能够对机房电源进行设计安装和维护 2. 掌握油机发电机组工作原理 3. 熟悉油机发电机组内部结构以及各自功能； 4. 熟练掌握油机发电机组日常使用和维护方法。 5. 油机参数选择配置 6. 操作熟练，无不安全因素； 7. 熟练正确使用工具，操作中不能影响原系统的运行；	课堂讲授 案例教学	8	
课时合计	40					

注：此表适用于学习领域课程或项目课程。

四、实施建议

（一）师资条件建议

一名课程负责人，多名教师授课。

（二）校内外实训环境建议

通信电源系统实训室（包括蓄电池实训室、高频开关电源实训室等）。

（三）教材选用编写建议

建议选用张雷霆编写的《通信电源》人民邮电出版社(2008)，并参考漆逢吉的《通信电源》北京邮电出版社(2008)。

（四）课程资源的开发与利用建议

建议开发动画仿真软件来实现实训环境不允许而难以实现教学目的。

（五）评价考核建议

教学考评体系拟采用下列考评方式：整个考评系统分横向和纵向考评，横向考评将过程考核与评价纳入课程总成绩，改变用期末一次成绩评价，促使学生注重学习过程。将小组成绩与个人成绩挂钩，培养学生团队合作精神。纵向考评强调对学生进行个体评价和过程评价，激发学生上进心和教师教学的积极性。使学生无论基础好坏，都有机会获得成就感，增加智慧开启的经历。

横向考评成绩作为主要考评成绩，纵向考评成绩在总评成绩中占一定比例。

（六）相关课程资源的开发与利用

本课程相关资源网站如下：

中国电源网：<http://www.china-power.net/>

中国电信通信电源技术网站：<http://power.gsta.com/power/default.asp>

通信电源技术：<http://www.tptpower.com/>

中国通信电源情报网 <http://www.telepower.com.cn>

网博电源工程师社区 <http://www.dianyuan.com/bbs/>

电源技术网论坛 <http://www.power-bbs.com/bbs/>

通信电源技术期刊网站 <http://www.tptpower.com/>

美国电源协会 <http://www.psma.co>

五、学生考核与评价

本课程的考核：理论知识考核（以最后笔试形式完成）占总分的 30%，操作技能考

核（以最后操作考核形式完成）占总分的 30%，项目成绩 30%（以完成每项工作任务的评价为依据），平时课堂表现 10%。及格率 100%，80 分以上 60%，90 分以上 20%。

考核重点不仅在于考核学生对知识的运用能力、对实际操作技能的掌握程度和熟练程度，还包括考核学生工程意识、分析和解决实际问题的综合能力。考核方式体现高职教育的特色。

理论：在让学生掌握通信电源各分支专业的基础上，通过横向联系、系统概念的举一反三并结合学生实际情况有针对性地进行讲解，使得学生理解通信电源，做到融会贯通，利用行业背景收集真实企业案例，经过课程组教师精心设计，开设案例讨论课，事实证明案例讨论课极大的提高了学生分析问题和解决问题的能力，同时加深了对课程的理解，提高了团队合作精神，有利于理论经验向实际经验的转化。

操作：在综合机务员技能鉴定大纲的指导下，通过设计典型工作任务，创造虚拟的企业环境和工作情境，大胆改革传统教学模式，灵活实行校内一校外一校内一校外的教学模式，增强学生学习目的性、能动性，及早自我计划职业生涯，提高学生实践能力、增加实践经验、加强实践和理论的反复验证。开发实验实践项目，培养特色鲜明的学生。通过完善电源实训中心功能，包含系统维护功能，系统分析、系统设计、工程施工等实践功能，增加学生的动手实践感知能力。

理论在期末进行考核；实践在期末单独个人考核；项目成绩以完成每项工作任务的评价为依据综合进行考核；平时课堂表现包括作业、出勤、实验报告以及学习态度等。

六、课程整体设计

课程目标结构文本细目

技能模块	课时分配	典型工作任务	知识要求	技能标准
通信电源系统概述	2	真实工作环境的体验、参观，听取企业专家的介绍	1. 掌握通信电源系统的总体概念； 2. 理解电源系统各分支专业相互联系和配合关系、通信电源地位和作用、通信电源的分级情况； 3. 掌握通信对电源的要求通信电源在通信中的作用； 4. 了解通信电源发展现状	1. 初步感受企业文化； 2. 为培养自身的创新创业能力做好思想准备； 3. 提高学习目的性，初步规划职业生涯。

			和趋势。	
高低压配电	6	1. 高压配电设备日常数据的读取 2. 高压配电设备倒换操作 3. 高压配电设备参数的检查设置 4. 高压配电设备周期保养	1. 了解高压输配电基本原理； 2. 熟悉高压配电结构； 3. 掌握低压配电原理及常见低压电器的结构和作用； 4. 理解功率因数补偿方法； 5. 掌握低压成组补偿方法。	1. 操作熟练，无不安全因素； 2. 熟练正确使用工具； 3. 操作中不能影响原系统的运行； 4. 能通过现象综合分析，调整参数。
油机发电机组	6	1. 大型油机手动启动操作 2. 小型汽油机操作 3. 自动化油机参数的检查与设置 4. 油机的日常维护操作和周期检测	1. 掌握油机发电机组工作原理； 2. 熟悉油机发电机组内部结构以及各自功能； 3. 熟练掌握油机发电机组日常使用和维护方法。	1. 操作熟练，无不安全因素； 2. 熟练正确使用工具； 3. 操作中不能影响原系统的运行； 4. 方法准确，思路清晰； 5. 数据分析正确。
交流配电	2	1. 交流配电屏的日常检查 2. 交流参数的设置 3. 交流参数的周期检测	1. 掌握交流配电作用； 2. 理解典型交配屏结构原理。	1. 操作熟练，不能影响原系统运行； 2. 无不安全因素； 3. 熟练正确使用工具； 4. 测点准确，读数正确； 5. 能通过现象综合分析，调整参数。
空调	6	1. 空调的日常检查 2. 机房空调参数的设置 3. 空调的周期检测 4. 基站空调高压告警处理	1. 理解空调基础知识； 2. 掌握通信专用空调总体构造、工作原理和机房空调操作调试方法。	1. 操作熟练，不能影响原系统运行； 2. 熟练正确使用工具； 3. 测点准确，读数正确； 4. 能通过现象综合分析，调整参数。

开关电源	6	1. 交流配电屏的日常检查; 2. 交流参数的设置; 3. 交流参数的周期检测。	1. 掌握交流配电作用; 2. 理解典型交配屏结构原理。	1. 操作熟练,不能影响原系统运行; 2. 无不安全因素; 3. 熟练正确使用工具; 4. 测点准确,读数正确; 5. 能通过现象综合分析,调整参数。
蓄电池	4	1. 阀控式铅酸蓄电池(VRLA)的日常检查 2. 充电设备有关VRLA 蓄电池的参数检查及设置 3. 蓄电池直流回路全程压降测量 4.VRLA 蓄电池一般故障的处理	1. 熟悉通信用蓄电池的参数和历史发展; 2. 掌握通信用蓄电池的工作原理以及常用技术术语; 3. 掌握通信用蓄电池日常操作维护方法和故障处理原理。	1. 操作熟练,无不安全因素; 2. 熟练正确使用工具; 3. 操作中不能影响原系统的运行; 4. 测点准确,读数正确,会通过换算鉴别是否符合技术指标。
UPS	4	1. UPS 日常检查 2. UPS 周期检测 3. UPS 进网测试	1. 熟悉 UPS 的参数和优点; 2. 掌握通信中大型 UPS 的分类、结构以及功能; 3. 掌握 UPS 工作原理和日常操作维护方法。	1. 操作熟练,无不安全因素; 2. 熟练正确使用工具; 3. 操作中不能影响原系统的运行; 4. 能通过现象综合分析,调整参数。
直流配电	2	1. 直流配电日常检查 2. 熔断器检查与更换 3. 直流压降测量 4. 直流杂音测量	1. 理解直流配电在通信电源中的地位重要性; 2. 掌握直流配电的供电形式、配电方式相关的优缺点分析; 3. 掌握典型直流配电屏的结构和工作原理; 4. 掌握直流配电日常操作维护方法。	1. 操作熟练,无不安全因素; 2. 熟练正确使用工具; 3. 操作中不能影响原系统的运行; 4. 测点准确,读数正确。会通过换算鉴别系统内某个数据是否符合设计指标。

通信 接地 与 防雷	6	1. 接地系统日常检查 2. 接地电阻的测量 3. 避雷器的检测与更换 4. 接地系统的工程验收	1. 了解目前通信接地与防雷的现状; 2. 掌握通信接地的分类和作用; 3. 掌握通信接地日常维护检测方法。	1. 操作熟练, 无不安全因素; 2. 熟练正确使用工具; 3. 操作中不能影响原系统的运行; 4. 能通过现象综合分析, 给出结论和后期整治方案。
集中 监控	6	1. 集中监控系统日常检查 2. 集中监控系统日常操作 3. 集中监控系统周期测试 4. 集中监控系统参数配置分析	1. 了解集中监控发展历史和现状、趋势; 2. 理解集中监控功能分类; 3. 掌握集中监控组网方式和硬件连接; 4. 理解集中监控软件构成原理; 5. 掌握日常维护操作流程。	1. 操作熟练, 无不安全因素; 2. 熟练正确使用工具; 3. 操作中不能影响原系统的运行; 4. 能通过现象综合分析, 调整参数。 5. 操作流程正确, 对告警事件能迅速作出准确判断。

执笔人：陈贤章 审核人：刘德旺

制定（修订）日期：2018.03

《光纤通信技术》课程标准

课程类别：专业基础课

课程代码：030128

学时数：52

学分数：2.5

开设学期：4

适用对象：通信技术专业

1 课程定位和设计思路

1-1 课程定位

《光纤通信技术理论与实践》是通信技术专业学生必修的一门专业课，通过本课程的学习，要求学生掌握光纤通信系统的基本组成；

了解光缆的结构及光纤传光原理，掌握光缆接续技术；熟悉通信用光器件及参数；掌握光端机的组成和特性；光纤通信系统设计的初步问题；

SDH 标准、设备原理、以及 SDH 组网配置等；了解光纤通信新技术，如光纤放大器、光波复用技术、光交换技术、光时分复用技术、相干光通信技术、单波长的 SDH 传送网，多波长的 WDM 全光网和光接入网等。

1-2 设计思路

《光纤通信技术理论与实践》是通信专业一门必修的专业基础实践课程，该课程采用学做一体，通过五个项目：项目一、光缆系统工程（五个工作任务）；项目二、光传输链路组成与测试（四个工作任务）；项目三、光纤传输系统组建与测试（三个工作任务）；项目四、SDH 设备应用、SDH 接口及测试、组网配置（六个工作任务）；项目五、光纤通信新技术应用报告（一个工作任务）来进行教学。

2 工作任务和课程目标

2-1 工作任务

项目	工作任务	要求	学时	备注
项目一、光缆系统工程	工作任务一、列举光纤通信的典型应用	理论讲解、案例分析、习题练习	2	
	工作任务二、光纤和光缆的认识原理及选用	理论讲解、案例分析、习题练习	2	
	工作任务三、光缆接续	理论讲解、实际操作	2	实际操作：光缆接续
	工作任务四、测量光纤长度、损耗	理论讲解、实际操作	2	实际操作：测量光纤长度、损耗
	工作任务五、2M 塞绳的制作	理论讲解、实际操作	2	实际操作：2M 塞绳的制作
项目二、光传输链路组成与测试	工作任务一、光链路中光无源器件的连接和电平调整	理论讲解、实际操作	8	实际操作：光链路中光无源器件的连接和电平调整
	工作任务二、波分复用系统的性能测试、电平调整	理论讲解、实际操作	2	实际操作：波分复用系统的性能测试、电平调整

	工作任务三、电终端的认识	理论讲解、实际操作	2	实际操作：电终端的认识
	工作任务四、光端机的认识	理论讲解、实际操作	8	实际操作：光端机的认识
项目三、光纤传输系统组建与测试	工作任务五、局间电话交换系统的建立与测试	理论讲解、案例分析	8	
	工作任务六、数字 / 模拟图像、计算机数据光纤传输组建与测试		2	
	工作任务七、光纤通信链路在线光信号监测、误码率对测		2	
项目四、SDH设备应用、SDH接口及测试、组网配置	工作任务一、SDH设备认识	理论讲解、案例分析	2	
	工作任务二、SDH设备光电接口、信号测试、HDB 3 码形观察	理论讲解、实际操作	2	
	工作任务三、SDH点对点组网配置	理论讲解、案例分析	2	
	工作任务四、SDH链形组网配置	理论讲解、案例分析	2	
项目五、光纤通信新技术应用报告	光纤通信新技术应用报告		2	
合计（学时数）			52	

2-2 课程目标

经过 50 学时的教学，让学生在知识目标，能力目标，和思想教育目标达到相应的要求，并为今后进一步学习后面的课程打下基础。

1. 知识目标：

- (1) 掌握光纤通信系统的基本组成;
- (2) 了解光缆的结构及光纤传光原理, 掌握光缆接续技术;
- (3) 熟悉通信用光器件及参数;
- (4) 掌握光端机的组成和特性;
- (5) 光纤通信系统设计的初步问题;
- (6) SDH 标准、设备原理、以及 SDH 组网配置等;
- (7) 了解光纤通信新技术及发展方向, 如光纤放大器、光波复用技术等;

2. 能力目标:

教学训练与企业技能鉴定标准、职业认证资格相结合, 在校内实训基地、校企合作的校外实训基地通过实际工程任务的训练、展示以完成上述技能操作目标。。

3. 思想教育目标:

- (1) 学会一定的沟通、交际、组织、团队合作的社会能力;
- (2) 具有一定的自学、创新、可持续发展的能力;
- (3) 具有一定的解决问题、分析问题的能力;
- (4) 具有良好的职业道德和高度的职业责任感。

3 课程内容和要求

项目一、光缆系统工程

工作任务一、列举光纤通信的典型应用

(一) 实训目的

1. 光纤通信的使用波段。
2. 光纤通信的特点。
3. 光纤通信系统的组成。

(二) 实训内容

1. 了解光纤通信的使用波段;
2. 了解光纤通信的特点;
3. 了解光纤通信系统的组成;
4. 实验室使用规章制度及注意事项。

(三) 实训室名称

综合通信实验室

工作任务二、光纤和光缆的认识

(一) 实训目的

光纤和光缆的认识。

(二) 实训内容

1. 光纤的结构与分类；
2. 光纤的导光原理；
3. 光纤的损耗。
4. 光纤的色散。

(三) 主要仪器设备及其配套数

光纤实验箱 共 25 套

(四) 实训室名称

综合通信实验室

工作任务三、光缆接续

(一) 实训目的

- 1、常用接续工具的原理与使用：光缆布放工具、开剥工具、切割工具、熔接机；
- 2、光缆接续器材（光缆接头盒等）的正确选用、操作；
- 3、接续操作要领、工序；
- 4、接续质量的判断

(二) 实训内容

1. 掌握常用接续工具的原理与使用；
2. 掌握光缆接续器材（光缆接头盒等）的正确选用、操作；
3. 掌握接续操作要领、工序和接续质量的判断；

(三) 主要仪器设备及其配套数

光纤通信实验箱 共 25 套

(四) 实训室名称

综合通信实验室

工作任务四、测量光纤长度、损耗

(一) 实训目的

掌握用背向散射法测量光纤衰减和光纤长度的原理；

(二) 实训内容

1. 掌握光时域反射仪 OTDR 的工作原理和使用方法；
2. 掌握用背向散射法测量光纤衰减和光纤长度的方法和操作步骤；

(三) 主要仪器设备及其配套数

光纤通信实验箱 共 25 套

(四) 实训室名称

综合通信实验室

工作任务五、2M 塞绳的制作

(一) 实训目的

2M 塞绳的应用；

(二) 实训内容

1. 掌握 2M 塞绳的制作方法过程；
2. 掌握 2M 塞绳制作的技术要求；
3. 熟悉同轴线、120/75 欧姆同轴头、专用压接钳、尖头烙铁和万用表等器材、工具的使用；

(三) 主要仪器设备及其配套数

专用压接钳、尖头烙铁和万用表等器材、工具；光纤通信实验箱 共 25 套

(四) 实训室名称

综合通信实验室

项目二、光传输链路组成与测试

工作任务一、光链路中光无源器件的连接和电平调整

(一) 实训目的

1. 了解光连接器、光衰减器和光纤跳线器的各种特性；
2. 熟悉光连接器、光衰减器和光纤跳线器的应用方法。

(二) 实训内容

掌握连接器性能测试、链路电平调整方法；

(三) 主要仪器设备及其配套数

光纤通信实验箱 共 25 套

(四) 实训室名称

综合通信实验室

工作任务二、波分复用系统的性能测试、电平调整

(一) 实训目的

1. 了解 WDM 器件的各种特性；
2. 熟悉 WDM 器件的（合波器、分波器）的使用与测试；
3. 掌握波分复用系统的链路的建立及系统电平测试、调整方法。

(二) 实训内容

1. 了解 WDM 器件的各种特性；
2. WDM 器件的（合波器、分波器）的使用与测试；

(三) 实训室名称

综合通信实验室

工作任务三、电终端的认识

(一) 实训目的

1. 复习巩固已学知识
2. 实验能力考核

(二) 实训内容

1. 熟悉电终端接口、信号特征、仪器仪表的使用；
2. 了解用户电话接口功能、信令。

(三) 主要仪器设备及其配套数
光纤通信实验箱 共 25 套

(四) 实训室名称
综合通信实验室
工作任务四、光端机的认识

- (一) 实训目的
1. 熟悉光端机的组成原理、性能指标;
 2. 了解加扰、去扰的基本原理。
- (二) 实训内容
1. 熟悉光终端机重要指标及指标测量方法;
 2. 熟悉光端机的组成原理、性能指标;

