



湖南铁道职业技术学院

国家示范性高职院校建设项目成果

应用电子技术专业

基于工作过程的高职应用电子技术专业人才培养方案与 核心课程标准

肖辽亮 张文初 熊 异 著



高等教育出版社
Higher Education Press

基于工作过程的高职应用电子技术专业人才培养方案与核心课程标准

湖南铁道职业技术学院 国家示范性高职院校建设项目成果

顶岗实习运行管理与实践探索

姚和芳

电气化铁道技术专业

基于工作过程的高职电气化铁道技术专业
(运用方向)人才培养方案与核心课程标准

张莹

电子信息工程技术专业

基于工作过程的高职电子信息工程技术专业
人才培养方案与核心课程标准

李移伦

模拟电子电路分析与应用

邓木生

数字电子电路分析与应用

邓木生

电气自动化技术专业

基于工作过程的高职电气自动化技术专业
人才培养方案与核心课程标准

邓木生

PLC控制系统设计与维护

刘小春

应用电子技术专业

基于工作过程的高职应用电子技术专业
人才培养方案与核心课程标准

肖辽亮

电机与电器专业

基于工作过程的高职电机与电器专业
人才培养方案与核心课程标准

华满香

软件技术专业

基于项目的高职软件技术专业人才培养
方案与课程标准

彭勇

商务英语专业

基于工作过程的高职商务英语专业
人才培养方案与核心课程标准

李璐

进出口业务操作流程教程

李璐

ISBN 978-7-04-025471-6



9 787040 254716 >

定价 18.60 元

国家示范性高职院校建设项目成果

基于工作过程的高职应用 电子技术专业人才培养 方案与核心课程标准

肖辽亮 张文初 熊 异 著



高等教育出版社

内容提要

本书是国家示范性高等职业院校建设,基于工作过程导向的人才培养方案与课程标准开发与设计成果。全书主要包括:电子及信息工程领域安装、调试、维修等职业岗位分析,工作过程导向构建课程体系的开发设计,专业教学计划设计等应用电子技术专业人才培养方案;根据企业真实项目以及典型工作任务实施过程,从课程培养目标、真实项目载体的教学内容、学时分配、考核标准、学习情境设计等方面设计电气安装的规划与实施、电子电路的分析与应用、电子线路制图与制板、单片机小系统的设计与制作、电子产品整机检测与检修、电子产品装接的规划与实施、传感器应用与信号检测7门应用电子技术专业核心学习领域课程标准。

本书可作为高等职业院校、高等专科学校、民办高校及本科院校举办的二级职业技术学院应用电子技术及相关专业的教学用书,也可作为广大职业教育工作者、专业建设人员、课程设计与开发人员、职业技术师范院校广大师生的参考书及培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

基于工作过程的高职应用电子技术专业人才培养方案与核心课程标准/肖辽亮,张文初,熊异著. —北京:高等教育出版社,2008.11

ISBN 978-7-04-025471-6

I. 基… II. ①肖…②张…③熊… III. 电子技术-课程标准-高等学校:技术学校-教学参考资料 IV. TN-41
中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第162376号

策划编辑 刘 洋 责任编辑 曲文利 封面设计 张 志 责任绘图 尹 莉
版式设计 马敬茹 责任校对 张 颖 责任印制 陈伟光

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京市白帆印务有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 12.5
字 数 300 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2008年11月第1版
印 次 2008年11月第1次印刷
定 价 18.60元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25471-00

前 言

2006年,教育部、财政部联手启动“国家示范性高等职业院校建设计划”,3年间要在全中国近1200所高等职业院校中遴选出100所,予以重点建设。湖南铁道职业技术学院是2006年国家首批批准立项建设的28所国家示范高等职业学院之一。学院贯彻“以学习者为中心”的办学理念,坚持走校企合作、产学研结合的高职办学之路。学院坚持以人为本、以就业为导向,紧密围绕行业和地方经济社会发展的实际需求,致力于深入构建“行业、企业和学院共同参与”的职业教育运行机制,以工学结合为人才培养模式改革的切入点,进行以行动为导向的人才培养方案、课程标准的开发与设计。

