



手机维修

技能与考证培训教程

SHOUJI WEIXIU JINENG YU KAOZHENG PEIXUN JIAOCHENG

梅秀江 主编



引入五步训练法

应知应会一体化

方便教学与培训

助力鉴定与考核



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



手机维修技能与考证

培 训 教 程



● 主编 梅秀江

● 参编 郑忠发 刘大龙

常州大学图书馆
藏书章



机械工业出版社

本书采用了一种新型的“目标——任务——准备——行动——评估”五步训练法，即 OPTPAE 科学训练程序。在每个能力点的训练中，均按照五步训练法组织教学和训练，具有内容丰富、资料翔实、图文并茂、直观易懂、实用性强的特点。本书对手机维修入门与提高、行业服务、表面贴装元器件焊接工艺、常用仪器工具的使用技巧、典型机壳拆装技巧、手机整机三图（原理图、印制电路板图和实物图）的识读技巧、手机软硬件故障的判断与排除、技能鉴定与考核、应知应会一体化训练等有突出的指导作用。

本书可作为手机维修初、中、高级职业技能培训与考核的鉴定教材，也可作为中职学校、技工学校电子通信专业的一体化教材，还可用于高职高专学生的技能训练及职业资格考试用书，同时也是通信行业手机维修人员的自学用书，以及电子通信技术人员的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

手机维修技能与考证培训教程 / 梅秀红主编. —北京：机械工业出版社，2010.8

ISBN 978-7-111-31372-4

I. ①手… II. ①梅… III. ①移动通信—携带电话机—维修—技术培训—教材 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 141463 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：何月秋 责任编辑：何月秋 版式设计：霍永明

责任校对：李秋荣 封面设计：路恩中 责任印制：李 妍

北京外文印刷厂印刷

2010 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·24.25 印张·2 插页·681 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-31372-4

定价：43.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务 编辑热线：(010) 88379732

社服务中心：(010) 88361066 网络服务

销售一部：(010) 68326294 门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010) 88379649 教材网：<http://www.cmpedu.com>

读者服务部：(010) 68993821 封面无防伪标均为盗版

前言



在移动通信行业高速发展的今天，手机已成为当今必备的信息宠物，而3G手机也将大量普及。集电脑、电视、广播、听歌、照相所有功能于一身的手机，最受年轻一族青睐。对手机生产、检测、经营、管理和售后服务技术人才的需求量也与日俱增，就业前景十分广阔，手机维修售后服务和生产厂家的技术支持人才属于国家急需的人才之一。为适应通信市场的蓬勃发展，顺应市场需求，编写了这本《手机维修技能与考证培训教程》，专供手机维修人员掌握技能与考证、职业学校电子通信专业学生一体化教学和广大有志于手机维修的人士和手机维修爱好者学习、使用。

本书依据《国家职业标准》和职业技能鉴定规范，且全面结合了国家职业技能鉴定规范移动电话中级考证、高级考证的要求，参照广东省移动电话职业技能鉴定标准和应知应会考核大纲，系统地阐述了国家初、中、高级手机维修技能与考证必须掌握的内容，实用性强，十分适合于手机维修人员技能的培养。

本书是行为导向教学思想的一种具体体现。职业活动导向的明线在实践教学，理论教学以“够用”为度，而实践教学是行为导向教学思想的一种具体体现。将培养学生的实践能力提到主导地位，将传授理论知识转变为附属地位，即以实践为明线、以理论为暗线来组织教学项目和指导教学。本着一体化教学思想，突出了通信行业前台服务、数码手机原理图的分析、信号测试、故障排除等核心能力的培养。培训学时安排为292学时（其中包含56学时的技能鉴定考证——强化训练），根据课程要求和不同层次，课时分配可以适当调整。

本书的突出特点是：

1. 本书以国内外先进的职业教育和企业培训的模式为指导思想，以国家人力资源和社会保障部数名专家历经多年、已在全国各类院校推广实施的国家职业核心能力训练成果为依托，以项目为主线，以任务为干（支）线，采用了一种新型的“目标——任务——准备——行动——评估”五步训练法，即OPTPAE科学训练程序，在每个能力点的训练中，均按照五步训练法组织教学和训练。

2. 本书具有内容丰富、资料翔实、图文并茂、直观易懂、实用性强的特点。采用了行业通用能力、核心能力与专业特定能力的能力组合培养模式，方法上根据行为导向，对手机维修入门与提高、手机业务服务、手机维修应知应会一体化训练、技能鉴定与考核等有着非常重要的指导作用。