(三) 主要仪器设备及其配套数
光纤通信实验箱 共 25 套

(四) 实训室名称
综合通信实验室
项目三、光纤传输系统组建与测试
工作任务一、其它电机

- (一) 实训目的
1. 局间电话交换系统的建立与测试;
 2. 实现局间电话交换、信令处理过程测试等;
- (二) 实训内容
实现局间电话交换、信令处理过程测试等;

(三) 实训室名称
综合通信实验室
工作任务二、数字 / 模拟图像、计算机数据光纤传输组建与测试

- (四) 实训目的
组建一个典型的图像传输、数据光纤传输系统并进行系统性能测试。
- (五) 实训内容
组建一个典型的图像传输、数据光纤传输系统并进行系统性能测试。

(六) 实训室名称
综合通信实验室
项目四、SDH 设备应用、SDH 接口及测试、组网配置
工作任务一、SDH 设备认识

- (一) 实训目的
熟悉 SDH 标准、SDH 设备厂家、硬件、软件结构;

(二) 实训内容

熟悉 SDH 标准、SDH 设备厂家、硬件、软件结构等；

(三) 实训室名称

综合通信实验室

工作任务二、SDH 设备光电接口、信号测试、HDB 3 码形观察

(一) 实训目的

了解 SDH 光传输设备的光口、电口参数及指标测试方法。

(二) 实训内容

掌握 SDH 光传输设备的光口、电口参数及指标测试方法。

(三) 实训室名称

综合通信实验室

工作任务二、SDH 点对点组网配置

(一) 实训目的

熟悉 SDH 设备管理软件、配置命令、点对点组网配置操作方法；

(二) 实训内容

掌握熟悉 SDH 设备管理软件、配置命令、点对点组网配置操作方法；

(三) 实训室名称

综合通信实验室

工作任务三、SDH 链形组网配置

(一) 实训目的

熟悉 SDH 设备管理软件、配置命令、链形组网配置操作方法。

(二) 实训内容

熟悉 SDH 设备管理软件、配置命令、链形组网配置操作方法。

(三) 实训室名称

综合通信实验室项目五、光纤通信新技术应用报告

工作任务一、光纤通信新技术应用报告

(一) 实训目的

掌握光纤通信新技术及发展方向；

(二) 实训内容

阅读有关文献、现场调研编写光纤通信新技术应用报告进行汇报；

(三) 实训室名称

综合通信实验室

4、实施建议

4.1 教材选择

- 1、人民邮电出版社出版社 光纤通信(第三版)
- 2、实训指导书
- 3、其它资料

4.2 教学建议

1. 倡导“任务型”的教学途径，培养学生综合运用能力

教师应依据课程的总体目标并结合教学内容，创造性地设计贴近学生实际的教学活动，吸引和组织他们积极参与。学生通过思考、调查、讨论、交流和合作等方式，完成学习任务。

在设计“任务型”教学活动时，教师应注意以下几点：

- (1) 活动要有明确的目的并具有可操作性；
- (2) 活动要以学生的生活经验和兴趣为出发点，内容和方式要尽量真实；
- (3) 活动要有利于学生学习技能，从而提高实际运用能力；
- (4) 活动应积极促进与其他学科间的相互渗透和联系，使学生的思维和想像力、协作和创新精神等综合素质得到发展；

2. 加强对学生学习策略的指导，为他们终身学习奠定基础

使学生养成良好的学习习惯和形成有效的学习策略是重要任务之一。教师要有意识地加强对学生学习策略的指导，让他们在学习和运用过程中逐步学会如何学习。教师应做到：

- (1) 积极创造条件，让学生参与制订阶段性学习目标以及实现目标的方法；
- (2) 引导学生结合实际工作情景，采用推测、查阅或询问等方法进行学习；
- (3) 设计探究式的学习活动，促进学生实践能力和创新思维的发展；
- (4) 引导学生运用观察、发现、归纳和实践等方法提高学生技能；
- (5) 引导学生在学习过程中进行自我评价并根据需要调整自己的学习目标和学习策略。

3. 利用现代教育技术，拓宽学生学习的渠道

教师要充分利用现代教育技术，拓宽学生学习渠道，改进学生学习方式，提高教学效果。在条件允许的情况下教师应做到：

(1) 利用音像和网络资源等，丰富教学内容和形式，提高课堂教学效果；

(2) 利用计算机和多媒体教学软件，探索新的教学模式，促进个性化学习；

4.3 教学评价

1. 专业能力考核

依据 8 项学习情景进行专业能力综合考核。具体包括细化的工作过程、工具使用、操作技能、展示交流、环保意识、整理文件、出勤纪律等。(65 分)

2. 知识目标考核

以专业能力、知识掌握、技能训练目标为依据，实施应知应会与技能相结合的考核。(35 分)

3. 方法能力评价

依据方法能力目标对学生进行评价。

4. 社会能力评价

依据社会能力目标对学生进行评价。

《基站工程》课程标准

课程类别：专业基础课

课程代码：030732

学时数：52

学分数：2.0

开设学期：5

适用对象：通信技术专业

一、课程性质和任务

1、课程性质：

该课程是一门职业能力训练课程，主要使学生掌握移动通信系统中基站的工作原理、结构组成、配置及维护方法，了解现代移动通信系统的结构组成、关键技术、发展现状等，并对其它专业课程的学习起到巩固和补充的作用。其前导课程包括《通信原理》、《移动通信》、《光纤通信》。

2、课程的设计思路：

课程的设计采用先基础、后应用，先理论知识、后实际设备的体系框架。在学生充分掌握理论知识和技术原理后，采用仿真软件进行实际项目训练。课程内容紧随技术前沿和时代步伐，侧重培养学生的应用能力和解决实际问题的能力，为学生就业后从事相关工作打下良好基础。

3、课程任务：

通过该课程的学习，学生应对移动通信系统、尤其是 LTE 系统有全面的、深入的了解，应熟悉 LTE 系统的各种关键技术、尤其是与基站运维相关的技术，能够根据实际任务要求，完成 LTE 基站的初步安装、配置和简单调测工作，为将来从事相关工作奠定坚实的基础。

二、 课程目标

1、 职业知识：

- （1）了解 4G 技术标准和体系架构；
- （2）熟悉 LTE 物理层实现的基础技术；
- （3）掌握 LTE 系统实现的关键技术；
- （4）熟悉中兴通讯有限公司 LTE 的基站设备结构组成和特性；
- （5）熟悉 LTE 的基站的工程勘察、工程安装和工程实施的具体流程、使用工具、注意事项等。

2、 职业技能：

- （1）能够根据实际工程要求完成 LTE 基站的初始配置；
- （2）能够根据实际工程要求进行 LTE 基站工程勘察；
- （3）能够根据实际工程要求指导施工人员完成 LTE 基站的工程安装和实施。

3、 职业素质：

- （1）使学生掌握基站工程建设和实施的理念；
- （2）培养学生遵守行业规范的职业素养；
- （3）增强学生对移动通信前沿技术和典型移动通信系统的熟识与掌控；
- （4）培养学生吃苦耐劳和细致敏锐的职业精神；
- （5）锻炼学生团队合作能力及指挥调度能力。

三、 课程内容标准和要求

1、理论课程内容安排表：

序号	章	节	参考学时
1	4G 技术概述	4G 发展概述；4G 系统的目标和要求；LTE 与其它技术比较	2
2	4G 系统的网络结构	UMTS 结构模型；UMTS 核心网结构	2
		UTRAN 的基本结构；UTRAN 接口协议及接入过程	2
3	LTE 物理层技术	LTE 物理层概述；LTE 时隙结构	2
		LTE 系统中的信道；信道编码和复用	2
		数据扩频、加扰和调制	2
4	LTE 天线技术	移动通信天线原理	2
		基站天线的选型	2
5	LTE 关键技术	TDD；智能天线；联合检测	2
		接力切换；动态信道分配	2
		上行同步；功率控制	2
6	ZXTR RNC 的系统结构	ZXTR RNC 的系统硬件结构	2
		ZXTR RNC 的系统业务功能和技术指标	2
		ZXTR RNC 的系统配置与组网	2
7	ZXTR B328 和 R04 系统结构	ZXTR B328 和 R04 系统概述；B328 系统结构	2
		R04 系统结构；ZXTR B328 和 R04 系统配置与组网	2
8	基站工程勘察和实施	基站无线传播环境勘察	2
		基站工程勘察	2
		基站工程安装	4

2、上机课程内容安排表：

序号	内容	参考学时
1	LTE 基站配置演示	4
2	LTE 基站配置练习	6
3	LTE 基站配置考核	2

3、课程内容标准与要求：

第一章：4G 技术概述

1. 要求：

- (1) 了解移动通信系统的发展历程;
- (2) 明确 4G 系统的目标和要求;
- (3) 了解 LTE 与其它技术相比的优势与特点。

2. 理论支撑:

移动通信系统发展的三个时代特点及代表系统; 4G 系统的目标与要求; LTE 系统的技术指标和特点

3. 实现步骤:

课件讲述

第二章: 4G 系统的网络结构

第 2.1 节: UMTS 结构模型; UMTS 核心网结构

1. 要求:

- (1) 熟悉 UMTS 基本结构模型;
- (2) 了解 UMTS 核心网的结构组成及由 2G 向 4G 的演进情况。

2. 理论支撑:

UMTS 结构模型; UMTS 核心网的结构组成(实体、接口); UMTS 核心网由 2G 向 4G 的演进

3. 实现步骤:

课件讲述

第 2.2 节: UTRAN 的基本结构; UTRAN 接口协议及接入过程

1. 要求:

- (1) 熟悉 UTRAN 的基本结构;
- (2) 了解 UTRAN 接口协议模型及各个接口的组成协议;
- (3) 了解 UTRAN 无线接入过程。

2. 理论支撑:

UTRAN 逻辑结构; UTRAN 通用协议模型; UTRAN 各个接口协议; UTRAN 几个主要无线接入过程的流程

3. 实现步骤:

课件讲述

第三章：LTE 物理层技术

第 3.1 节：LTE 物理层概述；LTE 时隙结构

1. 要求：

- (1) 熟悉 LTE 物理层组成结构；
- (2) 熟悉 LTE 物理层时隙组成结构。

2. 理论支撑：

FDMA、TDMA、CDMA；LTE 物理层组成结构；LTE 时隙结构

3. 实现步骤：

课件讲述

第 3.2 节：LTE 系统中的信道；信道编码和复用

1. 要求：

- (1) 了解 LTE 系统中的信道结构组成；
- (2) 了解 LTE 系统中数据编码复用发送/接收过程；
- (3) 掌握 LTE 系统中信道编码技术和复用技术。

2. 理论支撑：

LTE 系统的逻辑信道、传输信道、物理信道及其映射关系；LTE 系统中数据编码复用发送/接收过程；卷积码、Turbo 码和交织

3. 实现步骤：

课件讲述

第 3.3 节：数据扩频、加扰和调制

1. 要求：

- (1) 掌握 LTE 系统中数据扩频技术；
- (2) 掌握 LTE 系统中数据加扰技术；
- (3) 掌握 LTE 系统中数据调制和解调技术。

2. 理论支撑：

QPSK、8PSK 和 16QAM；DSSS；仙农定理；扩频码；OVSF；加扰；LTE 系统码

3. 实现步骤：

课件讲述

第四章：LTE 天线技术

第 4.1 节：移动通信天线原理

1. 要求：

- (1) 了解基站天线的组成结构；
- (2) 掌握基站天线的主要参数。

2. 理论支撑：

基站天线组成；振子、半波对称振子；极化方式、带宽、阻抗、半功率角、下倾角、隔离度、前后比、驻波比、增益、方向性

3. 实现步骤：

课件讲述

第 4.2 节：基站天线的选型

1. 要求：

- (1) 掌握基站天线覆盖范围的计算方法；
- (2) 掌握基站天线选型技术。

2. 理论支撑：

天线覆盖范围的计算公式；天线选型原则

3. 实现步骤：

课件讲述

第五章：LTE 关键技术

第 5.1 节：TDD；智能天线；联合检测

1. 要求：

- (1) 掌握 TDD 技术原理，了解其相比于 FDD 技术的优点；
- (2) 了解智能天线的结构组成和 LTE 系统采用智能天线技术的优势，掌握智能天线的工作原理；
- (3) 掌握联合检测技术原理，了解其与智能天线的关系和 LTE 系统采用联合检测技术的优势

2. 理论支撑：

TDD、FDD；智能天线结构组成；智能天线工作原理；LTE 系统采用智能天线技术的

优势；联合检测技术原理；联合检测与智能天线的关系；LTE 系统采用联合检测技术的优势

3. 实现步骤：

课件讲述

第 5.2 节：接力切换；动态信道分配

1. 要求：

- (1) 掌握接力切换技术原理，了解其与硬切换、软切换的区别及其各自的优缺点；
- (2) 了解基本信道分配方法，掌握 LTE 系统中的时域、频域、码域和空域动态信道分配技术。

2. 理论支撑：

固定信道分配、动态信道分配、混合信道分配；物理信道的确定要素；时域、频域、码域和空域动态信道分配；信道化码；越区切换；硬切换、软切换、接力切换

3. 实现步骤：

课件讲述

第 5.3 节：上行同步与功率控制

1. 要求：

- (1) 掌握 LTE 系统中上行同步技术原理，了解其作用；
- (2) 掌握 LTE 系统中功率控制的分类、方法和参数，了解功率控制的作用。

2. 理论支撑：

上行同步的建立；上行同步的保持；上行同步的作用；功率控制的分类；功率控制的作用；LTE 系统中功率控制的技术原理

3. 实现步骤：

课件讲述

第六章：ZXTR RNC 的系统结构

第 6.1 节：ZXTR RNC 的系统硬件结构

1. 要求：

熟悉中兴通讯 ZXTR RNC 设备的硬件结构组成

2. 理论支撑：

机架、插箱、机框、单板、槽位；前插板、后插板；内部通信链路设计；主备设计；时钟设计

3. 实现步骤：

课件讲述

第 6.2 节：ZXTR RNC 的系统业务功能和技术指标

1. 要求：

- (1) 熟悉中兴通讯 ZXTR RNC 设备的业务功能；
- (2) 熟悉中兴通讯 ZXTR RNC 设备的技术指标。

2. 理论支撑：

接入单元、交换单元、处理单元、操作维护单元、外围设备监控单元；一级交换子系统、二级交换子系统

3. 实现步骤：

课件讲述

第 6.3 节：ZXTR RNC 的系统配置与组网

1. 要求：

- (1) 了解中兴通讯 ZXTR RNC 设备的数据流程；
- (2) 掌握中兴通讯 ZXTR RNC 设备的配置与组网技术。

2. 理论支撑：

用户面各接口数据流程；控制面各接口数据流程；ZXTR RNC 设备的技术指标；ZXTR RNC 设备的系统指标；配置要考虑的要素和配置方法；组网基本技术

3. 实现步骤：

课件讲述

第七章：ZXTR B328 和 R04 系统结构

第 7.1 节：ZXTR B328 和 R04 系统概述；B328 系统结构

1. 要求：

- (1) 了解各种拉远技术，掌握基带拉远技术；
- (2) 熟悉 ZXTR B328 结构组成、内部通信方式和技术指标。

2. 理论支撑：

基带拉远、射频拉远、中频拉远；B328 机框、单板组成；B328 内部通信方式；B328 的技术指标

3. 实现步骤：

课件讲述

第 7.2 节：R04 系统结构；ZXTR B328 和 R04 系统配置与组网

1. 要求：

- (1) 熟悉 ZXTR R04 的结构组成和技术指标；
- (2) 掌握 ZXTR B328 和 R04 系统配置与组网技术。

2. 理论支撑：

R04 子系统、功能模块；R04 技术指标；R04 系统特点；天线校准；B328 和 R04 系统组网方式；B328 配置原则；R04 配置原则

3. 实现步骤：

课件讲述

第八章：基站工程勘察和实施

第 8.1 节：基站无线传播环境勘察

1. 要求：

熟悉基站无线传播环境勘察的流程、工具，掌握基站无线传播环境勘察的原则和方法

2. 理论支撑：

无线网络规划流程；无线传播环境勘察工具；基站无线传播环境勘察的原则和方法；勘察报告

3. 实现步骤：

观看视频→总结讲解

第 8.2 节：基站工程勘察

1. 要求：

熟悉基站工程勘察的流程、工具，掌握基站工程勘察的原则和方法

2. 理论支撑：

基站工程勘察工具；工程勘察内容：室内勘察、室外勘察；环境勘察、设施勘察、线缆勘察；工勘报告

3. 实现步骤：

观看视频→总结讲解

第 8.3 节：基站工程安装

1. 要求：

熟悉基站工程安装的流程、工具，掌握基站工程安装的原则和方法

2. 理论支撑：

基站工程安装的工具；室内设备安装；室外设备安装

3. 实现步骤：

观看视频→总结讲解

四、实施建议

1 、教学建议

（1）课程组织形式

课堂讲授 + 仿真操作

（2）教学方法

PPT 讲授+视频观看+操作训练。

2、教材编写

在教师充分整理授课资料的基础上首先试用校本教材，经过一两轮的修订再正式出版。

3 、教学评价

课程成绩（100%）= 平时（30%）+ 上机考核（30%）+ 期末笔试（40%）

平时主要包括出勤情况、课堂纪律表现、回答问题、完成作业情况及随堂测验成绩；上机考核主要参考其仿真软件掌握程度；期末采用笔试闭卷考核方式。

《通信市场营销》课程标准

课程类别：专业限选课

课程代码：030628

学时数：48

学分数：2.5

开设学期：5

适用对象：通信技术专业

一、课程性质与作用

《通信市场营销》课程是通信技术专业的一门专业限选课程。本课程通过项目导向、任务驱动的教学方式，以学生完成工作任务成为载体，引导学生掌握现代电信市场营销的基本理论知识，要具备市场调研、市场分析、市场开拓的能力，能胜任外贸业务工作岗位所必需的企业市场调查、营销策划与实施以及营销管理等工作，使学生具备较强的实践能力，突显高职人才培养的特色。