课程体系和课程标准的建设是高职教育亟待解决的难点问题,是高等职业教育内涵建设的核心内容。本书借鉴德国工作过程为导向的课程开发方法、英国BTEC考核方法、澳大利亚TAPE培训包,与行业、企业深度合作,聘请行业和企业专家、劳动部门专家全程参与,融入国家职业资格的标准。

应用电子技术专业课程体系构建,通过对深圳华为等电子信息100强企业、深圳富士康科技集团公司、深圳湘鹰科技有限公司等中小规模的电子企业以及中国南方机车车辆工业集团公司株洲时代集团等铁道设计与制造类企业现场调研,确定了应用电子技术专业毕业生主要从事产品维修试验员、电子产品装接工等7个职业岗位。依据岗位群的主要工作职责和任务,归类出使用工具和设备装配电子产品等若干典型工作任务,以及典型工作任务所对应的职业能力。根据典型工作任务对职业能力的要求,结合国家职业技能标准要求,按照职业成长规律与学习规律,构建了应用电子技术专业课程体系,设计了学习领域课程学习内容。

本专业核心课程标准,从专业能力、社会能力、方法能力三个方面描述了课程的培养目标,以及与前后课程的联系。以项目为载体,明确了每个项目的教学内容、学习目标、学时。提供了参考教材、教学资料与学生学习网站。从专业能力与教学能力等方面明确了任课教师的要求,按照项目载体的实施需要明确了学习场地与设施的要求。课程考核按照项目考核的方式进行,每一个考核项目按照优、良、及格三个等级,明确了考核点及占项目分值比、建议考核方式等。设计了每一个项目的学习情境,学习情境的内容包括项目目标、项目任务、教师知识与能力要求、学生知识与能力准备、教学材料、使用工具、教学实施的步骤。

本书的第一部分由肖辽亮撰写,第二部分由张文初、熊异、肖辽亮等负责组织撰写。本书的撰写过程中,中国南方机车车辆工业集团公司时代电气股份有限公司制造中心唐敏、陈志曼高级工程师全程参与了课程体系和课程标准的开发,参与课程方案的开发和课程标准的制订的还有湖南铁道职业技术学院电气工程系邓木生、李移伦、周红兵、陈新喜、余娟、王勇、栗慧龙、赵巧妮、龚江涛等老师。本书由湖南铁道职业技术学院首珩教授审稿,并对本书的内容提供了宝贵的意见;刘钊老师参与了书稿整理工作,在此一并表示感谢!

由于实践仓促和编者水平有限,书中错误和缺点在所难免,恳请读者批评指正。

作者

2008年7月于株洲

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

反盗版举报传真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮编：100120

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

第一部分	高职应用电子技术专业人才培养方案	1
第二部分	高职应用电子技术专业核心课程标准	39
	2.1 “电气安装的规划与实施”课程标准	40
	2.2 “电子电路的分析与应用”课程标准	60
	2.3 “电子线路制图与制板”课程标准	97
	2.4 “单片机小系统的设计与制作”课程标准	114
	2.5 “电子产品整机检测与检修”课程标准	132
	2.6 “电子产品装接的规划与实施”课程标准	158
	2.7 “传感器应用与信号检测”课程标准	173
	2.8 “顶岗实习”课程标准	186

第一部分

高职应用电子技术专业人才培养方案

(专业代码:590202)

一、招生对象及学制

1. 招生对象

普通高中毕业生或同等学力者。

2. 学制

三年,修满 141 学分。

二、专业培养目标

本专业培养培养思想素质高,拥护党的基本路线,德、智、体、美等全面发展的,具有电子及信息工程领域安装、调试、维修和管理能力及一般设计开发能力,具备较强的综合运用多种知识和技能解决实际问题的能力、创新能力和可持续发展能力,具有良好的职业道德和诚信敬业精神的,能从事生产、技术和管理岗位工作的高素质技术应用人才。

专业建设指导思想:立足行业,面向社会;立足湖南,面向全国。主动服务电子装配、设计、制造业,满足学生及学生家长对高职教育质量的需求,适应区域经济建设发展。

本专业培养目标:培养思想素质高,拥护党的基本路线,具有电子及信息工程领域安装、调试、维修和管理能力及一般设计开发能力的,能直接从事生产、技术和管理岗位工作的技术应用人才,并具备较强的综合运用多种知识和技能解决实际问题的能力、创新能力和可持续发展能力,具有良好的职业道德和诚信敬业精神。