3. 本书遵照国家技能考证鉴定大纲的内容，设有大量的应知与应会考核训练模拟试题，既保证学员切实学会手机维修技能，又为学员顺利通过国家技能鉴定提供了可靠保障。同时，又为各职业技能鉴定所依据自身的教学条件挑选便于模拟故障的机型以及技能鉴定方式提供了重要的参考依据，在不违背国家考核大纲的前提下，可灵活且优质地做好移动电话的职业技能鉴定工作。

4. 本书由广东省具有多年职教经历、有着丰富的教学经验和实践经验的行业专家梅秀江老师主编，特设计了手机维修技能与考证项目教学课时分配表，教师按不同的教学层次可以适当调

整课时分配和教学内容，同时也为学生自学提供了参考。

本书主要内容有手机维修行业人员服务规范、识别与检测手机中的常用元器件、拆焊手机板中的元器件、手机中的通信技术基础、手机电路板中的元器件实物与功能图的对应、测量手机中的信号、手机识图及故障检修技巧、手机整机电路分析与常见故障检修、手机维修专业强化训练与考证、手机电路中的专业英语翻译等。本书对手机维修入门与提高、行业服务、表面安装元器件焊接工艺、常用仪器工具的使用技巧、典型机壳拆装技巧、手机整机三图（原理图、印制电路板图和实物图）的识读技巧、手机软硬件故障判断与排除、技能鉴定与考核、应知应会一体化训练等有突出的指导作用。行为导向一体化，简单易学，灵活方便，是学习手机维修的理想教材之一。

本书的目的是培养学生掌握手机维修工种的核心技术技能。通过项目任务导向及综合技能训练，使学生全面掌握手机维修的基本知识和专业技能；学会手机维修中常用仪器的正确使用方法；熟悉手机中常用元器件的识别与检测方法；掌握识图技术及故障检修技巧；能独立完成常见手机的硬件、软件故障判断及维修；并且能确保顺利通过国家移动电话维修员初、中、高级的技能鉴定与考核。

本书由深圳市飞凡电子技能工作室梅秀江主编，郑忠发、刘大龙参加编写。在创作过程中贯穿了行为导向的先进职教思想，得到了广州白云技师学院谢展鹏院长以及电子系主任蒋正华先生和谢灶连女士、广州龙粤通信设备有限公司培训部经理郑彩容女士、香港达兴佛山美利德电子有限公司总经理何社宏先生、广东天目电信职业学校史宏伟校长等行业专家的大力支持，还得到了具有丰富职教经验的郑忠发、刘大龙、卜小卷等同行名师的积极参与，他们提出了很多宝贵意见，在此一并表示感谢！由于编者的水平有限，难免存在一些缺点和错误，恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者

本书教学(培训)大纲



[适用对象]

手机维修初级工、中级工、高级工（职业技能培训与考核）；

中等职业学校现代电子通信技术专业（适宜一体化教学）；

高职院校应用电子专业（适宜职业资格技能训练与考核）。

1. 前言

1.1 课程的性质

《手机维修技能与考证培训教程》是现代电子通信技术专业的一门专业课程，其目标是培养学生识读常见各类移动通信终端设备（常见移动手机）原理图的能力；会理论联系实际，具有装配、调试及维修移动通信设备的技能。

1.2 设计思路

本课程标准的总体设计思路：变三段式学科课程体系为任务引领型课程体系，紧紧围绕完成工作任务的需要来选择课程内容；变知识本位为能力本位，以任务与职业能力分析为依据，设定职业能力培养目标；变书本知识的传授为动手能力的培养，以典型产品（设备）为载体，创设工作情境，结合职业资格证书考核，培养学生的实践动手能力。

本课程标准以就业为导向，根据行业专家对本专业所涵盖的岗位群进行的任务和职业能力分析，紧密结合职业资格证书中移动通信的考核要求，确定本课程的教学内容。本课程以技能训练为主，一体化教学。按照手机业务服务、识别与检测手机中的常用元器件、拆焊手机板中的元器件、手机中的通信技术基础、移动通信基础技能训练、手机电路板中的元器件实物与功能图的对应、常用通信电子仪表与仪器的使用、测量手机中的信号、手机识图及故障检修技巧、手机整机电路分析与常见故障检修（典型移动手机）、手机维修专业强化训练与考证、翻译手机电路中的专业英语等具体实践过程安排学习项目，使学生掌握各项移动通信终端设备（典型移动手机）的操作要领。本课程将教学活动分解设计成若干项目，以项目为单位组织教学，通过具体案例，让学生理解移动通信产品的结构及原理，在此基础上掌握移动通信设备装配、调试及维修操作技能，培养学生的综合职业能力，满足学生职业生涯发展的需要。

