

电子制造技术与设备专业

(Electronic Manufacturing Technology and Equipment Specialty)



现场网络化控制技术应用 课程标准

2019 年 5 月

《现场网络化控制技术应用》课程标准

目 录

一、课程概述.....	1
二、课程培养目标.....	1
三、与前后课程的联系.....	3
四、教学内容与学时分配.....	3
五、教学单元（学习情境）设计.....	5
六、考核标准与方式.....	8
七、学习资源的选用.....	11
八、教师要求.....	11
九、学习场地、设施要求.....	11



适用专业：电子制造技术与设备

课程编码：EMTE01010

开设时间：第五学期

课时数：32

执笔人：程丽媛

审核人：李朝林

一、课程概述

1、课程性质

《现场网络化控制技术应用》课程是电子制造技术与设备专业的一门专业实训项目课程。用“工作过程导向”的教学方式培养学生运用无线网络模块设计和制作电子产品的技能。

2、设计思路

本课程借鉴“基于工作过程导向”的教学设计思想，以五个实际的工作情境为教学载体，使学生在真正的工作中掌握无线网络模块的基本原理与使用方法。把“三段式”的学科课程体系改变为项目（情境）引领的课程体系。紧紧围绕工作过程的需要来选择课程内容；以工作过程和职业能力为依据设定能力培养目标；把书本知识的传授改变为动手能力的培养，以典型产品（设备）为载体，将实训室建成车间（公司），让学生担任生产过程的各个角色，在工作过程中培养学生的职业技能和提高职业素质。

其次，本课程标准是以工作过程为导向，根据行业、企业专家对本专业所对应的职业岗位群进行的职业能力分析，确定本课程的教学内容。本课程以技能培养为主，理实一体化。按照从简单到复杂的工作内容、符合工作过程的具体工艺流程来安排教学内容，使学生能够胜任电子行业设计岗位的要求。

本课程将教学内容分解为基于蓝牙的一对一网络控制、基于 Zigbee 的多对一网络控制、基于 433M 一对多网络控制、基于 2.4GnRF24L01 的多对多网络控制、基于 315M 超再生无线收发的网络控制五个项目，以项目为单位内容，通过具体项目操作使学生掌握电子产品的设计与制作能力，并培养、提高学生的综合素养。

二、课程培养目标

本课程是电子制造技术与设备专业的一门专业实训项目课程。针对本专业的



办学定位、人才培养目标、岗位需求和生源情况，结合电子行业迅猛发展的现状，我们将它定位为服务于电子企业，直接为现代电子制造业培养掌握电子产品设计与制作能力的高技能人才。学生在学习完本课程后，应该掌握模拟电路设计、数字电路设计、无线网络通信模块的使用和单片机的应用，学会电路设计软件 **ALTIUM DESIGNER** 的运用，了解电子绘图员、PCB 板设计和电子产品设计岗位应具备的知识、能力、素养，并能够站在设计工程师和生产管理人员的角度认识生产的全过程，适应企业对设计、管理技术人员的岗位需求，为先进电子制造业培养对生产过程具有真知灼见的技能型人才。

1、方法能力目标：

- (1) 培养学生自学的的能力；
- (2) 培养学生勤于思考、做事认真的良好作风；
- (3) 培养学生良好的职业道德和勇于创新、敬业乐业、精益求精的工作作风；
- (4) 培养学生收集信息、正确评价信息的能力；
- (5) 培养学生展示自己的技能目标的能力。

2、社会能力目标：

- (1) 培养学生的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) 培养学生的社会适应与应变能力；
- (4) 培养学生的质量、成本、安全意识；
- (5) 培养学生提高可信度的能力；
- (6) 培养学生接受新事物的能力。

3、专业能力目标：

- (1) 熟悉常用电子元器件的性能、特点、主要参数、识别与检测方法；
- (2) 熟练使用常用仪器仪表并能对其进行简单维护；
- (3) 熟练掌握手工焊接技术，保证焊接质量，了解自动焊接技术；
- (4) 熟悉电子产品装配流程与工艺，熟练掌握电子产品装配技能；
- (5) 能对简单电子产品进行调试；
- (6) 熟悉电子产品的生产管理，会编制工艺文件。