二、课程设计思路

（一）工学结合、校企合作，实施课程任务驱动型教学

根据专业调研和人力资源管理专业定位，进行岗位工作能力需求分析，合理选择教学内容，按照校企合作、工学结合的基本原则，实施任务驱动型项目化教学改革，进行教学情境设计，使教、学，力求理论联系实际、学以致用，增强学生对未来岗位工作的适应性。

（二）创新教学方法

运用现代多媒体技术，改变原来单向的、注入式地从概念、原理出发讲授教学内容的传统做法，采用专题研讨教学、案例教学、情景模拟教学、实践教学等多种形式开展互动式教学。探索教学与实践一体化，拓展实践教学，注重在课程教学中的职业道德教育渗透。通过学生进行案例分析、开放式研讨、角色模拟建立感性认识，提高学生学习兴趣，培养学生团队协作能力、沟通表达能力和分析解决问题的能力。

（三）改革考试模式

探索课堂辩论、案例分析、课堂讨论、小论文、社会实践调查等方式在学生学业评定中的作用，适当改变成绩评定各项指标的结构与权重，注重课堂表现，将形成性评价融入到课程评价中，使课程评价更加科学合理。

（四）运用现代多媒体技术

本课程拟建设课程教学网站，通过网站实现教学实况录像、电子课件、案例库、课后练习、试卷等资源过的网上共享。此外可以通过网站，建立师生交流与沟通的平台，

切实提高教学质量与效果，培养学生自主学习的能力。

三、课程目标

1. 认知目标

- (1) 掌握市场营销的基本理论与方法；
- (2) 掌握市场营销战略方案制定的步骤与程序；
- (3) 熟悉市场营销的环境要素，把握机会，化解威胁；
- (4) 掌握消费者心理及采取相应的营销策略；
- (5) 掌握识别竞争对手和制定竞争方案的方法；
- (6) 掌握市场细分、目标市场选择以及进行市场定位的方法；
- (7) 掌握产品组合、产品生命周期、产品品牌等理论及方法；
- (8) 掌握产品价格制定方法和价格策略及价格调整；
- (9) 掌握分销渠道设计
- (10) 掌握促销方案设计并执行。

2. 能力目标

- (1) 能够制定市场营销战略；
- (2) 能够胜任市场分析工作和客户开发工作；
- (3) 可以识别竞争对手和制定竞争方案工作；
- (4) 能够确认目标市场和进行市场定位；
- (5) 能够胜任品牌塑造工作；
- (6) 能够胜任商品价格制定工作；
- (7) 能够胜任推销工作；
- (8) 能够制定促销方案；
- (9) 能够进行销售网络布局与管理。

3. 素质目标

- (1) 自我学习能力；
- (2) 团队协作能力；
- (3) 职业素养。

四、课程内容和要求

1. 课程内容结构安排

序号	学习情境	参考学时
1	市场营销概述	4
2	市场营销环境	4
3	市场营销调研	6
4	目标市场营销	6
5	产品策略	6
6	企业形象与品牌战略	4
7	分销策略	4
8	价格策略	4
9	促销策略	4
10	市场竞争战略	4
11	期末考查	2

2. 课程内容要求

学习情境 1	市场营销概述	学时	4
学习目标	了解市场营销的外延和内涵；掌握市场营销的含义；掌握当今市场营销的着重点和新发展。		
学习内容		教学方法和建议	
1. 市场营销的基本概念和内涵 2. 树立市场营销理念 3. 掌握市场营销的性质与研究对象		1. 多媒体教学 2. 案例教学 3. 一分钟自我营销 4. 成立学习小组,对 20 名大学生进行产品需求调研,分析产品的前景	
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力的要求	
1. 多媒体教学设备 2. 因特网网络条件	高中毕业,具备一定的经济与企业管理的基本常识	具有本专业大学本科及以上学历或中级及以上职称。	
学习情境 2	市场营销环境	学时	4
学习目标	认识营销环境和企业营销行为的关系；掌握间接和直接营销环境的构成要素及对营销行为的影响；了解营销环境分析的基本方法，		

	能对特定企业环境进行 SWOT 分析；能准确判断竞争对手，并制定营销竞争战略		
学习内容		教学方法和建议	
1. 市场营销间接环境 2. 市场营销直接环境 3. 营销环境分析		1. 多媒体教学 2. 小组讨论 3. 分析我国经济形势对市场营销影响 4. 对某一企业或行业进行 SWOT 分析	
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力的要求	
1. 多媒体教学设备 2. 因特网网络条件	高中毕业，具备一定的经济与企业管理的基本常识	具有本专业大学本科及以上学历或中级及以上职称。	
学习情境 3	市场营销调研	学时	6
学习目标	了解营销调研的基本内容和基本方法；了解各种实地调查的特点和基本内容；掌握进行问卷调查的基本方法和拟定问卷技巧；掌握进行基本数据的处理方法，并撰写简单的调研报告；掌握调研方法和调研报告的撰写		
学习内容		教学方法和建议	
1. 市场营销调研概述 2. 问卷调查 3. 案头调研 4. 实地调研 5. 市场数据处理		1. 多媒体教学 2. 案例教学 3. 对超市消费者进行市场调研	
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力的要求	
1. 多媒体教学设备 2. 因特网网络条件	高中毕业，具备一定的经济与企业管理的基本常识	具有本专业大学本科及以上学历或中级及以上职称。	
学习情境 4	目标市场营销	学时	6
学习目标	了解市场细分的标准和方法；了解目标市场选择的策略；掌握目标市场营销的内容；掌握规模定制类型及趋势；掌握市场定位的程序和方法		
学习内容		教学方法和建议	
1. 市场细分策略 2. 目标市场选择 3. 规模定制		1. 多媒体教学 2. 案例教学 3. 小组讨论	

4. 目标市场定位		4. 对永和豆浆市场细分策略分析	
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力的要求	
1. 多媒体教学设备 2. 因特网网络条件	高中毕业,具备一定的经济与企业管理的基本常识	具有本专业大学本科及以上学历或中级及以上职称。	
学习情境 5	产品策略	学时	6
学习目标	了解产品整体概念的含义及意义;了解产品生命周期的含义及判断;掌握产品生命周期各阶段的营销策略;掌握产品组合的分析方法;掌握 BCG 矩阵图的理解和运用;掌握产品组合策略的要点及运用		
学习内容		教学方法和建议	
1. 产品整体概念 2. 产品生命周期 3. 产品组合		1. 多媒体教学 2. 案例教学 3. 小组讨论:以某产品为例,分析其核心产品、附加产品、形式产品,并说明有何启示。	
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力的要求	
1. 多媒体教学设备 2. 因特网网络条件	高中毕业,具备一定的经济与企业管理的基本常识	具有本专业大学本科及以上学历或中级及以上职称。	
学习情境 6	企业形象与品牌战略	学时	4
学习目标	了解企业形象评价指标体系及构成;了解营销创新的重要性及内容;了解企业文化的内容及作用;掌握良好的企业形象和品牌形象功能;掌握 CIS 系统的内容及创作要点。		
学习内容		教学方法和建议	
1. 形象概述 2. 形象组合 3. 形象识别系统		1. 多媒体教学 2. 社会调研:参观某知名企业,了解其品牌培养与塑造方法	
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要求	教师执教能力的要求	
1. 多媒体教学设备 2. 因特网网络条件	高中毕业,具备一定的经济与企业管理的基本常识	具有本专业大学本科及以上学历或中级及以上职称。	
学习情境 7	分销策略	学时	4
学习目标	了解分销渠道对企业市场营销的作用和意义;掌握分销渠道的含义、类型及影响渠道选择因素分析;了解分析渠道评估的标准;		

	了解中间商的选择、渠道冲突、中间商激励、评估及调整等内容；掌握松散型模式、公司型模式、管理型模式、特许型模式的特征及评价		
学习内容			教学方法和建议
1. 分销渠道性质 2. 分销渠道的设计和管理 3. 分销渠道模式			1. 多媒体教学 2. 案例教学 3. 小组演示：为某一企业设计产品分销渠道
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要求		教师执教能力的要求
1. 多媒体教学设备 2. 因特网网络条件	高中毕业，具备一定的经济与企业管理的基本常识		具有本专业大学本科及以上学历或中级及以上职称。
学习情境 8	价格策略	学时	4
学习目标	了解影响定价的四大因素；了解成本导向定价、需求导向定价、竞争导向定价的具体表现形式及适应条件；掌握新产品定价策略的内容和运用；掌握价格变动策略、系列产品定价策略、心理定价策略的内容和运用。		
学习内容			教学方法和建议
1. 影响定价的因素 2. 定价方法 3. 定价技巧与策略			1. 多媒体教学 2. 案例教学 3. 社会调查：分析商场商品促销价格定价行为
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要求		教师执教能力的要求
1. 多媒体教学设备 2. 因特网网络条件	高中毕业，具备一定的经济与企业管理的基本常识		具有本专业大学本科及以上学历或中级及以上职称。
学习情境 9	促销策略	学时	4
学习目标	了解促销组合的三种基本策略的内容及适应条件；掌握影响促销组合的因素分析；了解人员推销管理内容；了解销售人员的条件、挑选、训练、激励和评价；掌握广告策略内容及管理要点；掌握销售促进的各种形式		
学习内容			教学方法和建议
1. 促销组合 2. 人员推销 3. 广告策略 4. 销售促进策略			1. 多媒体教学 2. 案例教学 3. 人员推销的实战演练
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要求		教师执教能力的要求

	求	
1. 多媒体教学设备 2. 因特网网络条件	高中毕业,具备一定的经济与 企业管理的基本常识	具有本专业大学本科及以上 学历或中级及以上职称。
学习情境 10	市场竞争战略	学时 4
学习目标	了解竞争能力五大影响因素;掌握企业核心能力含义及特征;掌 握识别企业核心能力的途径;了解不同竞争地位的竞争策略	
学习内容		教学方法和建议
1. 企业竞争能力 2. 市场竞争策略		1. 多媒体教学 2. 案例教学 3. 利用波特竞争力分析法来 分析某一特定企业的竞争态 势
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要 求	教师执教能力的要求
1. 多媒体教学设备 2. 因特网网络条件	高中毕业,具备一定的经济与 企业管理的基本常识	具有本专业大学本科及以上 学历或中级及以上职称。
学习情境 11	期末考查	学时 2
学习目标	对市场营销相关知识进行考查	
学习内容		教学方法和建议
1. 期中考试		1. 考试
教学媒体与设备	学生已有的知识、能力要 求	教师执教能力的要求
1. 多媒体教学设备	掌握前述学习情境基本知识	具有本专业大学本科及以上 学历或中级及以上职称。

五、实施建议

1. 学习材料选用与编写

课程拟采用教材:《电信市场营销》第2版,人民邮电出版社,2011年第2版

推荐深入阅读参考书目:

菲律普·科特勒,梅汝和等译:《营销管理》(第十一版),上海人民出版社 2005 年
版

Marketing Management, Ninth Edition, Philip Kotler, 清华大学出版社, 2002

菲利普·科特勒 加里·阿姆斯特朗著,俞利军译:《营销导论》华夏出版社 2003
年版

菲利普·科特勒：《市场营销管理》（亚洲版），中国人民大学出版社 2004 年版

迈克尔·波特，陈小悦译：《竞争优势》，华夏出版社 2001 年版

威廉姆 G. 齐克芒德 桑蕾译：《有效的市场营销》，机械工业出版社 2003 年版

郭国庆：《市场营销学通论》，中国人民大学出版社 2004 年版

其它课程学习资源：

教学课件：提供与课程教学配套的《教学课件》10 章；

教学录像：准备安排课程教学录像和实训教学录像；

企业营销阅读资料：配备营销案例教学的 110 篇“阅读资料”；

企业营销视频资料：提供 10 部较新的营销案例教学的“视频资料”；

网络资源：

中国市场营销网 <http://www.ecm.com.cn/index.asp>

中国营销传播网 <http://www.emkt.com.cn/>

世界经理人网站 <http://marketing.icxo.com>

世界经理人文摘 <http://cec.asiansources.com>

《销售与市场》网络版 <http://www.cmmo.com.cn>

中国经营报 <http://www.cb.com.cn>

2. 教学组织与设计

教师讲授：教师讲授以本课程标准为指南，结合教材和电子教案，通过讲解、答疑等方式培养学生独立思考、解决问题的能力。

小组讨论：在强调学生自主性、个别化学习的同时，更要注意小组讨论的作用。讨论中师生之间、学生之间可以相互交流体会与经验，提出问题大家相互探讨，遇到困难相互鼓励。本课程的学习建议多采取小组讨论的形式，同时结合我国企业市场营销显示案例进行有针对性的讨论。

学生自学：自学内容包括阅读教材、观看录像，查找资料，以及独立完成作业、小论文；除此之外，还有自我练习（含答案）题库和推荐学习参考书目，供学生自我提高。

习题教学：习题教学是检验、巩固、应用所学知识的重要手段。在教学过程中，教师结合教学进度、教学重点和难点，安排适当的习题训练，并对习题中的问题进行指导。

实践教学：索课堂辩论、案例分析、课堂讨论、小论文、社会实践调查等教学方式，

增强课程的实践性，培养学生理论联系实际的能力，提高学生分析问题、解决问题的能力。

3. 课程考核与评价

课程成绩=平时*40%+期末*60%。本课程考核采用过程考核和目标考核相结合的评价方法，过程考核主要在教学过程中对学生的学习态度、操作能力、项目完成情况、课堂参与等情况进行的评价；目标考核是在课程结束时，对学生在知识和技能的整体掌握情况的评价。以公平地评价学生学习的效果。也使学生更注重学习过程，提高了学生学习兴趣。

《通信工程项目管理》课程标准

课程编码： 030762

课程类别：必修课

适用专业：通信技术专业

授课单位：电子教研室

学分： 2.5 学分

学时： 50 学时

编写执笔人及编写日期：黄小英

2017 年 4 月

审定负责人及审定日期：陈贤章

一、制定课程标准的依据

教高[2006]16 号文件《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》中明确指出，高职教育必须加大课程建设与改革的力度，增强学生的职业能力，要建立突出职业能力培养的课程标准，规范课程教学的基本要求，提高课程教学质量。以教高[2006]16 号文件精神为指导，按照《福建水利电力职业技术学院关于制（修）定课程标准的通知》要求，遵循现代职业教育的指导思想，根据专业人才培养计划，制定《通信工程项目管理》课程标准。

二、课程的性质与作用

《通信工程项目管理》课程是通信技术专业的一门专业课。这门课程的主要特点这是一门紧密联系工程建设管理实践的重要课程，它以工程项目为对象提出工程项目管理的概念和系统，从施工项目管理者或承包商的角度讲授项目组织与管理的理论和方法，强调管理的应用。设立本门课程的目的是使学生了解并掌握在工程项目管理中，如何进