本课程建议为 292 课时。

2. 课程目标

通过任务引领的项目活动，掌握移动通信终端设备相关理论知识，能完成本专业相关岗位的工作任务，具有诚实、守信、善于沟通和合作的品质，树立无辐射、环保、节能、安全意识，为发展职业能力奠定良好的基础。

职业能力培养目标如下：

● 塑造良好的职业素质，接受服务可以创造价值的理念。掌握电信行业服务人员特有的日常行为规范和服务技巧。

● 能识别、测量移动通信设备（典型移动手机）中的各种贴片元器件。

● 能使用热风枪等通信焊接工具，熟练拆焊手机板中的各种元器件。



- 会正确使用常用通信电子仪器与仪表。
- 能正确识读移动通信设备（典型移动手机）的电路图（原理图、印制电路板图和实物图）。
- 能运用示波器、频谱仪等常用电子仪器进行移动通信设备（典型移动手机）工作流程的关键点测试，能根据电压值、波形或频谱参数特点推测电路是否正常工作，且根据异常确定故障范围。
- 能处理移动通信终端设备（典型移动手机）的常见故障。
- 根据鉴定标准练习相关应知复习题与应会技能训练，以确保顺利通过国家移动电话维修员初、中、高级的技能鉴定与考核。

本课程的目的是培养学生掌握手机维修工种的核心技术技能。通过项目任务导向及综合技能训练，塑造良好的职业素质，使学生全面掌握手机维修的基本知识和专业技能；学会手机维修中常用仪器工具的正确使用；熟悉手机中常用元器件的识别与检测方法；掌握识图技术及故障检修技巧；能独立完成常见手机的硬件、软件故障判断及维修；并且能确保顺利通过国家移动电话维修员初、中、高级的技能鉴定与考核。

3. 课程内容和要求

序号	工作任务	课程内容和教学要求	活动设计	参考课时 (一体化)
项目 1	手机维修行业 人员服务规范	1. 接受服务可以创造价值的理念 2. 掌握电信行业服务人员特有的日常行为规范和服务技巧 3. 明确自己在日后的工作中如何遵守行为规范和规则 4. 明确静电的产生条件，懂得静电对电子敏感器件的危害。做好静电防护，严格遵守静电防护操作规范 5. 通过现场模拟演练通信产品销售活动，进行良好的职业素质塑造	● 模拟演练前台服务 ● 现场模拟布置手机维修防静电环境 ● 编写模拟职业素质塑造演练剧本，现场模拟演练通信产品销售活动	12
项目 2	识别与检测手机中的常用元器件	1. 能识读电阻器、电容器、电感器、半导体二极管、晶体管等常见贴片元器件，掌握其电路符号、特性、用途及测量方法 2. 熟练操作指针万用表或数字万用表，能熟练使用万用表测量常用贴片元器件的好坏 3. 熟知手机中特殊元器件的作用、工作特性和外部特征，且会识别与测量特殊的元器件	● 使用指针万用表或数字万用表 ● 在实训室里（或一体化教室）利用各种贴片元器件实物（含常用贴片元器件与手机中特殊元器件）及手机电路板实物，演示解说识读手机中的各种贴片元器件。采用一体化教学模式现场指导学生边识读、边使用万用表动手测量元器件，同时一边体会元器件的电路符号、特性、用途及测量方法与技巧	26

(续)