三、与前后课程的联系

1. 与前续课程的联系

《电工技术与应用》课程使学生具备了分析典型的交、直流电路的能力、识别与绘制简单的机械图和电气图的能力以及安全用电基本常识。

《电子电路的分析与应用》课程使学生具备了分析、测试由分立元件或集成元件组成的低频电子线路、数字电子线路、高频电子线路的能力，并掌握了查找和排除电路故障的方法，以及进行必要的电路参数计算的能力。

《PCB 板制作与调试》课程使学生对电路板结构、布局有了清晰的概念。

《单片机技术与应用》课程使学生对单片机应用于电路设计与制作有基本基础。

2. 与后继课程的关系

为学生顶岗实习和毕业设计打下了理论和实践的基础。

四、教学内容与学时分配

以本课程基于蓝牙的一对一网络控制等 5 个教学单元为载体，将职业行动领域的工作过程融合在情境项目训练中。课程单元结构与学时分配见表 5-1。

表 5-1 课程单元结构与学时分配表

序号	教学单元	主要教学内容	学习目标	教学设计	课时
1	基于蓝牙的一对一网络控制	1、蓝牙的基本概念、工作原理； 2、蓝牙模块的使用； 3、实际案例操作	1、了解蓝牙的基本概念 2、掌握蓝牙的基本工作原理 3、掌握蓝牙模块的使用方法； 4、掌握蓝牙模块与单片机组网方法；	教学载体： 蓝牙小车 ● 指导学生学习蓝牙模块； ● 指导学生使用蓝牙模块与单片机组网 ● 指导学生完成系统设计 掌握技能： ● 设计电路并合理选择器件； ● 完成项目实际安装制作并调试成功。	8



序号	教学单元	主要教学内容	学习目标	教学设计	课时
2	基于 Zigbee 的多对一网络控制	1、Zigbee 的基本概念、工作原理； 2、Zigbee 模块的使用； 3、实际案例操作	1、了解 Zigbee 的基本概念 2、掌握 Zigbee 的基本工作原理 3、掌握 Zigbee 模块的使用方法； 4、掌握 Zigbee 模块与单片机组网方法；	教学载体： 车位管理系统 ● 指导学生学习 Zigbee 模块； ● 指导学生使用 Zigbee 模块与单片机组网 ● 指导学生完成系统设计 掌握技能： ● 设计电路并合理选择器件； ● 完成项目实际安装制作并调试成功。	8
3	基于 433M 一对多网络控制	1、无线 433MHz 模块的基本概念、工作原理； 2、无线 433MHz 模块的使用； 3、实际案例操作	1、了解无线 433MHz 的基本概念 2、掌握无线 433MHz 的基本工作原理 3、掌握无线 433MHz 模块的使用方法； 4、掌握无线 433MHz 模块与单片机组网方法；	教学载体： 组网校时时钟 ● 指导学生学习无线 433MHz 模块； ● 指导学生使用无线 433MHz 模块与单片机组网 ● 指导学生完成整体系统设计 掌握技能： ● 设计电路并合理选择器件； ● 完成项目实际安装制作并调试成功。	6
4	基于 2.4GnRF24L01 的多对多网络控制	1、nRF24L01 芯片的基本参数、工作原理； 2、nRF24L01 芯片模块的使用； 3、实际案例操作	1、了解 nRF24L01 芯片的基本参数 2、掌握 nRF24L01 芯片的基本工作原理 3、掌握 nRF24L01 芯片的使用方法； 4、掌握 nRF24L01 芯片模块与单片机组网方法；	教学载体： 无线照明灯控制系统 ● 指导学生学习 nRF24L01 芯片； ● 指导学生使用 nRF24L01 芯片模块与单片机组网 ● 指导学生完成整体系统设计 掌握技能： ● 设计电路并合理选择器件； ● 完成项目实际安装制作并调试成功。	6
	基于 315M 超再生无线收发网络的网络控制	1、315M 超再生无线收发网络的基本概念、工作原理； 2、315M 超再生无线收发网络模块的使用； 3、实际案例操作	1、了解 315M 超再生无线收发网络的基本概念 2、掌握 315M 超再生无线收发网络的基本工作原理 3、掌握 315M 超再生无线收发网络模块的使用方	教学载体： 无线门铃 ● 指导学生学习 315M 超再生无线收发网络模块； ● 指导学生使用 315M 超再生无线收发网络模块与编解码芯片使用 ● 指导学生完成整体系统设计 掌握技能： ● 设计电路并合理选择	4