行全方位全过程的科学管理和合理协调,为学生建立管理项目的知识体系和培养应用管理知识解决实际问题的技能,为学生在毕业后从事有关的工程建设管理工作奠定坚实的基础

三、课程设计理念及思路

该课程打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式,转变为以工作项目与任务为中心组织课程内容,在邀请工程专家对通信技术专业所涵盖的业务岗位群进行任务与职业能力分析的基础上,以就业为导向,以工程项目管理岗位为核心,以工程项目管理相关业务操作为主体,按照高职学生认知特点,以项目案例的讨论分析展开教学内容,让学生在完成具体项目的过程中来构建相关理论知识,并发展职业能力。课程内容突出对学生职业能力的训练,理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行,同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的需要,并融合了相关职业资格证书对知识和技能的要求。

本课程教学中充分遵循职业能力培养规律,力求科学、合理设计每个教学环节,充分利用校内教学资源和校外实训基地,通过各种教学方法和手段的灵活运用,以及课堂教学和课外教学的紧密结合,将教、学、做融为一体,充分体现职业性、实践性和开放性的要求。根据高等职业院校工程管理类学生的认知特点来展示教学内容。在工作任务引领下以情景模拟、角色互换、仿真操作、分组讨论等形式展开教学,使学生真切体会到工程管理人员在工程项目管理中所需的职业能力和实际动手能力。要求学生做学结合、边学边做,以培养学生胜任实际工程项目管理的职业能力,提高学生分析和解决工程项目管理的实际操作能力,适应该岗位实际运用需要,并为学习掌握其他相关专业关键能力做好铺垫。

教学内容设计思路:细分工程项目管理职业岗位—分解职业岗位工作过程—确定职业岗位能力要求—构建课程能力标准—整合、优化教学模块。

课程目标实现思路:整合、优化教学模块—综合运用教学方法和教学手段—实现课程能力标准—达到职业岗位能力要求。

四、课程的教学目标

通过本课程的学习，使学生能够熟练运用进度、质量、成本管理和工程项目组织写铁条等现代工程项目管理理论与方法，独立开展工程项目的组织管理、工程项目的施工管理和工程项目的合同管理等能力，具备良好的职业素养以及工程项目组织、监控、调整、决策及外部协调等实践能力。

1、知识目标

使学生能够掌握通信工程项目管理的基本理论、基本方法、基本内容和主要应用领域。

- (1) 能够准确描述工程项目管理的目标及影响项目管理效果的环境因素。
- (2) 能够施工项目的合理组织
- (3) 能够根据不同的工程项目组织合理的流水施工。
- (4) 能够掌握网络计划技术及其应用。
- (5) 能够利用网络计划技术编制工程进度计划
- (6) 能够利用网络计划技术进行工程项目进度计划的管理和调整
- (7) 能够运用目标管理的基本原理进行工程项目的质量和成本管理
- (8) 能够完成工程项目的合同和信息管理工作
- (9) 能够熟知工程项目管理的资料归档和整理工作

2、能力目标

为社会实践培养理论基础扎实，上手快，动手能力强，并富有创新意识和创新能力，能够胜任通信工程相关企业工程项目管理工作中的应用型人才。通过本课程的学习，应当使学生掌握工程项目管理基础知识、基本程序、基本方法和管理的基本技能，并能灵活运用其基本理论和方法，解决建筑工程项目进度、质量、成本等管理活动的实际问题，具备工程项目管理人员的基本素质。具体包括：

- (1) 准确进行工程项目的计量及流水施工的组织。
- (2) 正确编制施工项目的进度计划。
- (3) 了解和掌握工程项目质量目标的分解及控制方法。
- (4) 了解和掌握工程项目成本的构成及控制方法。
- (5) 具有编制职工项目管理规划的能力。

3、职业素质养成目标

- (1) 良好的职业道德和严谨的科学态度
- (2) 较强的沟通能力和良好的团队合作意识
- (3) 严格执行建筑法规等有关法律、法规的规定
- (4) 具有较强综合分析能力和解决问题能力，利用工程项目管理知识解决其它专业课程中的类似问题的能力。

五、课程内容

1、课程内容与学时分配

序号	教学单元 (工作任务模块)	能力训练项目	相关知识支撑	建议学时
1	模块一：工程项目 理体制	项目 1： 代建制模式	<p>工程项目管理的类型如何进行划分,理解工程项目各个参与方之间的关系,各自进行项目管理的主要内容;</p> <p>重点掌握工程项目各参与方的关系,各自进行的项目管理在目标、范围等方面的区别。</p>	4
		项目 2： 建设工程监理制度		
2	模块二： 工程项目的承发 包体制	项目 3： CM 方式	<p>目前国际上所常用的承发包方式的类型,理解承发包的含义,各承发包方式是如何进行运作的,重点掌握各承发包方式的特点和主要的优缺点,各自的适用情形和范围。</p>	6
		项目 4： MC 方式		
		项目 5： BOT/PFI 方式		
3	模块三： 工程项目的组织	项目 6： 直线式组织形式	<p>组织的含义和职能，项目组织的特点，组织结构的概念，主要作用和构成。组织结构的设计原则和设计程序，项目经理的作用和要求，项</p>	6
		项目 7： 工作队组织形式		

		项目 8: 矩阵式组织形式	目经理部的建立和运作。五种工程项目的组织形式的结构形式、特点和如何进行选择	
4	模块四: 工程项目进度控制	项目 9: 流水施工的组织	流水施工的基本原理及组织方法, 网络计划技术, 进度控制的基本概念、主要任务。 工程项目的进度计划的内容构成, 如何进行表示, 以及实施步骤。检查进度计划实施的方法, 如何进行调整, 分析实际进度和计划进度的差异并就此可以采取的措施	14
		项目 10: 网络计划技术		
		项目 11: 进度计划的检查与调整		
5	模块五: 工程项目成本控制	项目 12: 施工项目的成本控制	工程项目成本控制的基本概念特征、目的以及成本控制时段。从承包商的角度进行成本控制的意義、过程和手段。工程项目成本控制全过程包括哪些工作, 如何进行。	10
6	模块六: 工程项目质量控制	项目 13: 施工项目的质量控制	质量控制的特点以及质量工作如何评定。施工承包企业质量管理体系的建立, 如何运行, 质量的概念内涵和工程项目质量管理的概念。施工项目质量控制的过程和方法, 数理统计方法, 质量检验与试验的内容。	6
7	模块七: 工程项目安全控制和现场管理	项目 14: 施工项目的安全控制	安全控制在项目各个阶段的内容。安全控制的重要性, 施工项目安全控制的基本原则, 影响项目安全的因素, 现场管理的意义和评价方式。安全控制的要点和如何进行现场管理和防火管理。	6
8	模块八: 工程项目合同管	项目 15: 建设工程合同体系	建设工程合同的概念和特点, 合同策划的概念和内	8

	理	项目 16: 工程项目合同的履行管理	容。合同在工程项目中的作用, 合同管理的重要性和工作过程。从承包商的角度进行合同策划与管理, 如何进行索赔	
			总课时	60

2、能力目标与教学方法建议

序号	能力训练项目名称	能力训练任务名称	拟实现的能力目标(①基本能力 ②拓展能力)	教学方法 与建议
1	项目 1: 代建制模式	任务 1.1: 项目经理部的组建及职能。	①能够掌握项目经理的作用和基本职能。 ②能够掌握项目经理负责制的深刻含义。	案例教学 强化练习
2	项目 2: 建设工程监理制度	任务 2.1: 建设工程监理的意义和职能。	①能够掌握工程监理的重大意义。 ②建设工程监理的基本职能。	案例教学
3	项目 3: CM 方式	任务 3.1: 管理咨询方式 (CM 方式) 的运作。	①能够掌握管理咨询方式的基本模式。 ②能够掌握管理咨询方式的运作、特点和主要优缺点。	案例教学 多媒体授课
4	项目 4: MC 方式	任务 4.1: 管理承包方式 (MC 方式) 的运作。	管理承包方式 (MC 方式) 的运作及与管理咨询方式的区别。	案例分析 多媒体教学
5	项目 5: BOT/PFI 方式	任务 5.1: 个体融资方式 (BOT/PFI 方式) BOT 方式的运作方式。	个体融资方式 (BOT/PFI 方式) BOT 方式的概念、产生、适用范围、主要优点、难点、各参与方的关系及与传统方式的区别。	案例分析
6	项目 6: 直线式组织形式	任务 6.1: 直线式组织形式的应用。	直线式组织形式的结构形式、特点、优缺点和适用性。	案例分析
7	项目 7: 工作队组织形式	任务 7.1: 工作队组织形式的应用。	工作队组织形式的结构形式、特点、优缺点和适用性	案例分析

8	项目 8: 矩阵式组织形式	任务 8.1: 矩阵式组织形式的应用。	矩阵式组织形式的结构形式、特点、优缺点和适用性	案例分析
9	项目 9: 流水施工的组织	任务 9.1: 流水施工的组织。	流水施工的原理、分类、参数计算及类型的选择。	案例分析
10	项目 10: 网络计划技术	任务 10.1: 编制施工双代号网络计划。	①根据实际案例编制施工双代号网络计划。 ②双代号网络计划的分析方法。 ③双代号网络计划转化成双代号时标网络计划的方法。	案例分析
11	项目 11: 进度计划的检查与调整	任务 11.1 进度计划的比较。	应用横道图比较法、前锋线比较法、S 形曲线比较法、香蕉形曲线比较法、列表比较法进行进度计划的比较。	案例分析
		任务 11.2 进度计划的调整。	进度计划调整的途径及应用。	
12	项目 12: 施工项目的成本控制	任务 12.1 施工项目的成本控制的方法	施工项目的成本的成本预测与计划,成本计划的实施,成本核算,成本分析和考核。	案例分析 讨论
13	项目 13: 施工项目的质量控制	任务 13.1 施工项目的质量控制的手段。	施工项目质量控制的过程和方法,特别是数理统计方法,质量检验与试验的内容。	案例分析 强化练习
14	项目 14: 施工项目的安全控制	任务 14.1 施工项目的安全控制。	施工项目安全控制的基本原则,影响项目安全的因素,现场管理的意义和评价方式。重点掌握安全控制的要点和如何进行现场管理和防火管理。	案例分析
15	项目 15: 建设工程合同体系	任务 15.1: 建设工程合同体系。	建设工程合同的主要合同关系,工程项目的合同体系,工程项目合同的类型。	案例分析 讨论
16	项目 16: 工程项目合同的履行管理	任务 16.1: 工程项目合同的履行管理	项目合同的履行,合同的变更、转让和解除;工程项目索赔管理,包括索赔的概念及特点、索赔的起因、依据、程序,索赔报告及其编写,承包商防止和减少索赔的措施	案例分析

七、课程实施条件

1. 教师基本要求

(1) 专任教师具备高校教师资格、相关专业的执业资格及一定的《通信工程项目管理》教学能力和工作经验，同时应当具备相应的行业企业工作经历。

(2) 应聘请具备从事通信工程项目管理经验的职业能力的行业企业专家担任兼职教师，承担实践性较强的实训教学。

2. 校内外实践教学条件要求

本课程属于实践性较强的专业拓展课程，培养学生实际组织和管理工程项目的能力是本课程的核心目标。真实或仿真的操作环境是本课程教学的一个必要条件，校内有通信综合实训室；校外应建一定数量的实训基地。

3. 教学资源基本要求

选用教材：《通信工程项目管理及监理》，孙青华编著 人民邮电出版社

教材的选用：主要选用高职高专系列规划教材，也可自编校本教材。充分利用网络资源。加强信息化教学资源建设，如多媒体课件、多媒体素材、电子图书等；注重其它教学资源的开发与利用，如教学文件和资料、实训指导书、学习参考书、等。

教学资源的开发与利用

(1) 常规课程资源的开发和利用。

可开发并应用一些直观且形象的挂图、幻灯片、录像片、试听光盘，以调动学生学习积极性、主动性，促进学生理解、接受课程知识和业务流程。

(2) 充分运用网络课程资源。

可以利用现有的电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源,使教学内容从单一走向多元，使学生的知识和能力的拓展成为可能。

(4) 开发和利用外校实训基地。

充分利用校外实习基地的培训资源，让学生在真实的环境中模拟和演练，增加对岗位要求的感性认识，为学生毕业后顺利上岗做好准备。

八、其它说明

1. 标准的调整：本课程标准应根据通信工程法规和工程项目技术规范的变更及时调整。

2. 教学效果评价：采取过程评价与结果评价相结合的方式，通过理论与实践相结合，重点评价学生的职业能力。教学评价的标准应体现项目驱动、实践导向课程的特征，体现理论与实践、操作的统一，以能否完成项目实践活动任务以及完成情况给予评定。

3. 改革考核手段和方法：加强实践性教学环节的考核，过程考核和结果考核相结合。结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训以及考试情况，综合评定学生成绩。

编制单位：电子技术教研室

编制修订时间：20017.6

编 制 人：黄小英

审 核 人：陈贤章

《电子测量》课程标准

课程类别：专业必修课

课程代码：

课程名称：电子测量

总 学 时： 60

学 分： 2

开设学期： 2

适用对象：通信技术专业

先修课程：电路基础 电子技术

一、课程性质

（一）课程定位

《电子测量技术》是一门实践性很强的技术应用型课程。通过本课程的学习使学生获得电子测量技术的基本理论，具有正确选用测量方案能力；具有正确选用仪器、仪表的能力；具有对电路测量、调试、故障排除、维修的能力；具有对常用电路进行设计、调试、检测、维护的能力。本课程不仅为专业课学习打下基础，为培养再学习能力服务，而且直接地为专业职业能力的培养服务。

（二）设计思路

本课程是以电子企业岗位群的工作任务分析作为切入口，根据工作对象、内容、手段与成果的要求，将基于学科知识系统的课程教学方式转换为基于作品过程的课程教学方式。将典型电子产品作为教学主线而展开教学，以行动化的学习项目为载体；在学生完成工作任务过程中，学会从事本专业工作的知识和技能，学生既能掌握基础知识和基本技能，又具备了一定的分析问题和解决问题能力，最终达到培养电子专业高技能专门人才的目的。在课程实施中，采用项目教学、案例分析、教学做一体等方法，针对每一个工作过程环节来实现相关课程内容的学习和掌握。

二、课程目标

本课程的课程目标是通过本课程的学习使学生能从事品质员、测试员、调试员、电路设计技术员、电子产品研发员、营销员、售后服务员等岗位的工作，具有识别与选用元器件的能力；具有电路图识图、绘图能力；具有对电路焊接、制作、测量、调试、故障排除、维修的能力；具有对模拟电路进行基本分析、计算的能力；具有对常用电路进行设计、调试、检测、维护的能力。同时获得相应的学习能力、应用能力、协作能力和创新能力等。

（一）知识目标

1. 元器件的识别能力。
2. 电路图识图、绘图能力。
3. 电路焊接、制作、测量、调试、故障排除、维修能力。
4. 单元电路分析、计算、调试、检测、设计能力。
5. 整机电路分析、计算、调试、检测、初步设计能力。
6. 工具使用能力。
7. 仪器使用能力。

（二）素质目标

1. 与人交流的能力。
2. 有主动学习、自我发展能力。
3. 有分工合作、团队协作能力。
4. 信息收集与处理能力。
5. 具备综合分析、解决实际问题的能力。

6. 开拓创新的能力。能够独立思考，自主学习新知识、新技术；

三、课程内容与要求

（一）第一单元

单元名称	电子测量和仪器的基本知识	
参考学时	6 课时	
教学目标		
知识目标	能力目标	素质目标
1. 了解测量及其意义 2. 了解电子测量的意义和特点 3. 了解测量方法的分类 4. 掌握测量误差的基本概念 5. 掌握测量结果的表示及有效数字	1. 了解了解电子测量特点 2. 掌握误差的基本概念 3. 懂的测量结果的表示及有效数字，能堆测量数据进行正确的处理	1. 了解电子测量仪器的重要性、精确性 2. 激发学生对该课程的学习兴趣。
知识要点		
1. 电子测量的意义和特点 2. 测量方法的分类 3. 测量误差的基本概念 4. 测量结果的表示及有效数字		
技能要点		
本课程教学介绍。 介绍电子测量在以后学习中的重要性 培养学生观察动手能力 介绍本课程学习的目标以及参考书籍, 和学习方法。		
考核评价		
让学生对一些数据进行处理，判断数据处理中出现的误差情况。		

（二）第二单元

单元名称	电子电压表		
参考学时	6 课时		
教学目标			
知识目标	能力目标	素质目标	
1. 掌握电子电压表的基本原理和使用方法	1. 会正确使用电子电压表 2. 会正确读出电子电压	1. 培养学生的能力和观察能力。 2. 激发学生对该课程	

	表读数 3. 完成实验报告。	的学习兴趣。
知识要点		
1. 模拟式交流电压表 2. 数字电压表 3. 数字多用表 4. 电压表的选择和使用		
考核评价		
让学生动手做测量实验，并提交实验报告，根据报告和实验回答问题的过程给出成绩。实验报告成绩占总成绩的 20%，实验过程成绩占总成绩 80%。		