序号	工作任务	课程内容和教学要求	活动设计	参考课时 (一体化)
项目 3	拆焊手机板中的元器件	1. 拆装常见手机机壳(尤其是典型翻盖手机的拆装技巧) 2. 熟悉手机拆装与焊接工具的特点,能操作热风枪等通信焊接工具 3. 用电烙铁与风枪拆贴片电阻器、电容器、半导体晶体管、扁平封装 IC、塑料器件、液晶排线等元器件。注意控制好温度与时间,以免电路板起泡、铜箔脱落或元件损坏 4. 掌握 BGA 焊接工具的操作方法及焊接技巧。能用专用焊接工具拆焊 BGA 芯片	●在实训室里(或一体化教室)利用手机电路板实物和手机维修工具等设备,演示解说与操作拆装手机壳及手机板中的元器件。采用一体化教学模式现场指导学生边拆装典型手机机壳或拆焊元器件,同时一边体会热风枪、防静电电烙铁等拆焊工具的功能特点、使用方法与技巧 1) 拆装常见手机机壳(尤其是典型翻盖手机拆装技巧) 2) 用电烙铁和风枪拆电阻器、电容器等小元器件 3) 使用热风枪与电烙铁拆焊一个 48 脚或者 60 脚扁平封装 IC 4) 使用专用焊接工具拆装 BGA 封装 IC 5) 拆焊塑料器件 6) 拆焊液晶排线	36
项目 4	手机中的通信技术基础	1. 能熟练测量通信电路常用元器件,会筛选该电路的常用元器件 2. 能熟读调频无线话筒、超外差接收机、锁相环电路电路图,能初步画出调频无线话筒等通信电路电路草图 3. 能熟练地根据电路图在万能电路板上进行元器件布局和焊接电路,并且焊点质量可靠 4. 能熟练测量以上通信基础电路(或设备)的电压、电流与波形参数;会根据测量数据分析电路的工作状态,进行故障判断和排除	●在实训室里(或一体化教室)利用实训设备与器材,采用一体化教学模式现场指导学生,边看图边按实习指导书要求正确装配调频无线话筒、超外差接收机、锁相环电路等典型通信产品或电路模块;并利用有关电子仪表对其进行调试。出现故障时,依据测试数据对其进行工作状态分析与故障排除	28
项目 5	手机电路板中的元器件实物与功能图的对应	1. 熟悉数码手机的整机功能图 2. 掌握手机功能图的各部分,诸如电源部分、射频部分、逻辑音频处理部分、逻辑控制及接口电路各部分的工作原理 3. 会根据故障现象分析判断可能产生故障的功能电路 4. 会根据功能框图和实物图结构布局推断出相关元器件的功能 5. 分析手机中的几种电源电路设计形式,并根据电源故障现象分析判断可能产生故障的具体部位	●在实训室里(或一体化教室)利用实训设备与器材,采用一体化教学模式现场指导学生,按实习指导书要求,边看图边进行手机电路板中的元器件实物与框图的对应。根据器件布局、线路走向推断出相关元器件的功能。剖析手机中电源电路的设计形式。写好实习报告与体会心得	22



(续)

序号	工作任务	课程内容和教学要求	活动设计	参考课时 (一体化)
项目 6	测量手机中的 信号	1. 认识稳压电源面板及手机供电电源接口线, 熟悉稳压电源的使用方法 2. 掌握手机不同接口供电时的开机方法以及不同系列手机的接口供电模式 3. 学会根据稳压电源电流表读数和变化来推断手机不开机、无信号无网络的故障点 4. 认识示波器的面板功能, 会运用示波器测量信号发生器输出的电平及波形, 并正确读数 5. 掌握频率计和频谱仪的使用方法, 熟悉面板上各按键、旋钮的功能 6. 会运用示波器、频谱仪、频率计测量手机中的射频信号波形及频率等相关参数 7. 掌握手机电路中的电源、射频、逻辑部分、接口部分主要信号的检测方法、波形特点以及频谱分布规律 8. 能根据电压值、波形或频谱参数特点推测电路是否正常工作, 且根据异常确定故障范围	●在实训室里(或一体化教室)利用实训设备与器材, 采用一体化教学模式现场指导学生, 按实习指导书要求, 正确使用稳压电源、示波器、频率计和频谱仪等相关仪器设备; 并利用这些测量仪器对手机电源、射频、逻辑处理、控制与接口电路的关键点进行测试, 根据电压值、波形或频谱特点推测电路是否正常工作且根据异常确定故障范围。写好实习报告与体会心得 (1) 手机维修中稳压电源的使用 1) 识别稳压电源面板按键、旋钮的功能 2) 测量手机中的供电 ①电源电路供电测试; ②逻辑电路供电电压测试; ③射频电路供电电压测试; ④SIM 卡电路供电电压测试; ⑤显示电路供电电压测试; ⑥其他电路供电电压测试 (2) 示波器、频谱仪和频率计的使用 1) 识别示波器、频谱仪和频率计等常用电子仪器的面板按键、旋钮的功能 2) 测量手机中的射频信号 ①检测 13MHz 主时钟信号波形; ②检测 VCO 相关信号波形; ③接收中频电路的测试; ④检测 RXI/Q、TXI/Q 信号; ⑤发射中频电路的测试; ⑥发射 VCO 电路的测试; ⑦功率放大电路的测试 3) 检测手机电路中逻辑处理与接口电路信号 ①检测接收使能 RXON (RXEN)、发射使能 TXON (TXEN) 信号; ②检测控制锁相环 PLL 频率合成器的 I²C 信号; ③检测卡数据 SIM DAT、卡时钟 SIM CLK 和卡复位 SIM RST 信号; ④检测显示数据 SDATA 和时钟 SCLK 波形; ⑤检测脉宽调制 (PWM) 信号; ⑥检测受话器两端的信号; ⑦检测振铃两端的信号; ⑧检测照明灯驱动信号	20