三、职业岗位群及人才培养规格

1. 职业岗位分析

应用电子技术专业课程体系构建,通过对深圳华为等电子信息 100 强企业、深圳富士康科技集团公司、深圳湘鹰科技有限公司等中小规模的电子企业以及中国南方机车车辆工业集团公司株洲时代集团等铁道设计与制造类企业现场调研,确定了应用电子技术专业毕业生主要从事产品维修试验员、维修操作工、电子产品装接工、设计与测试助理工程师、工艺助理工程师、电子产品制图制板员、SMT 操作员等职业岗位。每个职业岗位具体的工作职责与任务、任职资格见表 1-1-1~表 1-1-7。

表 1-1-1 产品维修试验员岗位分析

岗位	产品维修试验员
职责与任务:	
1. 产品维护	
➤ 各种测试台及相关设备日常维护和保养,技术状态的鉴定	
➤ 负责指导维修操作人员进行清洗、拆装、组装、元器件更换工作	
➤ 负责返修品检测、故障排查和试验	
➤ 负责返修用元器件的计划提报和申请	
➤ 定期提供配件返修流程卡和各类配件返修信息	
2. 产品改进	

续表

岗位	产品维修试验员
职责与任务:	
➤ 负责维修产品的质量检查,提出改进建议,并负责交验产品的合格证的准备 ➤ 负责对交验产品的维修过程进行监督,并提出改进建议 ➤ 参与技术开发评审,对技术方案提出维修产品合理化建议	
任职资格:	
➤ 电子技术或计算机专业大专或以上学历 ➤ 有扎实的电子电工知识、能熟练使用计算机各种软件,有一定的软件程序阅读编写能力 ➤ 熟练使用各种仪器、仪表,熟悉集团各类产品的原理和维修方法 ➤ 具有较好的元器件焊接技能 ➤ 获得家用电子产品维修职业资格证 ➤ 有良好的职业道德	

表 1-1-2 维修操作工岗位分析

岗位	维修操作工
职责与任务:	
➤ 严格执行厂部及部门的各项规章制度 ➤ 服从计划员的工作安排,按时完成维修任务 ➤ 负责返修品接收、登记、清洗、拆装、组装、元器件更换工作 ➤ 负责上报产品配件部分备料工作 ➤ 协助服务人员进行现场整改工作 ➤ 负责质量整改工作的现场实施	
任职资格:	
➤ 中技及以上学历 ➤ 具有焊接、压接、绕接、插接、布线、组装的操作能力 ➤ 熟练使用各种维修工具和元器件的返修 ➤ 具有较强的原则性和责任心 ➤ 获得电子产品维修职业资格证	

表 1-1-3 电子产品装接工岗位分析

岗位	电子产品装接工
职责与任务:	
➤ 严格遵守公司及本部门的各项规章制度;按照生产任务单,保质保量按时完成各项生产任务 ➤ 严格按生产工艺要求、操作规程进行各项作业,不得擅自更改生产工艺及作业程序;自觉为车间节省费用,合理使用设备和工具	

续表

岗位	电子产品装接工
职责与任务：	
➤ 提高质量意识,把好质量关,做好自检,对发现的质量问题及时通知上一工序并反馈直接领导;严禁弄虚作假,以次充好,损害公司利益 ➤ 工作完毕后必须清扫场地,准确无误地及时填写流程卡及交接班记录;保持工作现场整洁,产品摆放的整齐,产品的卡物相符并及时入库,按设备保养规程保养设备	
任职资格：	
➤ 中技及以上学历 ➤ 熟悉元器件知识,了解电子产品生产工艺 ➤ 熟悉产品质量标准 ➤ 获得电子设备装接工中级职业资格证书	