(三) 第三单元

单元名称	信号源	
参考学时	6 课时	
教学目标		
知识目标	能力目标	素质目标
1. 掌握函数发生器的组成方案 2. 了解函数发生器产品介绍	1. 掌握基本概念、概述 2. 掌握函数信号发生器主要技术特性。	1. 培养学生的观察能力，和动手能力。 2. 激发学生对该课程的学习兴趣。
知识要点		
1. 正弦信号 2. 函数发生器		
考核评价		
让学生提交实验的报告，根据报告和讨论回答问题的过程给出成绩。实验报告成绩占总成绩的 20%，讨论过程成绩占总成绩 80%。		

(四) 第四单元

单元名称	电子示波器	
参考学时	8 课时	
教学目标		
知识目标	能力目标	素质目标
1. 掌握通用示波器的基本组成 2. 掌握数字存储示波器的组成及主要技术指标、数字存储示波器的特点、数字存储示波器的工作原理、数字存储示波器的显示方式	1. 学会示波器选择的一般原则 2. 会正确使用示波器 3. 掌握示波器的基本测量方法	1. 培养学生的能力和观察能力。 2. 激发学生对该课程的学习兴趣。

知识要点		
1. 示波测试 2. 通用示波器 3. 数字存储示波器 4. 示波器的选择和使用 5. 示波器的基本测量方法		
考核评价		
让学生提交实验的报告，根据报告和讨论回答问题的过程给出成绩。实验报告成绩占总成绩的 20%，讨论过程成绩占总成绩 80%。		

（五）第五单元

单元名称	电子计数器	
参考学时	4 课时	
教学目标		
知识目标	能力目标	素质目标
1. 了解电子计数器的主要性能 2. 掌握通用电子计数器的原理 3. 掌握通用电子计数器的组成	1. 会正确使用电子计数器 2. 掌握电子计数器的误差，能对误差进行分析	1. 学会分析误差的产生并解决产生误差的因素，培养学生发现问题解决问题的能力。 2. 激发学生对该课程的学习兴趣。
知识要点		
1. 通用电子计数器的基本组成 2. 通用电子计数器的测量原理 3. 电子计数器的测量误差 4. E312A 型通用电子计数器		
考核评价		
让学生提交实验的报告，根据报告和实验操作过程给出成绩。实验报告成绩占总成绩的 20%，实验操作过程成绩占总成绩 80%。		

（六）第六单元

单元名称	频域测量仪器		
参考学时	4 课时		
教学目标			
知识目标	能力目标	素质目标	
1. 扫描仪典型产品介绍	1. 掌握频域测量仪器的工作原理	1. 学会运用特点分别各种典型产品	

2. 掌握扫描测量法、频率特性测试仪的工作原理 3. 了解频谱分析仪典型产品介绍	2. 掌握频谱分析仪的主要工作特性	2. 激发学生对该课程的学习兴趣。
知识要点		
1. 频率特性测试仪 2. 频谱分析仪		
考核评价		
让学生提交实验的报告，根据报告和实验操作过程给出成绩。实验报告成绩占总成绩的 20%，实验操作过程成绩占总成绩 80%。		

(七) 第七单元

单元名称	电子元器件参数测量仪器	
参考学时	16 课时	
教学目标		
知识目标	能力目标	素质目标
1. 掌握电子元器件的使用方法	1. 培养学生的观察能力，和动手能力。 3. 学会集总参数元件简介、万用电桥、Q 表	1. 激发学生对该课程的学习兴趣。 2. 学会运用测量的相关知识到实际的生活。
知识要点		
1. 电子器件特性及参数测量仪器 2. 集总参数元件测量仪器		
考核评价		
让学生提交实验的报告，根据报告和实验操作过程给出成绩。实验报告成绩占总成绩的 20%，实验操作过程成绩占总成绩 80%。		

(八) 第八单元

单元名称	逻辑分析仪	
参考学时	6 课时	
教学目标		
知识目标	能力目标	素质目标
1. 了解数据分析的基本概念 2. 了解数字信号的特点 3. 了解逻辑分析仪的基本组成，功能	1. 培养学生的观察能力，和动手能力。 2. 掌握逻辑分析仪的使用	1. 让学生逻辑分析仪了解。 2. 激发学生对该课程的学习兴趣。 3. 树立就业的信心。

知识要点		
1. 逻辑分析仪与电子示波器的比较 2. 逻辑分析仪的工作过程 3. 逻辑分析仪的应用		
考核评价		
让学生提交实验的报告，根据报告和实验操作过程给出成绩。实验报告成绩占总成绩的 20%，实验操作过程成绩占总成绩 80%。		
(九) 第九单元		
单元名称	智能仪器	
参考学时	4 课时	
教学目标		
知识目标	能力目标	素质目标
1. 了解智能仪器的特点 2. 了解智能仪器的工作 举例	1. 培养学生的口才能力，和观察能力。 2. 让学生学会使用身边的智能仪器	1. 让学生对智能仪器有更深入的了解。 2. 激发学生对该课程的学习兴趣。 3. 树立就业的信心。
知识要点		
1. 智能仪器的基本组成 2. 智能仪器使用范围和特点 3. GPIB 系统的组成		
考核评价		
让学生提交实验的报告，根据报告和实验操作过程给出成绩。实验报告成绩占总成绩的 20%，实验操作过程成绩占总成绩 80%。		

四、实施建议

(一) 教学组织

根据课程目标和学生认知特点，通过典型的项目教学，讲练结合、案例分析、仿真教学等引导学生积极思考、勇于实践，提高学生的学习兴趣，激发学生的成就动机和创新意识。

讲练结合根据“教、学、做合一”的原则，打破传统的教学模式，采用“讲练结合”的教学方法，使理论教学和实践教学融为一体。教师在教学过程边讲边演示，学生边学边操作。例如：学习电子示波器时，教师一边分析工作原理、进行波形的调节演示，一边要求学生进行现场调节，训练学生的调节能力。每讲完

一个模块后就布置目标任务，让学生根据所学知识去设计、调试电路，进行具体操作，老师还可通过网络进行课后辅导。这样的教学不再是枯燥的理论灌输，而是通过学与做的过程，实现对知识的理解和掌握，激发学生的学习积极性，提高实际操作技能。

（二）实施条件

实施本课程需要的师资要求可包括：

1. 课程主讲教师必须是工科电子或通信相关专业毕业，具有一定《电子测量》教授经验。
2. 主讲教师必须在讲好理论知识的基础上教授学生相关实验知识，培养学生的实际动手能力，引导学生提高实际应用能力。

实施本课程的设备要求包括：电子测量相关实验室及实验设备。

（三）学习场所

理论课程在教室讲解，实验实训项目在实验室开展。

（四）教材及参考书

1. 教材

《电子测量与仪器》 清华大学出版社 范泽良主编

2. 参考书

《电子测量》 机械工业出版社 文国电主编

五、学生考核与评价

（一）改革评价手段和办法，加强实践性技能的考核，可采用过程评价和综合评价办法相结合。

（二）注重对学生动手能力和实践分析问题、解决问题能力的考核，对学习和实践环节上有创新的学生应特别给予鼓励，综合评价学生能力。

课程标准制订人：戴小红

审核：

制订日期：2018年3月

《高频电子》课程标准

1 课程定位

《高频电子技术》课程是通信技术专业核心专业基础课程，是一门理论与实际联系非常紧密、实践性很强的课程。在本专业的职业能力培养中起着承前启后的重要作用，其先修课程是《高等数学》、《电路基础》、《电子技术》，它为《通信原理》、《移动通信》等后续课程的学习打下基础。

本课程在教学中以培养应用技术型人才为目标，旨在培养学生适应具有良好的无线电基础能力，在以后从事通信、电子信息等相关工作有很强的分析设计能力。在介绍无线通信系统中的各功能电路的组成、工作原理的基础上，着重要求学生掌握各高频功能电路的分析和设计的方法，为今后在通信技术相关专业的学习打下良好的基础。

2 课程目标

根据《高频电子技术》课程所面对的工作任务和职业能力要求，本课程的教学目标为：通过本课程的学习，使学生具备通信技术专业领域工程技术人员所必需的高频电子电路的分析与设计能力，培养学生严谨的工作作风，提高学生的职业素质，具体如下：

（1）知识目标

了解高频的基本概念；

掌握高频电路的基本化简方法，可以进行等效电路分析；

对一定的功能电路能理解基本的工作原理；

掌握反馈控制的基本结构与功能；

（2）能力目标

专业能力目标

通过本课程的学习，使学生了解与掌握非线性电路的特点、概念与分析方法

社会能力目标

能独立对典型高频电路进行分析。为后续专业课的学习打下坚实的基础。

素质目标

理解与熟悉高频电子线路的各单元电路的工作原理，各单元电路的组成，及其参数的选择。

3 教学内容及教学设计

3.1 教学内容

主要内容

一、绪论

二、高频小信号调谐放大器

三、高频功率放大器

四、正弦波振荡器

五、振幅调制电路与解调

六、角度调制与解调电路

3.2 教学设计

本课程教学设计注重学生对所学知识的实际应用，强调理论联系实际，把知识与技能，理论与应用紧密结合起来，把能力和专业素质的培养作为目标。教学活动中体现学生的主体地位，充分发挥学生学习的积极性、主动性、创造性。

2. 总体设计原则

原则上保证知识体系结构的完整性，满足高等职业院校对技术人才培养的要求，以培养会分析、会设计、会测试电路的技术型人才为目标。该课程体系包括理论实验教学和实训教学，实训教学单独设课。课堂教学上以激发学生的求知欲望为目的，以无线通信系统为主线，在讲解基本理论和基本分析方法的同时，紧密联系实际应用电路，针对不同专业引入不同的实例教学，以满足不同的专业对本课程的要求。教学中注重各章节的相互联系，使学生头脑中始终有通信系统框架的存在。内容体系结构循序渐进，叙述深入浅出。根据具体内容的需要，将板书和多媒体教学演示相结合，运用图片、举例以及仿真演示等教学方法，使学生能够快速、准确、形象地理解并掌握所讲授的内容。

4 学习情境设计

表 1 学习情境描述与学时分配

学习情境名称	子情景名称	情境描述	参考学时
1. 高频小信号放大器		(1) 理解宽带放大器的特点、技术指标和分析方法 (2) 了解扩展放大器通频带的方法 (3) 掌握小信号谐振放大器的基本工作原理及主要性能分析 (4) 理解集中选频放大器的基本组成及其工作原理	10
2. 高频功率放大器		(1) 掌握谐振功率放大器的基本工作原理及性能分析 (2) 理解丙类倍频器的基本组成 (3) 了解宽带高频功率放大器的组成及其工作原理	4
3. 正弦波振荡器		(1) 掌握反馈式振荡器的工作原理及其起振	4

		<p>与平衡条件</p> <p>(2) 理解 LC 正弦波振荡器的基本组成与工作原理</p> <p>(3)理解 RC 振荡器的基本组成与工作原理</p>	
4、振幅调制电路与解调	<p>4.1 幅度调制基本结构</p> <p>4.2 混频电路</p> <p>4.3 解调</p>	<p>(1) 掌握调幅波的基本性质</p> <p>(2) 理解高电平与低电平调幅电路</p> <p>(3) 掌握大信号包络检波及其同步检波器的基本组成与工作原理</p> <p>(4) 理解混频器的基本工作原理及其混频干扰的原理与抑制措施</p> <p>(5) 了解自动增益控制 (AGC) 的产生与实现方法</p>	10
5. 角度调制与解调电路	<p>5.1 调频</p> <p>5.2 调相</p> <p>5.3 解调</p>	<p>(1) 掌握调角波的基本性质</p> <p>(2) 掌握直接调频与间接调频电路</p> <p>(3) 理解斜率鉴频器及其相位鉴频器的基本组成与工作原理</p> <p>(4) 了解自动频率控制 (AFC) 的基本工作原</p>	4

		理	
6、反馈		1. 了解反馈的基本作用，分析原理 2. 掌握 AGC、AFC、APC 3. 对锁相环的基本概念进行分析	4
考 核		实操考核	4
机 动			10
合 计			50

学习情境和子情境详细描述见表 2 至表 8。

表 2 学习情境 1 描述

学习情境 1：绪论		参 考 学时	4	
学习目标				
知识目标	高频电子线路课程研究对象、通信系统的分类；基带信号直接发送的缺点、载波调制传送的特点；无线电波的传播方式。			
专业能力目标	了解通信系统的组成方框图；调幅广播发射机的基本组成方框图；超外差式接收机方框图。			
方法能力目标	1. 学习新技术和技能的能力 2. 查找资料和获取信息的能力			
社会能力目标	1. 具有良好的职业道德 2. 具有计划组织能力和团队协作能力 3. 具有沟通与交流能力			
学习单元	学习内容（工作任务、载体）	学 时 安 排	教学方法建议	
1	绪论	4	示范教学	
媒体	学生的基础	教师的能力		
	有电路基础相关知识	组织、讲解能力		

表 3 学习情境 2 描述

学习情境 2-1：高频小信号放大器	参 考 学时	1 0	
-------------------	-----------	-----	--

学习目标				
知识目标	小信号放大器的功能、分类与主要技术指标；滤波器的分类及功能；串并联阻抗的等效互换。晶体管高频小信号等效电路；单级调谐回路谐振放大器的电路结构、技术指标的计算；单级调谐回路谐振放大器与多级单调谐回路谐振放大器性能的比较。			
专业能力目标	能进行 LC 串、并联回路的组成、原理和特性的分析；对几种常用的无源阻抗变换电路的结构、工作原理和分析设计方法有一定了解。单级调谐回路谐振放大器与多级单调谐回路谐振放大器性能的比较；小信号谐振放大器存在不稳定的原因及提高其稳定性的措施。			
方法能力目标	1. 学习新技术和技能的能力 2. 查找资料和获取信息的能力 3. 具有解决问题的方法能力			
社会能力目标	1. 具有良好的职业道德 2. 具有计划组织能力和团队协作能力 3. 具有沟通与交流能力			
学习单元	学习内容（工作任务、载体）	学时安排	教学方法建议	
2.1.1	高频小信号放大器概述	2	一体化教学、任务教学	
2.1.2	谐振回路的特性	2		
2.1.3	晶体管高频小信号等效电路	2		
2.1.4	晶体管谐振放大器	2		
2.1.5	集中选频放大器	2		

媒体	学生的基础	教师的能力	
教材、多媒体系统、电子课件、国标手册、实训项目单、项目基本文件、打印机	电路基础 模拟电子电路 应用和分析能力	高频电路的分析能力 高频电子电路的设计能力	

表 4 学习情境 3 描述

学习情境 2-2：正弦波振荡器		参 考 学时	8	
学习目标				
知识目标	1. 了解振荡器的基本原理			
专业能力 目标	1. 掌握振荡器的分类 2. 电路结构 3. 工作过程			
方法能力 目标	1. 学习新技术和技能的能力 2. 查找资料和获取信息的能力 3. 具有解决问题的方法能力			
社会能力 目标	1. 具有良好的职业道德 2. 具有计划组织能力和团队协作能力 3. 具有沟通与交流能力			
学习单元	学习内容（工作任务、载体）	学 时 安 排	教学方法建议	
3.1	概述	1	一体化教学、任务 教学	
3.2	反馈振荡原理	1		

3.3	LC 振荡器	2		
3.4	晶体振荡器	2		
3.5	RC 振荡器	2		
媒体		学生基础	教师的能力	
教材、多媒体系统、电子课件、国标手册、实训项目单、项目基本文件		电路基础 模拟电子电路 应用和分析能力	高频电路的分析能力 高频电子电路的设计能力	

表 5 学习情境 4 描述

学习情境 2-3：高频功率放大器		参 考 学时	8	
学习目标				
知识目标	1. 了解高频功放的分类 2. 节本结构与工作过程			
专业能力 目标	1. 掌握高频功放的分析方法 2. 对电路能进行相应的等效分析			
方法能力 目标	1. 学习新技术和技能的能力 2. 查找资料和获取信息的能力 3. 具有解决问题的方法能力			
社会能力 目标	1. 具有良好的职业道德 2. 具有计划组织能力和团队协作能力 3. 具有沟通与交流能力			
学习单元	学习内容（工作任务、载体）	学 时 安 排	教学方法建议	

4.1	概述	2	一体化教学、任务教学	
4.2	谐振高频功率放大器	2		
4.3	丙类倍频放大器	2		
4.4	宽频带高频功率放大器	2		
媒体		学生的基础	教师的能力	
教材、产品样例、多媒体系统、数显游标卡尺、电子课件、国标手册、实训项目单、项目基本文件		电路基础 模拟电子电路应用和分析能力	高频电路的分析能力 高频电子电路的设计能力	

表6 学习情境5描述

学习情境 2-4：调幅、检波及混频		参 考 学时	1 0	
学习目标				
知识目标	1. 了解振幅调制的基本过程 2. 了解解调过程			
专业能力目标	1. 能分析集中调幅实现电路 2. 对混频电路能进行定性分析 3. 能合理选择检波方法			
方法能力目标	1. 学习新技术和技能的能力 2. 查找资料和获取信息的能力 3. 具有解决问题的方法能力			
社会能力目标	1. 具有良好的职业道德 2. 具有计划组织能力和团队协作能力 3. 具有沟通与交流能力			