(续)

序号	工作任务	课程内容和教学要求	活动设计	参考课时 (一体化)
项目 7	手机识图及故障检修技巧	1. 能对手机症状进行“望闻问切”，并根据手机故障出现的规律快速定位故障范围。能运用常见的维修方法快速排除故障 2. 学会运用应知的知识来分析手机的开机条件，并且能实战分析与排除手机不开机的故障 3. 学会运用应知的知识来分析手机的射频信号处理过程，并且能实战分析与排除手机无信号无网络等射频故障 4. 学会运用应知的知识来分析手机的逻辑处理及控制接口部分，并且能实战分析与排除手机逻辑处理及控制接口部分故障 5. 学会手机电路中诸如数码摄像、和弦处理等有关的新技术，并且能对新技术引起的故障进行判断与排除 6. 认识手机软件维修，并且了解软件维修设备以及手机刷机修复、改版和升级 7. 会用万能编程器对手机码片或字库写入正常的资料 8. 会使用手机维修软件或软件维修仪；能够利用手机维修软件或维修仪分析和排除软件引起的故障	●在实训室里（或一体化教室）利用典型的手机电路板与相关器材，采用一体化教学模式现场指导学生，按实习指导书要求，从应知、应会两方面出发，现场分析与测量手机开机条件线路、射频信号处理线路、逻辑处理及控制接口线路；并处理模拟的不开机、无信号、不读卡、无显示等常见故障。写好实习报告与体会心得 1) 维修手机不开机故障 ①实战分析与手机开机有关的线路； ②实战分析与排除手机不开机故障 2) 维修手机射频部分故障 ①实战分析与手机射频有关的线路； ②实战分析与排除手机无信号、无网络或信号差等射频故障 3) 维修手机逻辑处理及控制接口部分故障 ①实战分析手机的逻辑处理及控制接口线路； ②实战分析与排除手机逻辑处理及控制接口线路故障 4) 维修手机不拍照故障 5) 手机软件故障维修 ①如何判断手机故障是硬件还是软件； ②用编程器进行写码操作； ③手机刷机； ④借用 MOTOROLA 测试卡、NOKIA 及三星等维修软件；利用蓝特或天目通软件维修仪，按指导书要求排除软件引起的故障	58
项目 8	手机整机电路分析与常见故障检修	1. 会分析典型机种整机供电及开关机工作过程 2. 会分析典型机种整机接收与发送过程 3. 会分析典型机种整机各部分功能电路 4. 能维修典型机种常见故障，并举一反三能维修其他各系列手机常见故障 5. 介绍三星系列机种代表 E708 手机功能 6. 会分析三星系列机种代表 E708 手机硬件结构及功能 7. 三星系列手机常见故障排除实战	●在实训室里（或一体化教室）利用典型的手机电路板与相关器材，采用一体化教学模式现场指导学生，按实习指导书要求，边看图边对照诺基亚、三星等典型系列手机的电路板进行线路走向的跟踪；并且利用有关电子仪表对其进行测试，对常见故障进行分析与维修	30

(续)

序号	工作任务	课程内容和教学要求	活动设计	参考课时 (一体化)
项目 9	手机维修专业 强化训练与 考证	1. 了解移动电话维修员鉴定标准 2. 根据国家移动电话维修员鉴定标准进行各部分应知与应会的学习 3. 根据鉴定标准练习相关复习题 4. 熟练操作移动电话机常用维修仪器工具 5. 能够熟练运用拆焊技术、测试技术对手机模拟故障进行分析与排除	●在实训室里(或一体化教室)利用典型的手机电路板与相关器材,按国家或地方技能鉴定要求,现场模拟应知与应会考核环境对学生进行鉴定和考核 1) 手机维修初、中、高级考证应知与应会考核训练——①应知训练:国家手机维修初、中、高级考核应知复习题的训练;②应会训练:利用常用维修仪器工具,拆焊元器件和测试关键点;边看图边按实习指导书要求,运用拆焊技术、测试技术对手机模拟故障进行分析与排除 2) 应知与应会考核现场模拟	56
项目 10	手机电路中的 专业英语翻译	1. 掌握手机常见的专业英文缩写与中文对照 2. 能熟练看懂手机图纸上的专业英文 3. 能看懂手机操作菜单、说明书以及常见维修仪器设备中的专业英文	●在实训室里(或一体化教室)利用手机与相关实训设备器材及图纸资料,采用一体化教学模式现场指导学生,按实习指导书要求,现场阅读手机图纸上各电路的关键信号英文、手机开机设置为英文状态下的操作菜单、英文标注的示波器等仪器设备面板。写好实习报告与体会心得	4
总课时				292