表 1-1-4 设计、测试助理工程师岗位分析

岗位	设计、测试助理工程师
职责与任务：	
➤ 产品试验程序编制,对设计者出具的各种产品试验大纲,转化为具有良好可操作性的试验文件 ➤ 对现场试验人员技术指导及培训;及时处理其他部门和单位反馈的质量问题 ➤ 一般应用电路的设计,单片机检测处理硬件电路设计与编程调试 ➤ 试验装置的改进,开发和引进 ➤ 试验技术的研究和改进,跟踪先进的试验方法和理论 ➤ 组织和参与新产品调试的全过程,开发、准备试验装备,编制产品试验程序,提出合理有效的试验方法建议,为产品工程化的试验作前期准备	
任职资格：	
➤ 大专及以上学历 ➤ 具有较强的自学能力与协调沟通能力 ➤ 熟悉设计软件 ➤ 相关测试工艺 1 年以上工作经历 ➤ 具有较强的分析判断能力和创新能力 ➤ 单片机快速开发职业资格证书、电子设备装接工中级	

表 1-1-5 工艺助理工程师岗位分析

岗位	工艺助理工程师
职责与任务:	
➤ 进行产品图纸的工艺审查,提出新产品所需的新工具、工装清单及工艺试验内容 ➤ 试产品图纸下达后三天内将工艺流程图、工艺路线表、外协件明细表、加工工艺卡片和零部件工时定额下达生产车间和职能部门 ➤ 配合产品试制过程,在试制完后编制工艺总结,将改进建议汇总给(科研)产品设计部门 ➤ 编制产品工艺文件并汇总后及时归档 ➤ 进行现场工艺配合,及时处理工程质量问题报告;完成现场工艺纪律巡检 ➤ 跟踪新工艺、新材料、新工具、新设备,参与进行新材料、新工具、新设备的调研、考察、引进、调试、培训、验收等工作 ➤ 参与和组织工装、模具的评审验收工作,出具验收报告;指导工装、模具的修理 ➤ 进行产品工艺改进试验,提高产品的工艺水平和技术水平并及时修改通用工艺文件和产品工艺文件	
任职资格:	
➤ 大专及以上学历 ➤ 具有较强的学习能力与协调沟通能力 ➤ 熟悉 OFFICE 软件及相关设计软件 ➤ 电子产品装接职业资格证	

表 1-1-6 电子产品制图制板员岗位分析

岗位	电子产品制图制板员
职责与任务:	
➤ 进行产品图纸的工艺审查,绘制原理图 ➤ 根据电子产品电磁要求,设计 PCB 线路板文件 ➤ 配置 PCB 板化学腐蚀液 ➤ 调试 PCB 制板设备、对制板设备进行维护 ➤ 制作 PCB 板,对 PCB 板进行测试 ➤ 进行产品工艺改进试验,提高产品的工艺水平和技术水平并及时修改通用工艺文件和产品工艺文件	
任职资格:	
➤ 大专及以上学历 ➤ 具有较强的学习能力与协调沟通能力 ➤ 熟悉制图制板设计软件 ➤ 电子产品制板职业资格证	

表 1-1-7 SMT 操作员岗位分析

岗位	SMT 操作员
职责与任务：	
➤ 严格执行工艺质量纪律,按质量体系程序文件要求、图纸标准要求生产,并对产品的质量负责 ➤ 负责所用设备的安全操作、日常维护保养及易损件的更换 ➤ 协助职能部门对产品图纸进行完善,确保文件的准确 ➤ 负责 SMT 生产线的编程及调试工作,并负责将所涉及的资料及时汇总上交班长归档 ➤ 负责协助仓储部做好 SMT 元器件的管理工作	
任职资格：	
➤ 计算机或电子技术专业大专及以上学历 ➤ 了解电子产品生产工艺,熟悉表面贴装工艺流程及质量标准,熟悉表面贴装设备的安全操作规程以及维护、保养规程,能够独立操作表面贴装设备并且能进行一般故障判断及其维修 ➤ 能够根据相关资料独立编辑贴片程序,具有高度的质量意识和责任心 ➤ 电子设备装接工中级、SMT 职业资格证	

2. 人才培养规格

(1) 专业能力:培养学生按照一定方法独立完成任务能力,解决电子技术应用等实际问题能力,评价结果的能力。具体专业能力如下:

- 阅读一般性英语技术资料 and 简单口头交流能力。
- 计算机操作与应用能力。
- 工程计算能力。
- 识图与绘图能力。
- 智能仪表调试与应用能力。
- 电子产品开发与设计能力。
- 电子产品制造工艺设计能力。
- CAD 专业软件应用能力。
- Protel、Keil_C 程序编制能力。
- 生产组织能力。
- 质量管理能力。

(2) 方法能力:职业生涯规划能力、独立学习能力、获取新知识能力、决策能力。

(3) 社会能力:人际交往能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、集体意识和社会责任心。

四、毕业标准

(1) 所修课程(包括实践教学)的成绩全部合格,应修满 141 学分。

(2) 参加国家劳动社会保障厅计算机高新技术考试合格。

- (3) 获得电子产品维修职业资格证书。
- (4) 参加全国大学生英语应用能力 A 级考试并达到学院规定的分数。
- (5) 参加半年以上的顶岗实习并成绩合格。

五、工作过程导向构建课程体系的开发设计

1. 工作任务与职业能力分析

依据专业岗位群调研结果,对产品维修试验员、维修操作工、电子产品装接工、设计与测试助理工程师、工艺助理工程师、电子产品制图制板员、SMT 操作员等职业岗位的主要工作职责、任务以及职业能力要求进行分析。本专业职业岗位主要的工作任务、对应职业能力要求见表 1-1-8。

表 1-1-8 工作任务与职业能力分析

典型工作任务	职业能力
T1:使用工具和设备,装配电子产品	A1-1:正确选择电气操作安全规程安全用电方案
	A1-2:掌握触电急救方法、正确处理触电事故
	A1-3:能识读印制电路板装配图
	A1-4:能识读工艺文件配套明细表
	A1-5:能识读工艺文件装配工艺卡
	A1-6:能选用电子产品常用五金工具和焊接工具
	A1-7:能备齐常用电子材料
	A1-8:能制作短连线
	A1-9:能备齐合格的电子元器件
	A1-10:能加工电子元件的引线
	A1-11:能手工插接印制电路板电子元器件
	A1-12:能插接短连线
	A1-13:能使用焊接工具手工焊接印制电路板
	A1-14:能对电子元器件引线浸锡
	A1-15:能检查印制电路板元件插接工艺质量
	A1-16:能检查印制电路板元件焊接工艺质量
	A1-17:能修正焊接、插装缺陷
	A1-18:能拆焊
	A1-19:能够读懂部件装配图
	A1-20:能够测绘仪器外壳、底板、轴套等简单零件图
	A1-21:能对浸焊设备进行维护保养
	A1-22:能对导线预处理
	A1-23:能制作线扎
	A1-24:能测量常用电子元器件
	A1-25:能装配功能单元
	A1-26:能进行简单机械加工与装配
	A1-27:能进行钳工常用设备和工具的保养

续表

典型工作任务	职业能力
T1:使用工具和设备,装配电子产品	A1-28:能焊接功能单元 A1-29:能压接、绕接、钎接、粘接 A1-30:能操作自动化插接设备和焊接设备 A1-31:能检测功能单元 A1-32:能检验功能单元的安装、焊接、连线 A1-33:能检修功能单元装接中焊点、扎线、布线、装配质量问题 A1-34:能修正功能单元布线、扎线 A1-35:能识读整机的安装图 A1-36:能识读整机的装接原理图、连线图、导线表 A1-37:能选用特殊工具与工装 A1-38:能测量特殊电子元器件 A1-39:能检测电子零、部件 A1-40:能完成整机机械装配 A1-41:能安装特殊电子元器件 A1-42:能检查整机的功能单元 A1-43:能完成整机电气连接 A1-44:能画整机线扎图 A1-45:能加工特种电缆 A1-46:能操作自动化贴片机 A1-47:能简单维修自动化装接设备 A1-48:能检验整机装接工艺质量 A1-49:能检测功能单元质量 A1-50:能检修特种电缆 A1-51:能检修整机出现的工艺质量问题 A1-52:团队合作、沟通能力 A1-53:成本意识 A1-54:质量意识 A1-55:生产组织与管理能力 A1-56:环保意识
T2:使用仪器仪表检验、检修电子设备	A2-1:能检查印制电路板元件插接工艺质量 A2-2:能检查印制电路板元件焊接工艺质量 A2-3:能修正焊接、插装缺陷 A2-4:能拆焊 A2-5:能检测功能单元 A2-6:能检验功能单元的安装、焊接、连线 A2-7:能检修功能单元装接中焊点、扎线、布线、装配质量问题 A2-8:能修正功能单元布线、扎线