学习单元	学习内容（工作任务、载体）	学时安排	教学方法建议	
5.1	概述与实现频率变换的方法	1	一体化教学、任务教学	
5.2	振幅调制	1		
5.3	调幅电路	2		
5.4	检波电路	2		
5.5	混频	2		
5.6	数字振幅调制与解调	2		
媒体		学生的基础	教师的能力	
教材、产品实物样例、多媒体系统、数显游标卡尺、电子课件、国标手册、实训项目单、项目基本文件		电路基础 模拟电子电路应用和分析能力	高频电路的分析能力 高频电子电路的设计能力	

表 7 学习情境 6 描述

学习情境 3：角度调制与解调		参 考 学时	6	
学习目标				
知识目标	1. 了解角度调制的基本概念 2. 了解解调过程			
专业能力目标	1. 掌握角度调制的数学表达式 2. 了掌握几种频率调制方法 3. 能分析调制电路			

	4. 能分析解调电路			
方法能力 目标	1. 学习新技术和技能的能力 2. 查找资料和获取信息的能力 3. 具有解决问题的方法能力			
社会能力 目标	1. 具有良好的职业道德 2. 具有计划组织能力和团队协作能力 3. 具有沟通与交流能力			
学习单元	学习内容（工作任务、载体）	学 时 安 排	教学方法建议	
6.1	概述与调角波的基本特性	2	一体化教学、任务 教学	
6.2	角度调制电路	2		
6.3	调角信号的解调	2		
媒体		学生的基础	教师的能力	
教材、产品实物样例、多媒体系统、数显游标卡尺、电子课件、国标手册、实训项目单、项目基本文件		电路基础 模拟电子电路 应用和分析能力	高频电路的分析能力 高频电子电路的设计能力	

表 8 学习情境 7 描述

学习情境 4-2：反馈控制电路	参 考 学时	4	
学习目标			

知识目标	了解掌握反馈的概念与意义，理解电路的组成结构			
专业能力目标	1. 掌握 AGC 的结构与分析方法 2. 掌握 AFC 与 A P C 电路分析 3. 掌握锁相环的工作过程			
方法能力目标	1. 学习新技术和技能的能力 2. 查找资料和获取信息的能力 3. 具有解决问题的方法能力			
社会能力目标	1. 具有良好的职业道德 2. 具有计划组织能力和团队协作能力 3. 具有沟通与交流能力			
学习单元	学习内容（工作任务、载体）	学时安排	教学方法建议	
7.1	A G C	0 . 5	一体化教学、任务教学	
7.2	自动频率控制电路	1		
7.3	锁相环及其频率合成	2		
媒体		学生的基础	教师的能力	
教材、产品实物样例、多媒体系统、数显游标卡尺、电子课件、国标手册、实训项目单、项目基本文件		电路基础 模拟电子电路应用和分析能力	高频电路的分析能力 高频电子电路的设计能力	

5 学习情境教学进程安排

学习情境教学进程安排如表 8 所示。

表 8 学习情境教学进程安排

学习领域	高频电子技术		
学习情境	基础内容	提升内容	检查、评价
1. 绪论	高频电子线路课程研究对象、通信系统的分类；基带信号直接发送的缺点、载波调制传送的特点；无线电波的传播方式。	通信系统的组成方框图；调幅广播发射机的基本组成方框图；超外差式接收机方框图。	自评、互评、教师评价
2. 高频小信号放大器	小信号放大器的功能、分类与主要技术指标；滤波器的分类及功能；串并联阻抗的等效互换。晶体管高频小信号等效电路；单级调谐回路谐振放大器的电路结构、技术指标的计算；单级调谐回路谐振放大器与多级单调谐回路谐振放大器性能的比较。	LC 串、并联回路的组成、原理和特性；几种常用的无源阻抗变换电路的结构、工作原理和分析设计方法。单级调谐回路谐振放大器与多级单调谐回路谐振放大器性能的比较；小信号谐振放大器存在不稳定的原因及提高其稳定性的措施。	自评、互评、教师评价

3. 高频功率放大器	高频功率放大器的功能、分类与主要技术指标；丙类高频功率放大器的基本电路及其特点；丙类高频功率放大器的工作原理。晶体管特性曲线的理想化及其解析式；集电极余弦电流脉冲的分解；丙类高频功率放大器三种工作状态的分析。直流馈电电路；匹配网络的概念。	丙类高频功率放大器的功率与效率的计算；丙类高频功率放大器的负载特性；各级电压变化对工作状态的影响。	自评、互评、教师评价
4. 正弦波振荡器	电感三点式与电容三点式振荡电路的比较；LC三点式振荡器相位平衡条件的判断准则。克拉泼振荡电路、西勒振荡电路的性能特点。	影响频率稳定度的因素及稳频措施；泛音晶体振荡器。	自评、互评、教师评价
5. 振幅调制与解调	调制的作用；AM、DSB、SSB调幅信号的定义、表达式、波形、频谱等基本特征；单边带调幅的优点。单二极管开关状态调幅电路的结构、	普通调幅波的功率分配关系。二极管平衡调幅电路、二极管环形调幅电路的结构、工作原理和	自评、互评、教师评价

	<p>工作原理及分析方法；</p> <p>集电极调幅电路及调幅原理和基极调幅电路及调幅原理。检波电路的功能、分类；检波电路的组成；检波电路的主要技术指标。二极管大信号包络检波电路的结构、检波原理和分析方法。同步检波器的作用、电路组成；同步检波器的工作原理</p>	<p>分析方法及其性能特点；集成模拟乘法器调幅电路调幅原理。集电极调幅时电路的性能特点。二极管大信号包络检波电路的主要技术指标分析。</p> <p>同步检波器本地载波的产生方法及不同步的影响。</p>	
6. 角度调制与解调电路	<p>角度调制的定义与分类，角度调制的优点与用途；调角信号的定义、表示式、波形、频谱等基本特征。变容二极管的特性，变容二极管直接调频电路结构、工作原理、分析方法；变容二极管调相电路结构、工作原理和分析方法。</p> <p>鉴频器的功能，主要指标；相位鉴频器电路结构、工作原理和分析方</p>	<p>调相波与调频波的比较；变容二极管直接调频电路的性能特点；变容二极管调相电路的性能特点。相位鉴频器的性能特点；比例鉴频器的性能特点。</p>	<p>自评、互评、教师评价</p>

	法;比例鉴频器的结构、工作原理和分析方法。		
7. 反馈控制电路	反馈控制的基本作用和分类。反馈控制的基本结构, 与实现过程。 AGC, AFC, APC 电路的实现与分析	锁相环的实现与频谱分析。	自评、互评、教师评价

6 教学方法建议

本课程采用“理论实践一体化”的教学模式,采用练习、仿制、自主设计三步骤实施教学。

前期内容采用全员一体化项目教学,打好基础;后期项目采用“基于工作过程”设计教学过程,共同完成实际产品的开发。项目实施充分依托在校内实训基地“小型工业化制板车间”进行,学生在校内专职教师和企业兼职教师的监督 and 指导下,分工协作完成任务,按照行业技术标准和规范,在实践中感受企业文化和职业氛围。

在项目实施过程中,学生充分发挥学习的自主性和团队合作精神,全面体验在生产车间工作的感受,拉近从学校到企业的距离,为走向职场奠定坚实的基础。

6.1 教学方法

本课程是一门实践性很强的课程,教学过程中,根据课程的教学内容、学生的个性特点和培养综合职业能力的要求,灵活应用多种教学方法,引导学生主动学习、积极思考、乐于动手,提高教学质量。

项目教学法

把前期所学过的专业知识都以具体项目的形式体现出来,整个教学过程围绕各个工作任务展开,“知行合一”,融“教、学、做”为一体,在完成实际项目过程中综合应用专业知识。每个项目都按照实际产品的设计、生产过程组织实施。

问题教学法

教学过程中,针对学生提出的问题引导学生回忆、巩固已经掌握的知识,减少遗忘,提示尚未解决的问题,引导学生主动思考,提前进入角色,引出本课程要解决的问题,为学生解释可能遇到的困难。问题教学法,以学生的问题为中心,学生处于“想要解决问题”的主动思考中,他们总是期望尽快解决问题。通过问题引导,帮助学生完成“提出问题→解决问题”的认知过程,让学生学会学习。

案例教学法

选取典型电子产品作为仿制案例,在教师精心策划和引导下分析讨论设计步骤和制作流程,强调每个环节需要注意的问题,使学生主动参与分析和讨论,形成对电子产品设计制作方法的正确认识。

引导文教学法

本课程的每个情境都采用项目引导文,在项目的开始阶段引导学生对项目有初步认识,明确学习目标,清楚地了解应该完成什么任务,学会什么知识,掌握什么技能。为项目的顺利实施奠定良好的基础。

6.2 教学手段

在教学中极采用先进的现代化教育技术手段,充分发挥各种教学资源的作用,不仅增强了教学互动,激发学生的学习兴趣,提高了教学效率,也促进了教师对教学方法的深入研究,提高了教学课件的制作水平。

采用多媒体一体化教学,生动直观地表现教学内容,可以在有限的时间内向学生传递大量的知识信息,有效突出主题,节约教学课时。例如,在项目任务分析阶段,利用图片、表格、影像、动画等手段讲解。

7 教学条件

7.1 学生的能力基础要求

要求学生已掌握电路基础、模拟电子技术的基本知识,具备较强的基础电路分析能力和一定的仪器仪表使用能力,能看懂简单电路的功能和工作原理。

7.2 师资要求

1. 专任教师

①符合高校教师任职条件,取得高校教师资格证书。具有扎实的理论功底、较强的科研

能力和一定的企业实际工作经历，具有双师素质。

②熟悉与本课程相关典型企业的组织结构，了解典型产品设计和制作流程。

③能采用情境教学法、六步教学法、直观教学法、角色扮演法、讲授法等教学方法指导、引导学生完成学习任务，实现学习目标。

2. 兼职教师

行业企业一线的高技能人才、具备教师基本素质和具有较为丰富的实践和管理经验，熟悉 PCB 设计和制作流程、方法、规范等。

7.3 教学资源要求

本课程的以理论与实践相结合的方式教学，以通信实验室为实践基地。基地有完整的高频电路模拟设备，满足高频电子各个功能模块的实践需要。

7.4 关于教材

教材应依据本课程标准编写，教材应充分体现以培养预期的职业能力为中心组织课程内容和设计课程教学。

教学资源要丰富，只有在教学中充分利用现代化教学手段和资源，才能在有限的学时内实现课程目标。

推荐教材：

1. 教材

张澄. 高频电子电路, 北京:人民邮电出版社, 2006

2. 参考书目

(1) 林春芳主编,《高频电子线路》, 北京: 电子工业出版社, 2003。

(2) 胡宴如主编,《高频电子线路》, 北京: 高等教育出版社, 2008。

(3) 谢嘉奎主编,《电子线路》(非线性部分), 北京: 高等教育出版社, 2000。

(4) 张肃文主编, 高频电子线路(第四版), 北京: 高等教育出版社, 2004。

8 教学考核与评价

本课程是一门一体化的课程，考核、评价要充分体现学生学习的成果，评价的准则是职业岗的能力水平。课程结束后，采用过程考评、综合项目考评及实操考评相结合的方式评价，在自主设计阶段采用过程评价方式，对各个环节从专业能力、方法能力和社

会能力三个方面进行评价,力争达到考核全能全面、准确、公正地体现学生的学习效果。

8.1 考核评价方式

课程的考核评价采用“过程+结果”的方式进行,即学生综合成绩的评定包括两个方面:一是对学生在学习过程中知识目标、能力目标的实现程度进行考核评价,即为过程考核;二是通过对学生提交的工作成果、理论作业、调查报告以及期末试卷测试成绩对学生知识、技能掌握程度进行考核评价。

8.2 考核评价内容

考核评价内容主要包括:基本概念的理解程度,具体技能方法的掌握程度,工作方案设计实施能力,团队合作能力,工作态度,工作效率,工作质量等。

8.3 考核评价方法

采用过程考评和实操考评相结合的方法进行考核,成绩主要由平时考核(10%)、实验成果(25%)、阶段性考核(25%)、期末综合考核(40%)四部分组成,阶段性考核和期末综合考核为上机考试。成绩评定按《福建水利电力职业技术学院课程考核成绩评定办法》执行。

《接入网技术》课程标准

一、课程概述

(一) 课程性质地位

《接入网技术》是高职教育通信工程建设与管理专业学员必修的一门主干专业课,是学员学习接入技术、了解光纤接入工程设计规范、培养分析实际问题能力的重要环节,为提高岗位任职能力奠定基础。

(二) 课程基本理念

1. 倡导自主探索、动手实践、合作交流、阅读自学等学习方式,把学习过程由被动变为主动,激发学习的积极性和主动性,提高学习效果。
2. 经历理论知识学习、实践应用、分析讨论等过程,形成理论和实践相结合的理念,促进接入网技术知识的理解,培养分析解决问题能力和实践应用能力。
3. 以基本知识为基础,注重知识应用研究,强调多学科交叉应用意识,把握光纤接入、

无线接入、视频接入、ADSL 接入的应用方法，提高岗位任职能力。

4. 提倡信息技术与课程内容的有机整合，在教学过程中利用信息技术来呈现以往教学中难以呈现的课程内容，鼓励运用计算机网络等手段进行探讨和发现。

（三）课程思路

1. 课程结构。依据教学对象的生源特点和认知规律，为提高学员任职能力，本课程内容分为接入网技术概述、铜线接入技术、光纤接入技术、无线接入技术、接入网接口技术、接入网网管技术等部分，各部分以技术的提出与发展历史、体系结构、关键技术、系统应用为主线，揭示接入网技术本质，以宽带光纤接入网工程为实例，阐述接入网工程设计的基本内容和规范。紧贴通信岗位实际，满足通信人才培养的需要。

2. 教学实施。将整个教学过程分为课前准备、课堂讲授、巩固练习、总结提高、课外作业、考核评价等环节。根据教学内容的差异和学员岗位任职的特点，以接入网技术为基础，以研究问题的方法为重点，从生活中的各种通信实现技术入手，提出问题，剖析问题，得出结论，指导应用。通过课堂讲授使学员重点理解接入网技术的基本概念、须解决的问题和关键技术；通过课堂讨论激发学员的学习兴趣，促进教学互动；通过课堂练习和作业加深学员对所学知识的理解，培养分析解决问题的能力。

3. 教学方法手段。选择启发式、讨论式、自学辅导式等多种教学方法，注重传统教学手段与现代教学手段相结合，充分利用网络、多媒体等现代教学手段。

4. 课程评价。加强教学过程的监控与调节，坚持教学过程的全程评价，采用平时作业与课终考核相结合的方式，全面、真实、公正地反映学员的学习情况。通过每期课程结束时的评价工作，促进教员教学水平的提高以及教学实践活动的改进等。

二、课程目标

（一）总体目标

通过本课程的学习，学员能够阐述接入网的基本概念和分类，了解 ADSL 接入技术、VDSL 接入技术、电缆调制解调器接入技术、以太网接入技术、光纤接入技术、无线接入技术等等的体系结构和关键技术，解释接入网接口和网管技术的基本概念，能够举例说明这些技术的应用，知道宽带光纤接入工程设计规范，能够利用已学知识技术分析解决相应实际问题，为今后工作打下牢固的基础。

（二）分类目标

1. 知识与技能

- （1）说出接入网的基本概念，举例说明接入网提供的综合接入业务。
- （2）说出铜线接入技术的含义，简述其工作过程，举例说明其在实际工作中的应用。
- （3）简述 Cable Modem 的系统结构，举例说明 Cable Modem 的应用。
- （4）简述以太网技术在宽带接入领域的应用，举例说明以太网构建方法。
- （5）描述 APON、EPON 和 GPON 等光纤接入系统的总体结构、工作原理，举例说明 APON 接入技术的实际应用。
- （6）知道无线电波的传播特性、衰落与多径传播的含义，辨识无线接入技术类型和技术特点。
- （7）描述接入网接口的含义、体系结构和功能结构。
- （8）描述接入网网管的含义、体系结构和功能结构。
- （9）了解宽带光纤接入工程设计规范的基本要求。

2. 过程与方法

- （1）经历从具体实践问题中抽象出用户业务接入的过程，学会理论联系实际、具体问题具体分析的方法。
- （2）参与分组讨论，比较各种接入技术的特点，区分工作原理的差异。
- （3）体验接入网设备的系统配置、业务配置、网络管理等操作过程，领会光纤接入、无线接入、ADSL 接入的实际应用方法。
- （4）经历光纤接入工程设计过程，领会宽带光纤接入工程设计规范的基本要求。

3. 情感态度与价值观

感受接入网知识对生产、生活和社会进步的影响，关注接入网技术发展的前沿动态；养成独立思考、刻苦钻研、善于质疑的良好习惯以及实事求是的科学态度；激发求知欲望和探索精神。

三、内容标准

1. 接入网概述

说出接入网的定义、定界、功能结构、拓扑结构和分类，比较几种基本拓扑结构的区别，

阐述几种接入技术的含义，说出接入网提供的综合接入业务。

2. 铜线接入技术

复述 ADSL 的系统结构、调制技术，简述收发信机工作原理；说出 VDSL 的体系结构、传输模式、传输速率与传输距离的关系，举例说明 ADSL 和 VDSL 接入技术的应用。