序号	教学单元	主要教学内容	学习目标	教学设计	课时
			法； 4、掌握编解码芯片的使用	器件； ●完成项目实际安装制作并调试成功。	
合 计					32

五、教学单元（学习情境）设计

本课程所有教学单元都设计了教学单元表，如表 5-2 至表 5-5 所示。教学单元表的内容包括：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，并按照实际的工作过程给出了参考实施步骤。

表 5-2 教学单元 1

教学单元 1: 基于蓝牙的一对一网络控制			学
时数:8			
教学单元 (项目)目标	了解蓝牙的基本概念,掌握蓝牙的基本工作原理,掌握蓝牙模块的使用方法,掌握蓝牙模块与单片机组网方法,初步养成良好的电子产品装配工作作风与职业道德。		
项目任务	根据任务的要求,设计电路并合理选择器件,完成项目实际安装制作并调试成功		
教师知识与能力准备	熟悉蓝牙的基本概念,熟悉蓝牙的基本工作原理,熟悉蓝牙模块的使用方法,熟悉蓝牙模块与单片机组网方法,熟悉电子产品相关生产管理知识,具有娴熟的教学组织与管理能力。		
学生知识与能力准备	具备安全生产与文明生产常识,能进行有关器件及规格的选择,具备基本的电路组装焊接能力。		
教学材料	电脑、电子器件、教学资料、项目实施手册。		
工具准备	电烙铁、万用表、常用装配工具。		
步骤	教学过程	建议教学方法	学时
1、资讯	学生根据任务书,分析任务要求,提出几种初步的项目设计方案。	讲授法 讨论法 演示法	1
2、计划与决策	各小组对多种方案从技术、经济、社会等各方面进行比较分析,通过团队的集体研讨、决策选定本团队最终项目的设计方案。完成项目进程安排,落实工作分工,制定工作计划。	自学法 小组讨论法	1
3、实施	小组成员依照加工方案,分工合作完成制作项目。	小组工作法	5
4、检查与评估	学生检查产品是否符合要求,并对整个工作过程进行评估; 教师对学生的操作过程及小组的产品质量进行评价。	交互检查法 讨论法	1

表 5-3 教学单元 2

教学单元 2: 基于 Zigbee 的多对一网络控制			学
----------------------------	--	--	---



时数:8

教学单元 (项目)目标	了解 Zigbee 的基本概念,掌握 Zigbee 的基本工作原理,掌握 Zigbee 模块的使用方法,掌握 Zigbee 模块与单片机组网方法,初步养成良好的电子产品装配工作作风与职业道德。		
项目任务	根据任务的要求,设计电路并合理选择器件,完成项目实际安装制作并调试成功		
教师知识与能力准备	熟悉 Zigbee 的基本概念,熟悉 Zigbee 的基本工作原理,熟悉 Zigbee 模块的使用方法,熟悉 Zigbee 模块与单片机组网方法,熟悉电子产品的相关生产管理知识,具有娴熟的教学组织与管理能力。		
学生知识与能力准备	具备安全生产与文明生产常识,能进行有关器件及规格的选择,具备基本的电路组装焊接能力。		
教学材料	电脑、电子器件、教学资料、项目实施手册。		
工具准备	电烙铁、万用表、常用装配工具。		
步骤	教学过程	建议教学方法	学时
1、资讯	学生根据任务书,分析任务要求,提出几种初步的项目设计方案。	讲授法讨论法 演示法	1
2、计划与决策	各小组对多种方案从技术、经济、社会等各方面进行比较分析,通过团队的集体研讨、决策选定本团队最终项目的设计方案。完成项目进程安排,落实工作分工,制定工作计划。	自学法 小组讨论法	1
3、实施	小组成员依照加工方案,分工合作完成制作项目。	小组工作法	5
4、检查与评估	学生检查产品是否符合要求,并对整个工作过程进行评估; 教师对学生的操作过程及小组的产品质量进行评价。	交互检查法 讨论法	1