4. 实施建议

4.1 教材编写

(1) 依据本课程标准编写教材,教材应充分体现任务引领、实践导向的课程设计思想。

(2) 应将本专业职业活动分解为若干典型的工作项目,按完成工作项目的需要和岗位操作规程,结合职业技能考证要求组织教材内容。要通过典型通信基础电子电路装接及调试,引入必须的理论知识,加强操作训练,强调理论在实践过程中的应用。

(3) 教材应图文并茂,提高学生的学习兴趣,加强学生对通信终端产品(设备)的认识。教材表述必须精练、准确、科学。

(4) 教材内容应体现先进性、通用性、实用性,要将本专业新技术、新工艺、新设备及时地纳入教材,使之更贴近本专业的发展和实际需要。

(5) 教材中活动内容的设计要具体,并具有可操作性。

4.2 教学建议

(1) 在教学过程中,应立足于加强学生实际操作能力的培养,采用项目教学、任务引领的方法,提高学生学习兴趣,激发学生的成就感。

(2) 本课程教学的关键是开展以产品为载体的现场教学,在教学过程中,教师示范和学生分组操作训练要互动,学生提问与教师解答、指导有机结合,让学生在“教”与“学”的过程中,认识通信产品(设备),熟练使用常用电子仪器与仪表、工具,学会装接与调试通信基础电路。

(3) 在教学过程中,要创设工作情境,紧密结合职业技能证书的考核要求,加强操作技能训练,使学生掌握通信终端技术,提高学生的岗位适应能力。

(4) 在教学过程中,要运用挂图、多媒体等教学资源辅助教学,帮助学生理解部分通信终端产品(设备)设备的内部结构。

(5) 在教学过程中,要关注本专业领域新技术、新工艺、新设备发展趋势,贴近生产现场。为学生提供职业生涯发展的空间,努力培养学生的职业能力和创新精神。

(6) 教学过程中教师应积极引导提升职业素养,提高职业道德。

4.3 教学评价

(1) 改革传统的学生评价手段和方法,采用阶段评价、目标评价、项目评价、理论与实践一体化评价模式。

(2) 关注评价的多元性,结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、技能竞赛及考试情况,综合评定学生成绩。

(3) 应注重对学生的动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核,对学习和应用上有创新的学生应给予特别鼓励,要综合评价学生能力。

4.4 课程资源的开发与利用

(1) 注重实验实训指导书和实验实训教材的开发和应用。技能教材尽量采用一体化。

(2) 注重挂图、幻灯片、投影片、录像带、视听光盘、教学仪器、多媒体仿真软件等常用课程资源和现代化教学资源的开发和利用,这些资源有利于创设形象生动的工作情景,激发学生的学习兴趣,促进学生对知识的理解和掌握。同时,建议加强常用课程资源的开发,建立多媒体课程资源的数据库,努力实现跨学校多媒体资源的共享,以提高课程资源利用效率。

(3) 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络信息资源,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传递转变;学生单独学习向合作学习转变。同时应积极创造条件搭建远程教学平台,扩大课程资源的交互空间。

(4) 产学合作开发实验实训课程资源,充分利用本行业典型的企业资源,加强产学合作,建立实习实训基地,实践工学交替,满足学生的实习实训要求,同时为学生的就业创造机会。

(5) 建立本专业开放实训中心,使之具备现场教学、实验实训、模拟职业技能考证的功能,实现教学与实训合一、教学与培训合一、教学与考证合一,满足学生综合职业能力培养的要求。

本书课时分配表

项目	任务1	任务2	任务3	任务4	任务5	任务6	任务7	综合技能训练	课时小计
项目1	6	2	4						12
项目2	3	3	2	3	3	3	3	6	26
项目3	4	10	10					12	36
项目4	10	10	8						28
项目5	12	6	4						22
项目6	2	3	3	3	3	6			20
项目7	4	6	6	6	6	6		24 (4×6)	58
项目8	18	12							30
项目9	56 (56)								56
项目10	4								4
课时总计	292								