3. 电缆调制解调器接入技术

说出 Cable Modem 的工作原理，比较 Cable Modem 与 ADSL Modem 的区别，举例说明 Cable Modem 接入技术的应用。

4. 以太网接入技术

说出以太网技术在宽带接入领域的应用，知道千兆以太网和万兆以太网的构建方法。

5. 光纤接入技术

说出 PON 的拓扑结构、功能结构和关键技术，比较 APON、EPON、GPON 系统结构的差异，举例说明其应用。

6. 无线接入技术

说出无线接入信道的电波传播特性、衰落和多径传播的概念，辨识 3.5G 固定无线接入技术的参考模型、本地多点分布 LMDS 技术的基本结构，复述 WCDMA 网络体系结构、物理信道与帧结构及特点，举例说明 3.5G 固定无线接入技术、LMDS 技术和蓝牙技术的应用。

7. 接入网接口技术

说出 V5 和 VB5 接口的含义，描述 V5 接口的接入模型、接口链路及时隙结构，举例说明 V5 接口和 VB5 接口的应用。

8. 接入网网管技术

说出电信管理网 TMN 的含义、体系结构、功能结构，复述接入网网管的功能。

9. 宽带光纤接入工程设计

说出宽带光纤接入工程的系统设计主要内容，知道网管功能和网管系统设计要求，复述设备配置、光分配网络设计和传输性能指标设计等的原则、内容，知道设备安装和线缆布放设计的基本内容及规范要求。

四、实施建议

预修课程建议

《现代交换技术》 《光纤通信原理》 《无线通信技术》

（二）课程教学实施总体方案

教学实施总体方案

内 容	建议学时					
	讲 授	研 讨	实 验 (习)	上 机	野 外 作 业	课 程 设 计
接入网概述	4					
1. 接入网的基本概念	1					
2. 接入网的分类	2					
3. 接入网提供的综合接入业务	1					
铜线接入技术	5					
3. 不对称数字用户线（ADSL）接入技术	3					
4. 甚高速数字用户线（VDSL）接入技术	2					
电缆调制解调器接入技术	3					
Cable Modem 的技术特点	0.5					
Cable Modem 系统工作原理	1					
Cable Modem 的体系结构	1					
Cable Modem 的应用	0.5					
以太网接入技术	2					

以太网技术在宽带接入领域的应用	0.5					
千兆以太网接入技术	1					
万兆以太网接入技术	0.5					
光纤接入技术	10					
1. PON 接入技术	2					
2. ATM 无源光网络 (APON) 接入技术	2					
3. 以太网无源光网络 (EPON) 接入技术	2					
4. 吉比特无源光网络接入技术	2					
5. 有源光网络 (AON) 接入技术	2					
无线接入技术	8					
1. 无线接入信道的电波传播	1					
2. 无线接入的基本技术	2					
3. 3.5GHz 固定无线接入	1					
4. 无线 ATM 接入	2					
5. 宽带码分多址接入	2					
接入网接口技术	6					
1. V5 接口的构成和体系结构	2					
2. V5 接口设计	3					
3. VB5 接口简介	1					
接入网网管技术	4					
1. 接入网网管的概念	2					
2. 接入网网管的管理功能	1					
3. 应用举例	1					
宽带光纤接入工程设计	6					

1. 系统设计和网管系统	2					
2. 设备配置、光分配网络设计	2					
3. 传输性能指标设计，设备安装和 线缆布放设计	2					
考核	2					

（三）课程实施建议

1. 落实课程理念，倡导探究性学习，科学处理传统内容与现代内容的关系

在教学活动中，采用“启发式”“研讨法”的教学方式，引导学员运用观察、发现、归纳和实践等方法，帮助学员理解新知识、新概念，发现各种接入网技术的区别和联系。

2. 问题驱动，激活思考

始终坚持跟踪通信工程的实际情况，将通信工程建设实例与维护管理经验贯穿到课程实施中，提高在校学员的认知能力，培养更多的适合通信工程建设与管理需要的人才。

3. 不断更新知识结构，适应课程发展需求

在技术突飞猛进的发展年代，应不断更新知识结构，根据教学目标、学员的需要以及客观条件，积极探索有效的教学方法。

（四）教材选编与使用建议

1. 结构与内容安排符合学员认知规律。

2. 要以岗位任职需要为尺度，突出学员的技术应用能力训练与职业素质培养。

3. 突出实用性和可操作性。

4. 要充分体现本课程的教学理念。

（五）考核评价的主要方式

本课程主要注重理论知识学习。具体建议如下：

1. 学习过程评价

主要评价内容：学员学习态度、参与意识和协作精神，完成作业情况以及其他表现。

评价方法：平时学习、作业情况等

权重值：10%

2. 理论知识掌握情况评价

主要评价内容：接入网的基本概念、各种接入网技术、接入网管理技术、光纤接入网工程设计。

评价方法：理论闭卷考试

权重值：90%

（六）课程资源开发与利用建议

1. 加强教科书等文字资源的利用与开发

引导学员利用图书馆资源，阅读科技图书、科技期刊，激发热爱科学、探索科学的热情，拓展知识面，提高自主学习意识。培养收集信息、处理信息、传递信息的能力。制作电子课件，开发网络课程，为学员提供广阔的学习空间。

2. 开发实验室资源

根据课程要求，安排适当的实习和演示，开发仿真训练系统和最大限度地利用实验室现有的装备。

（七）教学保障条件建议

1. 对讲授、辅导等环节教员配备的建议

教员理论知识丰富，熟悉接入网工程建设与管理、以及实验室相关设备的基本操作，具有一定的教学经验。

2. 对教室、实验室等教学硬件条件的建议

教室需具有多媒体教学条件，实验室需配备课程所需的设备。

3. 对相关教学资源建设与应用的建议

图书馆应能为学员提供相关的参考书籍和科技期刊，校园网应能为学员提供上网查阅资料的条件。

五、附录

（一）基本教材

《接入网技术》 张中荃主编 人民邮电出版社

（二）参考资料

《光接入网技术及其应用》 钱宗钰等编写 人民邮电出版社

《接入网与 V5 接口》 李转年等编写 人民邮电出版社

《无线接入网技术》 朱洪波等编写 人民邮电出版社

《宽带光纤接入工程设计规范 YD5206-2014》(国家通信行业标准) 陈烈辉等编写 北京邮电大学出版社

《接入网设备原理与实习》 郭超平等编写 自编教材

(三) 有关专业术语的解释

1. 接入网 (AN): 按照 ITU-T G.902 的定义, 接入网 (AN) 是由业务节点接口 (SNI) 和相关用户网络接口 (UNI) 之间的一系列传送实体所组成的、为传送电信业务提供所需传送承载能力的实施系统, 可以经由 Q.3 接口进行配置和管理。
2. 光接入网 (OAN): 为共享同样网络侧接口且由光接入传输系统支持的一系列接入链路, 由光线路终端 (OLT)、光配线网络/光配线终端 (ODN/ODT)、光网络单元 (ONU) 及相关适配功能 (AF) 设备组成, 可能包含若干与同一 OLT 相连的 ODN。
3. 无线接入网: 以无线电技术 (包括移动通信、无绳电话、微波、卫星通信等) 为传输手段, 连接起端局至用户间的通信网。它可以向用户提供各种电信业务, 用无线传播手段 (无需物理传输媒质) 来代替接入网的部分甚至全部, 从而达到降低成本、改进灵活性和扩展传输距离的目的。从广义看, 无线接入是一个含义十分广泛的概念, 只要能用于接入网的一部分, 无论是固定式接入, 还是移动式接入, 也无论服务半径多大, 服务用户数多少, 皆可归入无线接入技术的范畴。
4. 电信管理网 TMN: 一般分为两种含义, 一是与信令网、传输网等并列的实现电信网管理的一种支撑网; 二是指遵循 ITU-T 等国际组织制定的 TMN 相关标准, 针对确定范围 (如接入网) 的电信网络 OAM (运营管理与维护) 和提供的管理网络, 是整个管理支撑网的子网。

《移动通信技术》课程教学标准

课程类别: 专业必修课

课程代码:

学时数: 48

学分数: 2

开设学期: 4

适用对象：通信技术专业

一、课程性质

（一）课程定位

《移动通信技术》是通信技术专业的专业必修课程。这是一门系统性、理论性强的课程，是信号与系统、通信原理的后续课程。本课程主要介绍了各种现代移动通信技术，包括移动通信的发展史、系统的构成、移动通信中的基本技术、GSM移动通信系统、CDMA技术基础及IS-95移动通信系统、3G移动通信系统等。通过本课程的学习，使该专业学生掌握蜂窝移动通信系统的基本工作原理；熟悉现有的GSM系统和CDMA系统；掌握3G技术和未来移动通信系统的技术发展趋势。使学生具有一定的移动通信系统的设计分析、系统设计和网络规划能力。

（二）设计思路

1. 教学班是主要的教学组织，班级授课制是目前教学的主要组织形式。有条件的的话，也可以采用分组教学。或者几种组织方式灵活组合，尽量减轻学生的生理和心理疲劳。有条件的的话尽量采用多媒体课室授课。加强实验，实验要分组进行，分组人数不宜过大，实验前多做准备工作。有时间可以多进行一些习题讲解。

2. 注意教学方法的灵活性，组织学生讨论、问题教学、进行解题指导等，尤其是有条件的的话，借用多媒体的声像呈现，提供给学生一些有助于理解概念的描述图像，或者是组织学生讨论，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力 and 探究意识。

3. 充分发挥学生的主动性，努力提高学生学习的积极性，加强学生把理论用于实际的培训，培养学生自主学习、研究科学技术的能力。注意对前置课程的复习与总结，以便前后衔接，巩固与提高。考虑学生的具体情况，可在绪论课后适当复习一些前置课程的基本知识。

4. 评价方法要以实现课程标准规定的教学目标为依据，鼓励学生动手实践。

二、课程目标

（一）总体目标

通过本课程的学习，使学生掌握通信系统的基本工作原理；熟悉现有的GSM系统

和CDMA系统；掌握现有3G移动通信系统技术和未来移动通信系统的技术发展趋势。
使学生具有一定的系统设计、调试能力和网络规划能力。

（二）具体目标

1. 职业目标

- （1）能熟练掌握移动通信技术基本理论；
- （2）能熟练掌握GSM移动通信系统；
- （3）能熟练掌握CDMA技术基础；
- （4）能熟练掌握IS-95通信系统；
- （5）能熟练掌握3G移动通信系统。

2. 能力目标

- （1）熟悉移动通信的基本理论，具备生产、安装、测试与维护移动通信产品的能力；
- （2）具有移动网络测试与分析优化的能力；
- （3）具有移动通信工程勘测、设计、施工与测试能力。

3. 素质目标

- （1）规范、安全操作能力——能够在实训中养成规范，安全的良好习惯；
- （2）团结协作能力——具有协助精神，全大局出发；
- （3）自我展示能力——善于讲述、说明、提问、回答问题等；
- （4）自我学习能力——会使用各类资料帮助解决学习中遇到的问题；
- （5）继续学习能力——使学生具有继续学习的能力。

三、课程内容与要求

本课程主要教学内容包括移动通信技术的发展历程、移动通信中的基本技术、GSM移动通信系统、CDMA技术基础及IS-95移动通信系统、3G移动通信系统、移动通信技

术实训。分成6个项目进行组织教学，共48学时，包括实训课时8学时。

项目一 移动通信技术的发展及分类

参考学时	4学时
学习目标	掌握移动通信技术系统构成、发展历史及其分类
学习任务	1. 了解移动通信技术的发展历史； 2. 掌握移动通信的系统组成； 3. 掌握移动通信技术分类；
知识内容与要求 (必备的知识)	1. 掌握移动通信的系统构成； 2. 掌握移动通信的传输方式及分类；
技能内容与要求 (应具备的技能)	1. 能够掌握移动通信的系统构成和传输方式； 2. 掌握移动通信的分类；

项目二 移动通信中的基本技术

参考学时	10学时
学习目标	掌握移动通信技术中的基本技术
学习任务	掌握移动通信技术中的基本技术
知识内容与要求 (必备的知识)	1. 掌握电波传输方式和传播分类； 2. 掌握网络组建相关知识； 3. 掌握移动通信中信号的调制和解调； 4. 掌握信号源编码和解码知识； 5. 掌握移动通信技术中的分集技术和合并技术以及自适应均衡技术；
技能内容与要求 (应具备的技能)	1. 能够掌握现代移动通信中的基本技术； 2. 能够运用移动通信中的基础技术来分析和解决实际问题；

项目三 GSM移动通信系统

参考学时	10学时
学习目标	掌握GSM移动系统构成及通信机制等相关知识
学习任务	学会GSM移动通信系统和GPRS系统
知识内容与要求 (必备的知识)	1. 掌握GSM系统的组成； 2. 掌握GSM系统的通信机制； 3. 掌握GPRS系统组成和GPRS系统的控制、管理和相关的功能与业务；
技能内容与要求 (应具备的技能)	能够对GSM和GPRS系统进行分析 and 理解

项目四 CDMA技术基础及IS-95移动通信系统

参考学时	8学时
学习目标	1. 掌握CDMA技术； 2. 掌握IS-95移动通信系统；
学习任务	掌握CDMA技术、IS-95移动通信系统中的技术指标和主要参数
知识内容与要求 (必备的知识)	1. 掌握CDMA技术的发展历程； 2. 掌握CDMA的工作原理和性能指标； 3. 学会CDMA实现方法； 4. 掌握CDMA中扩频码设计； 5. 掌握IS-95系统的构成和主要技术参数；
技能内容与要求 (应具备的技能)	1. 掌握CDMA技术； 2. 会设计简单的CDMA系统； 3. 掌握IS-95关键技术；

项目五 3G移动通信系统

参考学时	8学时
学习目标	了解并掌握3G移动通信系统相关知识
学习任务	1. 掌握3G移动通信技术； 2. 掌握三种主流技术标准和其关键技术；
知识内容与要求 (必备的知识)	1. 掌握IMT-2000主要技术标准、系统结构； 2. 掌握三种主流技术标准； 3. 掌握多载波调制技术； 4. 掌握多用户检测技术； 5. 掌握切换技术；
技能内容与要求 (应具备的技能)	1. 掌握3G移动通信系统里面的相关知识； 2. 能够用所学知识解决实际中遇到的问题；

项目六 实训

参考学时	8学时
学习目标	以实训为工具，消化书本知识，学以致用
学习任务	认真完成实训内容，回归课本，深化理论，走出书本，分析实训中运用的技术和手段，解决实训中可能出现的问题。
知识内容与要求 (必备的知识)	1. 移动通信的工作方式； 2. 移动通信系统的组成； 3. 组网干扰； 4. AT命令与GSM语音通信
技能内容与要求 (应具备的技能)	1. 能够在少量的帮助下完成实训内容； 2. 掌握实训中运用到的理论知识；

四、实施建议

（一）教学基本要求

1. 教材选取

《移动通信技术与应用》人民邮电出版社 2016 年 8 月 杨秀清主编

2. 参考书

《移动通信技术》崔雁松 西安电子科技大学出版社 2012 年 4 月 第二版

3. 教学资源

课程标准、授课计划、教案、多媒体资料、试题。

4. 教学条件

序号	名称	基本配置要求	功能说明
1	多媒体教室	投影仪一台、教学用计算机一台等	演示，讲授教学内容
2	移动通信技术实训室	移动通信技术课程需求的实训平台	进行该课程的实训部分教学

。

五、学生考核与评价

课程考核分为两个部分：形成性考核和终结性考核。

（1）形成性考核（40%）

平时成绩（20%）包括：考勤（5%）、学习态度（5%）、课堂提问（5%）、讨论作业（5%）。

实训成绩（20%）包括：实训操作和实训报告，按3：2打分。

（2）终结性考核（60%）包括：期中笔试（20%），期末笔试（40%）

执笔人：戴小红

审核人：

制定（修订）日期：2018.03.12

《综合布线设计与施工》课程标准

一、课程性质

课程定位

综合布线课程在计算机网络技术专业课程体系中具有重要的地位，应作为专业核心课程和必修课程。本课程的主要任务是培养学生综合系统需求分析能力综合布线系统方案设计能力、综合布线系统安装与施工能力、综合布线工程项目管理能力和综合布线系统测试验收能力。通过完成以项目为载体的工作任务，使学生掌握网络系统结构和综合布线系统结构，熟悉综合布线产品，熟悉综合布线的相关标准，熟悉设计方式和规范，掌握安装规范和技术，熟悉综合布线从设计到施工安装到测试验收的工作流程，具备项目管理能力，能承担综合布线系统设计、现场安装施工、现场项目管理、测试验收等工作任务。同时培养学生勤劳诚信、团队协作、工程配合、和沟通交流等职业素养，为成长为网络建设工作领域中的网络工程技术人员、工程监理员、项目经理和监理工程师等职位，打下坚实的职业能力基础。