表 5-4 教学单元 3

教学单元 3: 基于 433M 一对多网络控制			学时
数:6			
教学单元 (项目)目标	了解无线 433MHz 的基本概念,掌握无线 433MHz 的基本工作原理,掌握无线 433MHz 模块的使用方法,掌握无线 433MHz 模块与单片机组网方法,初步养成良好的电子产品装配工作作风与职业道德。		
项目任务	根据任务的要求,设计电路并合理选择器件,完成项目实际安装制作并调试成功		
教师知识与能力准备	熟悉无线 433MHz 的基本概念,熟悉无线 433MHz 的基本工作原理,熟悉无线 433MHz 模块的使用方法,熟悉无线 433MHz 模块与单片机组网方法,熟悉电子产品的相关生产管理知识,具有娴熟的教学组织与管理能力。		
学生知识与能力准备	具备安全生产与文明生产常识,能进行有关器件及规格的选择,具备基本的电路组装焊接能力。		
教学材料	电脑、电子器件、教学资料、项目实施手册。		
工具准备	电烙铁、万用表、常用装配工具。		
步骤	教学过程	建议教学方法	学时
1、资讯	学生根据任务书,分析任务要求,提出几种初步的	讲授法讨论法	1



	项目设计方案。	演示法	
2、计划与决策	各小组对多种方案从技术、经济、社会等各方面进行比较分析，通过团队的集体研讨、决策选定本团队最终项目的设计方案。完成项目进程安排，落实工作分工，制定工作计划。	自学法 小组讨论法	1
3、实施	小组成员依照加工方案，分工合作完成制作项目。	小组工作法	3
4、检查与评估	学生检查产品是否符合要求，并对整个工作过程进行评估； 教师对学生的操作过程及小组的产品质量进行评价。	交互检查法 讨论法	1

表 5-5 教学单元 4

教学单元 4：基于 2.4GnRF24L01 的多对多网络控制
学时数:6

教学单元（项目）目标	掌握 nRF24L01 芯片的基本工作原理，掌握 nRF24L01 模块的使用方法，掌握 nRF24L01 模块与单片机组网方法，初步养成良好的电子产品装配工作作风与职业道德。		
项目任务	根据任务的要求，设计电路并合理选择器件，完成项目实际安装制作并调试成功		
教师知识与能力准备	熟悉 nRF24L01 芯片的基本工作原理，熟悉 nRF24L01 模块的使用方法，熟悉 nRF24L01 模块与单片机组网方法，熟悉电子产品的相关生产管理知识，具有娴熟的教学组织与管理能力。		
学生知识与能力准备	具备安全生产与文明生产常识，能进行有关器件及规格的选择，具备基本的电路组装焊接能力。		
教学材料	电脑、电子器件、教学资料、项目实施手册。		
工具准备	电烙铁、万用表、常用装配工具。		
步骤	教学过程	建议教学方法	学时
1、资讯	学生根据任务书，分析任务要求，提出几种初步的项目设计方案。	讲授法讨论法 演示法	1
2、计划与决策	各小组对多种方案从技术、经济、社会等各方面进行比较分析，通过团队的集体研讨、决策选定本团队最终项目的设计方案。完成项目进程安排，落实工作分工，制定工作计划。	自学法 小组讨论法	1
3、实施	小组成员依照加工方案，分工合作完成制作项目。	小组工作法	3
4、检查与评估	学生检查产品是否符合要求，并对整个工作过程进行评估； 教师对学生的操作过程及小组的产品质量进行评价。	交互检查法 讨论法	1