注:其中4×6表示该项目(综合技能训练)有4次实操,每次为6课时(即1天),共计24课时。

目录



前言

本书教学（培训）大纲

项目1 手机维修行业人员服务规范	1
任务1 前台服务	1
任务2 做好静电防护	9
任务3 职业素质培养	12
项目2 识别与检测手机中的常用元器件	31
任务1 用万用表检测手机板中的贴片电阻器	31
任务2 用万用表检测手机板中的贴片电容器	38
任务3 用万用表检测手机板中的贴片电感器	43
任务4 用万用表检测手机板中的半导体二极管	47
任务5 用万用表检测手机板中的半导体晶体管	54
任务6 用万用表检测手机板中的半导体场效应晶体管	59
任务7 识别手机中的特殊元器件	63
综合技能训练1 手机板中元器件实物的识别及测量	75
项目3 拆焊手机板中的元器件	78
任务1 拆装常见手机机壳	78
任务2 贴片元器件拆焊技术之一——扁平元器件拆焊技术	81
任务3 贴片元器件拆焊技术之二——BGA 芯片拆焊技术	88
综合技能训练2 如何拆装封胶芯片及修复芯片焊盘	94
项目4 手机中的通信技术基础	100
任务1 调频无线传声器组装	102
任务2 制作超外差接收机电路	114
任务3 组装与调试锁相环电路	126
项目5 手机电路板中的元器件实物与功能图的对应	132
任务1 分析数码手机的功能图	132
任务2 分析手机中的电源电路设计形式	148
任务3 手机电路板中的元器件实物与功能图的对应	151
项目6 测量手机中的信号	170
任务1 手机维修中稳压电源的使用	170
任务2 手机维修中示波器的使用	174
任务3 测量手机中的供电	180
任务4 手机维修中频率计及频谱仪的使用	184
任务5 测量手机中的射频信号	191

任务6 测量手机中的逻辑处理及接口电路信号	196
项目7 手机识图及故障检修技巧	200
任务1 维修手机中快速判断故障的方法与技巧	200
任务2 电源开机过程的识图与维修技巧	206
任务3 射频电路的识图与维修技巧	212
任务4 逻辑处理及控制接口电路的识图与维修技巧	218
任务5 手机电路中的新技术应用	226
任务6 软件全能操作与维修	230
综合技能训练3 手机电路与工具改造	245
综合技能训练4 电源开关机部分检测与维修	247
综合技能训练5 射频部分检测及不入网故障维修	252
综合技能训练6 控制与接口部分检测及常见接口故障维修	255
项目8 手机整机电路分析与常见故障检修	259
任务1 诺基亚系列代表机种 N8850/8210 型手机整机分析与维修	259
任务2 三星系列手机维修实战指导	276
项目9 手机维修专业强化训练与考证	285
任务1 手机维修考证应知与应会训练	285
一、知识要求 (285)	
二、技能要求 (285)	
三、鉴定内容 (285)	
初级知识要求试题	287
一、单项选择题 (287)	参考答案 (344)
二、多项选择题 (308)	参考答案 (345)
三、填空题 (316)	参考答案 (346)
四、判断题 (317)	参考答案 (346)
五、问答题 (322)	参考答案 (346)
六、英文注解 (325)	参考答案 (358)
初级技能要求试题	325
一、焊接理论 (325)	
二、焊接实操 (326)	
三、维修实操及答辩 (326)	
四、手机拆装与测试实操 (326)	
五、写码 (327)	
中级知识要求试题	327
一、单项选择题 (327)	参考答案 (358)
二、多项选择题 (330)	参考答案 (358)
三、填空题 (332)	参考答案 (358)
四、判断题 (333)	参考答案 (359)
五、问答题 (334)	参考答案 (359)
六、英文注解 (335)	参考答案 (360)
中级技能要求试题	335
一、焊接理论 (335)	
二、焊接实操 (335)	



