

《电子设计》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习 <input checked="" type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7025101	总学时	2周	学分	2
课程名称	电子设计				
课程英文名称	Design of Electronic product				
适用专业	微电子科学与工程				
先修课程	(7021231) 电路分析、(7069201) 模拟电子技术、(7087611) 数字电子技术				
开课部门	信息学院电子工程系（微电子）				

二、课程性质与任务

《电子设计》是微电子科学与工程专业学生必修课，通过对学生进行电子产品设计制造工艺理论和实践一体化教学，让学生掌握电子产品设计生产的工艺技术、主要设备的工作原理及基本应用操作，掌握电子产品设计生产工艺流程和工艺规范，掌握电子产品的组装调试技能，通过本实习，可以培养学生工程设计方面的基本素质，在提高学生分析和解决实际问题方面将起重要作用。

通过该课程的学习，应该达到如下要求：

- 1、了解常用电子元器件、原材料和工具的基本性能和使用知识，初步学会选用元器件。
- 2、掌握电子企业用的手工焊接、浸焊、波峰焊接、回流焊接和 SMT 组装等关键工艺的基本知识和基本操作，会组装电子产品。
- 3、学生能进行一层，二层 PCB 版布局，能绘制原理图，能使用相关软件进行原理图仿真
- 4、通过电子产品设计生产工艺流程和工艺规范的学习，培养学生的职业规范和职业素质。
- 5、通过动手制作产品，培养理论联系实际的能力和严谨细致的工作作风。

三、课程教学基本内容与要求

（一）电子工艺技术入门、安全操作教育

教学内容：

1. 电子工艺课程研究的范围。
2. 电子工艺技术人员的工作范围。
3. 电子工艺安全操作的必要性、电子企业用电及其他安全常识。

4. 电子产品的形成和基本制造工艺流程。

教学要求：

1. 了解电子工艺课程研究的基本范围和电子工艺技术人员的工作范围。
2. 了解电子工艺安全操作的基本内容、电子企业用电及其他安全常识。

(二) 电子元器件的识别与检测

教学内容：

1. 常用元器件的主要技术参数和构造特点，直标、色标和数标的识别。
2. 根据不同用途对元器件进行选用。
3. 常用元器件的监测仪器和检测方法。
4. 常用元器件的识别、检测实验、实训。

教学要求：

1. 熟练掌握各种标示的意义和相互转换。
2. 能使用相应的仪器（电桥、耐压仪、电容测试仪等）、仪表测试元器件。
3. 能根据不同用途选用元器件。

(三) 制造电子产品的常用材料和工具

教学内容：

1. 简要介绍导线和绝缘材料的种类、指标和用途。
2. 印制板的种类、性能和选用，观看 DVD 影片 PCB 板生产的工艺流程。
3. 焊锡的成分、性质和使用方法，无铅焊接的基本知识。
4. 助焊剂种类、性质和选用原则。
5. 电子工业用电烙铁的构造和使用方法。

教学要求：

1. 掌握电子工业用的线材、绝缘材料、焊料及助焊剂的基本性能和选用原则。
2. 掌握电烙铁的基本构造和使用方法。

(四) 原理图和 PCB 板的绘制

教学内容：

1. 熟悉原理图和 PCB 绘制软件，能进行一层，二层 PCB 版布局，能绘制原理图
2. 熟练应用电路仿真软件，使用相关软件进行原理图仿真

(五) 表面组装技术

教学内容：

1. SMT 工艺特点、基本设备及生产线的组成。
2. SMT 元器件的特点、外形、封装和使用。
3. 讲述贴片机构造、工作原理、技术参数和基本操作。
4. SMT 印刷机工作原理和基本操作。
5. 观看电子产品 SMT 装配流程 DVD 录像。

教学要求：

1. 了解 SMT 元器件的外形构造、封装特点及使用知识。
2. 了解 SMT 贴片机、印刷机构造、工作原理及基本操作；
3. 了解 SMT 技术的工艺特点及 SMT 生产线组成。

(六) 电子产品焊接工艺

教学内容：

1. 焊点的质量要求和手工焊接基本技巧

2. 浸焊技术和方法；
3. 波峰焊接设备构造和焊接技术；
4. 回流焊接设备和焊接技术。
5. 按规定的工艺流程制作出产品万用表（电子产品制作实训）。

教学要求：

1. 掌握焊点的质量要求。
2. 几种焊接技术的工作原理、设备构造、基本操作和质量特点。
3. 按要求进行电子产品的组装焊接。

（七）电子产品生产中的检验、调试与可靠性试验

教学内容：

1. 电子企业检验的基本概念、作用、类型及依据。
2. ICT 检测技术原理和设备操作介绍。
3. 功能、性能检测原理及测试工装、测试针床的设计方法；
4. 电子产品调试方法简介；
5. 产品老化和可靠性实验的基本概念。
6. 观看有关产品检验和可靠性试验的 DVD 影片。

教学要求

1. 了解电子产品检验和调试的基本概念、作用和检验依据。
2. 了解 ICT 的工作原理和测试方法；
3. 了解测试针床、工装的构造、原理及制作方法。
4. 了解电子产品可靠性试验的基本内容。

（八）电子产品的技术文件

教学内容：

1. 电子产品技术文件的分类和技术文件的作用。
2. 主要设计文件的内容、电子工程图的绘制要求和图形符号的标注要求。

教学要求

1. 了解电子产品的基本设计文件的内容。
2. 理解电子工程图的绘制要求和图形符号的标注要求。
3. 掌握工艺文件的编制原则和插接线工艺文件的编制方法。

四、 实践性教学内容的安排与要求

实习总时间：两周 总学时数：80 学时

其中：

1. 安全用电操作，元器件的识别、焊接、测量训练 0.5 天
2. 电子实习产品的制做与调试 5.0 天
 - (a) 备料；元器件清点、鉴别、成型、镀锡、焊前质量检测
 - (b) 零部件的安装、焊接和检验，整机的组装与连接，
 - (c) 按产品技术指标进行整机调试，并验收。

五、 教学设计与教学组织

采用理论与实践相结合的一体化教学方式，在理论教学的同时，穿插进行实验、实训、多媒体演示及实际操作等实践环节的教学，提高学生的学习积极性。

用实际产品为例子，讲解焊接、装配、检测、工艺流程、工艺文件等知识，由学生自己动手编文件，做产品和测试产品，达到理论联系实际，加深知识的理解和掌握。

六、 教材与参考资料

教 材：王卫平等编，《电子产品制造工艺》，高等教育出版社 2011.6，9787040311884

参考资料：王天曦 李鸿儒 编著 《电子技术工艺基础》 清华大学出版社 2009.8，9787302206620

七、 课程考核方式与成绩评定标准

着重以提高学生的能力和素质进行考察，以考勤、作业完成、实践能力、实际操作技能、产品制作质量为依据进行成绩评定，采用过程考察为主、期终适当综合考察的方法。

- | | |
|------------|------|
| 1. 焊接作业 | 10 分 |
| 2. 实习产品 | 50 分 |
| 3. 实习报告及总结 | 20 分 |
| 4. 出勤、工作态度 | 20 分 |

八、 大纲制(修)订说明

无

大纲执笔人：鲍嘉明

大纲审核人：杨兵

开课系主任：张静

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022 年 2 月