表 5-6 教学单元 5

教学单元 5：基于 315M 超再生无线收发网络控制
学时数:4



教学单元 (项目)目标	了解 315M 超再生无线收发网络的基本概念，掌握 315M 超再生无线收发网络的基本工作原理，掌握 315M 超再生无线收发网络模块的使用方法，掌握编解码芯片的使用，初步养成良好的电子产品装配工作作风与职业道德。		
项目任务	根据任务的要求，设计电路并合理选择器件，完成项目实际安装制作并调试成功		
教师知识与能力准备	熟悉 315M 超再生无线收发网络的基本概念，熟悉 315M 超再生无线收发网络的基本工作原理，熟悉 315M 超再生无线收发网络模块的使用方法，熟悉编解码芯片的使用，熟悉电子产品的相关生产管理知识，具有娴熟的教学组织与管理能力。		
学生知识与能力准备	具备安全生产与文明生产常识，能进行有关器件及规格的选择，具备基本的电路组装焊接能力。		
教学材料	电脑、电子器件、教学资料、项目实施手册。		
工具准备	电烙铁、万用表、常用装配工具。		
步骤	教学过程	建议教学方法	学时
1、资讯	学生根据任务书，分析任务要求，提出几种初步的项目设计方案。	讲授法讨论法 演示法	0.5
2、计划与决策	各小组对多种方案从技术、经济、社会等各方面进行比较分析，通过团队的集体研讨、决策选定本团队最终项目的设计方案。完成项目进程安排，落实工作分工，制定工作计划。	自学法 小组讨论法	0.5
3、实施	小组成员依照加工方案，分工合作完成制作项目。	小组工作法	2.5
4、检查与评估	学生检查产品是否符合要求，并对整个工作过程进行评估； 教师对学生的操作过程及小组的产品质量进行评价。	交互检查法 讨论法	0.5

六、考核标准与方式

为全面考核学生的学习情况，本课程主要以过程考核为主，考核涵盖项目任务全过程，主要从制定加工方案等四个方面来进行考核，各教学单元考核方式与占分比例见表 5-7、表 5-7。

表 5-7 教学单元考核评价标准

教学单元编号	考核点及占项目分值比	建议考核方式	评价标准			成绩比例(%)
			优	良	及格	
1	1. 制定加工方案 (20%)	教师评价+小组互评	方案思路清晰、方法正确、思考问题周到	方案思路清晰，方法正确	方案基本正确，无明显缺陷	10
	2. 实施 (30%)	教师评价+自我评价	正确操作相应仪器、工具等，书面记录完整、正	正确操作相应仪器、工具等，书面记录较正	无重大操作失误，产品质量基本满	



教学单元编号	考核点及占项目分值比	建议考核方式	评价标准			成绩比例(%)
			优	良	及格	
			确，产品制作质量好，完全满足要求	确，产品制作质量较好	足要求	
	3. 检查与产品上交（谈话方式）（20%）	教师评价	项目检查过程、结果正确，流畅表达产品使用说明	项目检查过程、结果较正确，较流畅表达产品使用说明	项目检查过程和结果无重大失误现象，基本能将产品使用说明表达清楚	
	4. 项目公共考核点（30%）	见表 5-8				
2	1. 制定加工方案（20%）	教师评价+小组互评	方案思路清晰、方法正确、思考问题周到	方案思路清晰，方法正确	方案基本正确，无明显缺陷	30
	2. 实施（30%）	教师评价+自我评价	正确操作相应仪器、工具等，书面记录完整、正确，产品制作质量好，完全满足要求	正确操作相应仪器、工具等，书面记录较正确，产品制作质量较好	无重大操作失误，产品质量基本满足要求	
	3. 检查与产品上交（谈话方式）（20%）	教师评价	项目检查过程、结果正确，流畅表达产品使用说明	项目检查过程、结果较正确，较流畅表达产品使用说明	项目检查过程和结果无重大失误现象，基本能将产品使用说明表达清楚	
	4. 项目公共考核点（30%）	见表 5-8				
3	1. 制定加工方案（20%）	教师评价+小组互评	方案思路清晰、方法正确、思考问题周到	方案思路清晰，方法正确	方案基本正确，无明显缺陷	30
	2. 实施（30%）	教师评价+自我评价	正确操作相应仪器、工具等，书面记录完整、正确，产品制作质量好，完全满足要求	正确操作相应仪器、工具等，书面记录较正确，产品制作质量较好	无重大操作失误，产品质量基本满足要求	
	3. 检查与	教师评	项目检查过程、	项目检查过	项目检查过程	