三、维修实操	(336)	
四、装机与测试操作	(336)	
五、写码	(337)	
六、故障维修	(337)	
高级知识要求试题		338
一、单项选择题	(338)	参考答案 (360)
二、多项选择题	(340)	参考答案 (360)
三、填空题	(341)	参考答案 (361)
四、判断题	(342)	参考答案 (361)
五、问答题	(342)	参考答案 (361)
六、英文注解	(343)	参考答案 (362)
高级技能要求试题		343
一、焊接理论	(343)	
二、焊接实操	(343)	
三、维修实操	(344)	
四、分析作图	(344)	
项目 10 手机电路中的专业英语翻译		363
任务 掌握手机中常见专业英文的缩写与中英文对照		363
附录		373
附录 A 三星系列 E700/E708 型手机整机电路原理图 (见文后插页)		
附录 B 诺基亚系列 N8850/8210 型手机整机电路原理图 (见文后插页)		
附录 C 诺基亚系列 N8850/8210 型手机元件分布图 (见文后插页)		
附录 D 诺基亚系列 N8850/8210 型手机机板故障维修图 (见文后插页)		
参考文献		374

项目1

手机维修 行业人员服务规范



【能力目标】 掌握通信技术人员日常行为规范，学会如何成为一个职业化的技术服务人员，具备前台接待的能力。

广州××通讯设备有限公司属于诺基亚二级服务网点，服务范围包括：三包检测、维修、附件送修、增值。其中 GZLYHD（花都）、LYSMNP（体验店）、LONGYU（天河城）、GZLYOA（陵园西）升级成为 ENCP（特约客户服务中心）。

- 1) 三包检测：消费者购买的机器在三包期内的检测业务。
- 2) 维修：对消费者提供手机保修期内的免费维修服务，以及手机保修期外的有偿维修服务。
- 3) 附件送修：对消费者提供附件的检测和代送厂家更换的服务。
- 4) 增值：对消费者提供第三方公司推出的软件、附件或标志性饰物。

任务1 前台服务

任务书：前台服务

项目名称	手机维修行业人员服务规范				
任务名称	前台服务			任务编号	
教学环境	多媒体教室	教学方法	讲授与演练行为导向	课时	6
教学目标	1. 懂得服务可以创造价值的理念 2. 掌握电信行业人员的日常基本行为规范 3. 明确自己在日后的工作中如何遵守行为规范				
任务实施步骤	准备：必要的知识和资源——①通过讨论小故事明确与人沟通和交流是人类社会的必备技能。②学习基本规范				
	行动：模拟演练前台服务				
	评估：你是否具备了前台服务的能力				
任务实施要求	1. 在小组学习中，应事先分好小组，4~6人为一组，且每个小组指定一名小组长负责 2. 小组讨论时每个人都要发言谈谈自己的认识，要求模拟演练要严肃认真 3. 每人撰写学习体会作为作业上交				



准备：必要的知识和资源

一、学习行为规范的重要性

★先给大家讲一个小故事：

一小伙子惧怕与人交往，于是异想天开地想：这地球上如果只留我一个人那该多好！再也没有与别人打交道的烦恼了，多么自由自在……

有人问：没有老婆不寂寞吗？

答：那就留一个女人做老婆。比翼双飞多快乐！

问：快乐不会太久的，没人给你烤面包！

答：那再留一个面包匠。

问：没人给面包匠提供面粉，他烤不了面包呀！

答：再留一个农夫。

问：没人给他打农具！

答：留下铁匠吧！

问：没碳！

答：好了好了，别说了，全留下吧！真没办法……

！ 忠告：美梦终究不成，不与人打交道不行，还是学会与人打交道为好！

★我们再举一个例子：

大家都熟悉，在五星级酒店吃饭，同样面积的客房，为什么五星级酒店的价格要比普通招待所高出几倍甚至数十倍呢？除了环境幽雅以外，更重要的是人享受的服务不同，也就是说服务可以创造价值，甚至可以创造出比产品本身更高的价值。作为企业人必须重视个人的行为规范。

行为规范告诉我们做人的方法和做事的原则，指导我们如何提高个人素质，以每一个员工良好的表现在客户面前树立起公司的整体形象。

！ 忠告：服务可以创造价值，甚至可以创造出比产品本身更高的价值！

二、行为规范的基本原则

顾客决定着企业的核心竞争力；建设服务品牌要从小事入手，执行规范是服务人员的权利和义务；执行规范的最终目的只有一条——尽最大努力满足用户的需求和公司的长远利益，不僵化地执行规范。韩国 LG 电子中国代理售后服务有限公司现场服务 5S 行为规范如图 1-1 所示。

三、行为规范的基本内容

行为规范的基本内容包括精神面貌、礼仪和工作作风等。接待顾客的良好精神面貌和礼仪分别如图 1-2、图 1-3 所示。



图 1-1 LG 电子中国代理售后服务有限公司现场服务 5S 行为规范