续表

典型工作任务	职业能力
T2:使用仪器仪表检验、检修电子设备	A2-9:能检验整机装接工艺质量 A2-10:能检测功能单元质量 A2-11:能检修特种电缆 A2-12:能检修整机出现的工艺质量问题 A2-13:能检验复杂整机装接过程中出现的工艺质量问题 A2-14:能处理复杂整机装接过程中出现的工艺质量问题 A2-15:能检验大型设备系统或复杂整机样机安装的工艺质量问题 A2-16:能检测新型特殊电子元器件 A2-17:能根据工艺要求搭建检测环境 A2-18:沟通能力 A2-19:质量意识 A2-20:数据统计分析能力
T3:制作电子产品工艺文件与指导和管理电子产品现场工艺	A3-1:能编写电子产品装接工艺技术培训计划 A3-2:能在整个电子产品生产过程中指导初、中、高级人员的工艺操作 A3-3:能发现生产过程中出现的工艺质量问题 A3-4:能制订各工序工艺质量控制措施 A3-5:能编写电子产品装接工艺技术培训讲义 A3-6:能在电子产品生产过程中实施工艺质量控制管理 A3-7:能协调生产调度部门优化电子产品生产工艺流程 A3-8:能管理电子设备安装工艺活动 A3-9:能设计电子产品生产工艺文件(接线图、装配图、工艺流程、制订工艺工时等) A3-10:沟通、协调能力 A3-11:质量意识 A3-12:成本意识
T4:利用专业软件设计电路原理图与印制板图	A4-1:能识别各种电子元器件图形符号 A4-2:能识别各种电子元器件封装 A4-3:能使用专用软件绘制特殊器件图形符号 A4-4:能使用专用软件绘制特殊器件封装图 A4-5:能使用专用软件绘制电子电路原理图 A4-6:能使用专用软件绘制电子电路接线图 A4-7:能使用专用软件绘制 PCB 图 A4-8:沟通能力 A4-9:质量意识 A4-10:成本意识

续表

典型工作任务	职业能力
T5:使用设备制作、生产印制电路板	A5-1:能正确识印制板生产工艺流程 A5-2:能熟练操作印制板生产设备 A5-3:能正确检验印制板的质量 A5-4:能处理印制板生产过程中出现的工艺质量问题 A5-5:能对印制板生产设备进行维护与简单维修 A5-6:环保意识 A5-7:成本意识
T6:电子电路与基于单片机的小型应用系统的硬件设计	A6-1:能识读单片机相关的电路图纸,计算电路参数 A6-2:能运用电路图软件绘制、修改电路图 A6-3:能根据设计图纸选择并搭建开发调试环境 A6-4:能设计单片机系统键盘、LED显示、存储器扩展等经典外围电路 A6-5:能设计端口扩展等外围电路 A6-6:能根据设计需求进行单片机选型 A6-7:能进行开发板选型 A6-8:能利用开发板设计电子产品 A6-9:能进行网络应用类的开发板选型 A6-10:能利用开发板设计结合网络应用的电子产品 A6-11:能正确设计、安装、调试小型模拟数字、电子系统 A6-12:具有常用电路或电子设备的故障排除能力 A6-13:能进行数据采集系统的设计与制作 A6-14:能编制整理设计文档 A6-15:成本意识 A6-16:沟通能力
T7:基于单片机的小型应用系统的软件设计	A7-1:能根据需求设计程序流程图 A7-2:能识读单片机相关的程序代码 A7-3:能运用 Keil_ C51 集成开发环境,编写、编译、调试源程序 A7-4:能使用仿真机及其他电子开发用仪器仪表、工具,对单片机系统进行仿真设计 A7-5:能进行滤波算法等经典算法的编程 A7-6:能估算、调整运算性能 A7-7:能编制整理设计文档 A7-8:成本意识 A7-9:沟通能力