教学单元编号	考核点及占项目分值比	建议考核方式	评价标准			成绩比例(%)
			优	良	及格	
	产品上交 (谈话方式) (20%)	价	结果正确,流畅 表达产品使用说明	程、结果较正确, 较流畅表达产品使用说明	和结果无重大 失误现象,基本 能将产品使用说明 表达清楚	
	4. 项目公共考核点 (30%)	见表 5-8				
4	1. 制定加工方案 (20%)	教师评价+小组互评	方案思路清晰、方法正确、 思考问题周到	方案思路清晰,方法正确	方案基本正确,无明显缺陷	30
	2. 实施 (30%)	教师评价+自我评价	装配方法正确,产品美观、 质量好,焊接速度快	装配方法正确、质量好, 较美观,焊接速度较快	装配方法正确,质量较好, 焊接速度符合规定要求	
	3. 检查与产品上交 (谈话方式) (20%)	教师评价	项目检查过程、 结果正确,流畅 表达产品使用说明	项目检查过程、 结果较正确,较流畅 表达产品使用说明	项目检查过程和结果无重大 失误现象,基本能将产品使用 说明表达清楚	
	4. 项目公共考核点 (30%)	见表 5-8				
合 计						100

表 5-8 教学单元公共部分考核方式与考核标准

教学单元公共考核点	建议考核方式	评价标准		
		优	良	及格
1. 工作与职业操守 (30%)	教师评价+自评+互评	安全、文明工作,具有良好的职业操守	安全文明工作,职业操守较好	没出现违纪违规现象
2. 学习态度(30%)	教师评价	学习积极性高,虚心好学	学习积极性较高	没有厌学现象
3. 团队合作精神 (20%)	互评	具有良好的团队合作精神,热心帮助小组其他成员	具有较好的团队合作精神,能帮助小组其他成员	能配合小组完成项目任务
4. 交流及表达能力 (10%)	互评+教师评价	能用专业语言正确流利地展示项目成果	能用专业语言正确较为流利地阐述项目	能用专业语言基本正确地阐述项目,无重大失误



教学单元公共考核点	建议考核方式	评价标准		
		优	良	及格
5. 组织协调能力 (10%)	互评+教师评价	能根据工作任务,对资源进行合理分配,同时正确控制、激励和协调小组活动过程	能根据工作任务,对资源进行较合理分配,同时较正确控制、激励和协调小组活动过程	能根据工作任务,对资源进行分配,同时控制、激励和协调小组活动过程,无重大失误

七、学习资源的选用

1. 教材选取的原则: 强调理论与实践的结合、教材与实际的结合、操作与管理的结合, 教学内容符合现场生产管理要求。

2. 推荐教材

《电子技能训练》, 邓木生主编, 机械工业出版社。

3. 参考的教学资料

学习情境授课计划、项目实施手册、参考资料、工艺文件、项目检查单、项目评价表、教学课件、练习题、企业生产视频。

八、教师要求

1. 具有系统的电子产品装接规划与实施理论知识;
2. 具备现场网络化控制应用技术能力;
3. 课内实践部分主讲教师必须具备现场实际工作经历 2 年以上或实践指导教学 3 年以上;
4. 具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力;
5. 拥有电子产品装配工考评员资格证或中、高级资格证或者电子产品维修工中、高级资格证。

九、学习场地、设施要求

为保证教学单元的实施与完成, 本课程必须在实践理论一体化教室或专用实训室(最好是电子装配车间)完成教学过程, 配备基本电子产品焊接装配维修设施。