二、课程目标

根据《综合布线》课程所面对的工作任务和职业能力要求，本课程的教学目标为：

- 1、能设计中小型综合布线系统方案；
- 2、能绘制各种布线图；
- 3、会综合布线产品选型和材料预算；
- 4、能按规范安装管槽路由、设备间、电信间、工作区等综合布线系统环境；
- 5、能按规范敷设和端接双绞线及光缆；
- 6、能编制施工方案；
- 7、能以项目经理和监理工程师的身份管理和监理中小型综合布线工程；
- 8、能根据设计方案和验收标准对工程进行测试和验收；
- 9、具备勤劳诚信、善于协作配合、善于沟通交流等职业素养。

三、课程内容与要求

3.1 教学内容

主要内容

- 一、绪论
- 二、高频小信号调谐放大器
- 三、高频功率放大器
- 四、正弦波振荡器
- 五、振幅调制电路与解调
- 六、角度调制与解调电路

3.2 教学设计

本课程教学设计注重学生对所学知识的实际应用，强调理论联系实际，把知识与技能，理论与应用紧密结合起来，把能力和专业素质的培养作为目标。教学活动中体现学生的主体地位，充分发挥学生学习的积极性、主动性、创造性。

2. 总体设计原则

原则上保证知识体系结构的完整性，满足高等职业院校对技术人才培养的要求，以培养会分析、会设计、会测试电路的技术型人才为目标。该课程体系包括理论实验教学和实训教学，实训教学单独设课。课堂教学上以激发学生的求知欲望为目的，以无线通信系统为主线，在讲解基本理论和基本分析方法的同时，紧密联系实际应用电路，针对不同专业引入不同的实例教学，以满足不同的专业对本课程的要求。教学中注重各章节的相互联系，使学生头脑中始终有通信系统框架的存在。内容体系结构循序渐进，叙述深入浅出。根据具体内容的需要，将板书和多媒体教学演示相结合，运用图片、举例以及仿真演示等教学方法，使学生能够快速、准确、形象地理解并掌握所讲授的内容。

表 1 学习情境描述与学时分配

学习情境名称	子情景名称	情境描述	参考学时
项目一 综合布线系统的发展及应用	目 录 任务 1.1 调查国内综合布线行业的现状 任务 1.2 绘制综合布线系统拓扑图	(1) 理解综合布线的定义、特点及其运用场合 (2) 熟悉产业链的现状 (3) 理解中美综合布线子系统的划分	10
项目二 综合布线系统方案设计	任务 2.1 设计水平(配线)子系统 任务 2.2 设计垂直干线子系统 任务 2.3 设计建筑群子系统 任务 2.4 实践综合布线系统整体设计方案 任务 2.5 设计住宅综合布线系统 任务 2.6 设计无源光网络 ODN 系统解决方案	(1) 掌握设计规范 (2) 熟悉设计原则、步骤和方法 (3) 会进行系统设计和材料估算	4
项目三 综合布线铜缆施工	任务 3.1 安装综合布线标准机柜 任务 3.2 安装综合布线金属桥架、PVC 管槽 任务 3.3 敷设综合布线电缆 任务 3.4 连接语音水平子系统硬件 任务 3.5 连接数据水平子系统硬件 任务 3.6 端接常用铜质信号电缆	(1)掌握设备间、管理间的设备机柜及走线架、地线的安装 (2)了解常用管道、线槽和桥架的种类、规格及其附件的特点和应用。 (3)掌握电缆布放的要求、步骤和施工中注意的事项。 (4)常见综合布线连接硬件设备。	4
项目四 综合布线光缆施工	任务 4.1 敷设光缆 任务 4.2 接续光缆 任务 4.3 端接光缆	(1) 了解各类线缆的结构和特性。 (2) 了解常用光纤常用网络设备。 (3) 了解光缆的结构和接续的基本方法流程 (4) 理解光纤接续、终结、端结的不同含义。	10
项目五 综合布线系统的测试与验收	任务 5.1 测试综合布线电缆链路 任务 5.2 测试光缆链路 任务 5.3 验收综合布线工程	(1) 掌握电缆的三种链路测试 (2) 掌握光缆的三种链路测试	4

		(3) 理解验收文档详细内容和规范	
项目六 综合布线工程管理及招 投标		1. 了解工程管理的意义 2. 掌握工程招标、投标、评标的基本过程	4
考 核		实操考核	4
机 动			10
合 计			50

四、实施建议

（一）教学基本要求

1. 教学团队

（1）团队建构

本课程教学团队是由4名校内专职主讲教师教学团队。职称分别为3人讲师、1人助教，教学团队有团队意识和合作精神。

（2）教师素质

主讲教师具有教师资格证，已通过学院职业教育教学能力测评；注重企业顶岗锻炼和技能大赛的指导。具有与该课程内容相关的设计施工能力，具有一定的科研能力。

2. 实训条件

综合通信实训室，能实施基本的施工技术练习。

3. 教学资源

序号	教学资源类型	教学资源内容
1	课上学习资源	《综合布线设计与施工》
2	课下学习参考书	《综合布线实训指导书》，福建水利电力职业技术学院。
3	教学材料	课程标准、整课件
4	教学参考书	《综合布线》，吴珊，人民邮电出版社
5	课程网站	

（二）教学建议

1. 在教学模式上，采取“做学教”教学模式，在课程中推进“做中学、做

中教、以做为核心”。将知识与技能有机的融合在任务之中，让学生以寻求解决的方法主动和维持学习兴趣和动机，在执行工作任务的过程中探索和吸收专业知识练好技能。通过校企共同开发课程，理论、技能、岗位训练同步进行，培养学生爱专业的热情，为后续课程学习和适应工作岗位奠定坚实的基础。以采用六步教学法，真正以学生为主体，由学生自主查询资料，注重学生的自主学习，将学生分成若干个学习小组，将分析问题、解决问题的能力及团队协作精神始终贯穿到教学全过程。

2. 在教学方法上，结合学生的实际情况，选择灵活适用的教学方法和教学手段，突出重点突破难点，建立培养学生职业能力为中心的教学体系，从多角度启发学生的思维，提高学生探究学习和自主学习的能力。改变单一的课堂教学的模式，广泛采用案例分析法、分组讨论法、现场讲解演示法、师生角色互换法、环境陶冶教学法等教学方法，引导学生积极思考、乐于实践，提高教学效果。教学过程中注意启发学生的思维，促进学生的智力发展。根据教学目的、教学内容、教学对象等的具体情况，选用不同的教学方法，并注意把几种教学方法配合起来使用。

五、学生考核与评价

采用过程考评和实操考评相结合的方法进行考核，成绩主要由平时考核（10%）、实验成果（25%）、阶段性考核（25%）、期末综合考核（40%）四部分组成，阶段性考核和期末综合考核为上机考试。成绩评定按《福建水利电力职业技术学院课程考核成绩评定办法》执行。

考核重点不仅在于考核学生对知识的运用能力、对实际操作技能的掌握程度和熟练程度，还包括考核学生工程意识、分析和解决实际问题的综合能力。考核方式体现高职教育的特色。

六、课程整体设计

本课程采用“理论实践一体化”的教学模式，

本课程是一门实践性很强的课程，教学过程中，根据课程的教学内容、学生的个性特点和培养综合职业能力的要求，灵活应用多种教学方法，引导学生主动学习、积极思考、乐于动手，提高教学质量。

1. 项目教学法

把前期所学过的专业知识都以具体项目的形式体现出来,整个教学过程围绕各个工作任务展开,“知行合一”,融“教、学、做”为一体,在完成实际项目过程中综合应用专业知识。每个项目都按照实际产品的设计、生产过程组织实施。

2. 问题教学法

教学过程中,针对学生提出的问题引导学生回忆、巩固已经掌握的知识,减少遗忘,提示尚未解决的问题,引导学生主动思考,提前进入角色,引出本课程要解决的问题,为学生解释可能遇到的困难。问题教学法,以学生的问题为中心,学生处于“想要解决问题”的主动思考中,他们总是期望尽快解决问题。通过问题引导,帮助学生完成“提出问题→解决问题”的认知过程,让学生学会学习。

3. 案例教学法

选取典型布线施工作为仿制案例,在教师精心策划和引导下分析讨论设计步骤和制作流程,强调每个环节需要注意的问题,使学生主动参与分析和讨论,形成对施工的正确认识。

4. 引导文教学法

本课程的每个情境都采用项目引导文,在项目的开始阶段引导学生对项目有初步认识,明确学习目标,清楚地了解应该完成什么任务,学会什么知识,掌握什么技能。为项目的顺利实施奠定良好的基础。

《无线网络优化》课程标准

一、课程定位

《LTE 无线网络优化》课程是通信专业开设的一门专业核心课。课程标准与岗位职业标准相对接,依照华为 LTE RNC&RNO 认证要求,将内容内容划分为 LTE 无线网络技术、LTE 无线网络信号测试和 LTE 无线网络优化实践三个模块。通过本课程的学习,能深化所学专业基础课程的知识,能培养学生 LTE 无线网络优化问题处理、专项优化实施和专题方案制定等职业能力,并为后续从事 LTE 无线网络优化工作奠定知识和技能基础。

前导课程:《移动通信技术与应用》、《天线技术》、《WCDMA 无线网络优化》、《LTE 组网与维护》。

二、课程目标

1. 专业能力目标

- (1) 了解 LTE 网络主要考核指标和标杆值；
- (2) 了解 LTE 无线网络优化主要工具；
- (3) 了解 LTE 无线网络优化流程；
- (4) 掌握 LTE 无线网络接入流程、相关参数、接入成功率问题分析思路；
- (5) 掌握 LTE 无线网络切换流程、测控相关事件/参数、切换成功率问题分析思路；
- (6) 掌握 LTE 无线网络掉线问题分析思路和典型问题处理方法；
- (7) 掌握 LTE 网络流量问题分析思路和典型低速率问题处理方法；

2. 方法能力目标

- (1) 具有制定工作计划的能力；
- (2) 能掌握查找资料、相关文献资料的利用和筛查的能力；
- (3) 能掌握问题分析方法的能力；
- (4) 能掌握独立学习 LTE 新技术和后期技术发展的能力；
- (5) 具有评估工作结果的方法能力。

3. 社会能力目标

- (1) 具有较强的沟通交流能力；
- (2) 具有在无线通信网络测试/优化工作中相互协作的能力；
- (3) 具有遵守职业道德的能力；
- (4) 具有语言文字表达和报告写作的能力；
- (5) 具有计划组织能力和团队协作能力。
- (6) 具有知识迁移能力、可持续发展能力

三、课程设计

随着 LTE 网络建设的不断推进，现网 LTE 网元 and 用户存量越来越大，市场对于 LTE 网络测试、网络优化人才需求不断增加。移动通信技术专业通过与华为、中兴、大唐、嘉环、华苏等公司校企合作，校企共同进行对应岗位的知识 and 能力要求的分析，提炼出 LTE 无线网络技术、LTE 无线网络信号测试、LTE 无线网络优化实践三个教学模块，旨在培养学生 LTE 无线网络测试、无线网络优化能力。校企共同制定课程标准、授课计划、视频资源、测试习题等教学资料，力求培养的学生与企业实际工作岗位的需求有效对接，提高学生就业竞争力和就业层次。

四、课程内容与学时分配

课程 模块	课程章名称	节名称	学时	
			理论	实践
模 块 一 LTE 无线 网 络 技 术	第一章 LTE 关键技术	1.1 OFDM	2	
		1.2 MIMO	2	
	第二章 LTE 网络结构	2.1 eNodeB	1	
		2.2 核心网	1	
	第三章 LTE 物理信道	3.1 下行物理信道	2	
		3.2 上行物理信道	2	
	第四章 LTE 系统移动 性管理	4.1 PLMN 的选择	1	
		4.2 小区搜索及读取广播消息	1	
		4.3 小区选择	2	
		4.4 小区重选	2	
		4.5 跟踪区	1	
		4.6 寻呼	1	
		4.7 切换	2	
	第五章 系统消息	4.1 系统消息作用	1	
		4.2 系统消息解析	1	
	第六章 LTE 无线网络 接入	5.1 随机接入信道及接入过程	1	
		5.2 接入无线参数	1	
	第七章 空口信令流 程	6.1 附着流程和去附着流程	1	
		6.2 业务请求流程	2	
		6.3 切换信令流程	1	
模 块 二 LTE 无线 网 络 信 号 测 试	第八章 Pioneer 软硬 件 安 装	8.1 测试软件的安装、驱动安装	1	1
		8.2 测试终端的连接与测试模板 的设置	1	1
		8.3 测试模板的调用、连接设备 进行测试	1	

	第九章 LTE 业务测试	9.1 室外测试	1		
		9.2 室内测试	1	1	
		9.3 测试窗口	1		
		9.4 FTP 下载测试测试	1	1	
		9.5 FTP 上传测试测试	1		
		9.6 Ping 时延、Attach/Detach 测试	1		
	第十章 LTE 测试指标	10.1 覆盖类指标	1		
		10.2 呼叫建立类指标	1		
		10.3 切换类指标	1		
		10.4 时延类指标	1		
	第十一章 测试数据的统计与分析	11.1 测试数据的统计	1	1	
		11.2 测试数据的分析	1	1	
		11.3 测试报告的撰写	1		
	模块三 LTE 无线网络优化实践	第十二章 LTE 基站天线	12.1 LTE 基站天线的种类	1	
			12.2 LTE 基站天线的主要技术参数	1	
第十三章 LTE 无线网络覆盖问题优化		13.1 覆盖问题主要表现、产生的原因	1		
		13.2 覆盖问题优化措施	1		
		13.3 覆盖问题案例分析		1	
第十四章 LTE 无线网络干扰问题优化		14.1 干扰产生的原因及检测	1		
		14.2 干扰问题分析		1	
第十五章 LTE 无线网络切换问题优化		15.1 切换问题处理思路	1		
		15.2 切换问题案例		1	
合计：60 课时			50	10	

五、教学设计

模块一 LTE 无线网络技术（学时：25）

教学目标	1、掌握 OFDM、MIMO 等 LTE 关键技术； 2、了解 LTE 无线网络结构 3、掌握 LTE 中物理信道的功能； 4、掌握 LTE 中系统消息的作用； 5、掌握 LTE 无线网络接入； 6、理解 LTE 空口信令流程； 7、掌握 LTE 系统移动性管理。	
教学重点	1、掌握 LTE 中物理信道的功能； 2、掌握 LTE 中系统消息的作用； 3、掌握 LTE 系统移动性管理。	
学习难点	OFDM 关键技术； LTE 中物理信道的功能。	
教学方法建议	多媒体课件讲授、类比教学	
备注		

模块二 LTE 无线网络信号测试（学时：15）		
教学目标	1、掌握测试软件的安装、驱动安装及设备连接； 2、掌握 LTE 语音测试； 3、掌握 FTP 数据测试； 4、读懂 LTE 测试指标； 5、能借助分析软件对测试数据进行统计与分析； 6、掌握测试报告的撰写。	
教学重点	1、掌握 LTE 语音测试； 2、掌握 FTP 数据测试； 3、能对测试数据进行统计与分析。	

学习难点	1、读懂 LTE 测试指标； 2、能对测试数据进行统计与分析。	
教学方法建议	多媒体讲授、实践教学法	
备注	要求撰写实训报告	

模块三 LTE 无线网络优化实践（学时：20）		
教学目标	1、掌握 LTE 基站天线的调整； 2、能够对 LTE 无线网络中常见的覆盖问题优化； 3、掌握 LTE 无线网络干扰问题的判定方法，并能够对干扰问题优化提出解决方案； 4、深入理解 LTE 无线网络切换原理； 5、掌握与 LTE 无线网络切换相关的小区参数的含义和设置影响； 6、能通过调整小区参数来解决常见的 LTE 无线网络切换问题。	
教学重点	1、能够对 LTE 无线网络中常见的覆盖问题优化； 2、掌握 LTE 无线网络干扰问题的判定方法，并能够对干扰问题优化提出解决方案； 3、能通过调整小区参数来解决常见的 LTE 无线网络切换问题。	
学习难点	1、掌握 LTE 无线网络干扰问题的判定方法，并能够对干扰问题优化提出解决方案； 3、能通过调整小区参数来解决常见的 LTE 无线网络切换问题。	
教学方法建议	多媒体讲授、案例法、网优工具操作实践	
备注	要求撰写实训报告	

六、教学基本条件

1. 教学资源

1) 建议教材

《LTE 无线网络优化》，张敏编，人民邮电出版社出版，2015. 9。

2) 参考教材

《LTE 无线网络优化实践》，张守国等编，人民邮电出版社，2014. 12

《TD-LTE 无线网络优化与应用》，郭宝、张阳、李冶文编，机械工业出版社，
2014. 11

《TD-LTE 技术原理与系统设计》，王映民, 孙韶辉等编，人民邮电出版社，2010. 6

2. 教学设施

实训环境：实训室应配置 Pioneer 前台测试和 Navigator 后台分析软件、M35T 测试手机、环天 GPS 接收机。

