上海市集成电路高技能人才培养基地

芯片接口电路仿真测试

培训招生简章

1. **培训对象**  
   1、从事集成电路设计、制造等相关行业的人员；

2、从事集成电路封装、测试等相关行业的人员；

3、从事PCB设计、PCB制造、智能卡、设备材料及系统设计等相关行业的人员。

**二、培训目标**

1、掌握芯片接口电路的基本知识，能利用Hspice工具完成常见的电路仿真；

2、掌握芯片接口电路模型的IBIS建模方法，能利用T2B、XtractIM工具完成芯片IBIS建模和封装参数提取工作；

3、掌握芯片接口电路IBIS模型的测试验证和应用，掌握信号完整性基础知识。

**三、培训特色**

* 注重理论和实践的结合，着重实训技能,结合完备的基础理论培训，参照一线公司的验证流程来指导实训为特色

1、理论知识讲解详细，既有基本的规范解释、电路结构分析，也有业界目前最流行的建模方法、EDA工具介绍以及应用场景介绍；

2、实践操作案例充分，与教材紧密结合，与公司的实际需求贴近，让参会人员能够在本次培训课上完之后胜任各种常见的接口电路建模工作。

**四、证书**

参加本培训班并通过鉴定者，将由上海市劳动和社会保障局颁发专项职业能力资格证书。

**五、培训费用**

1. 培训费用： 免费。

**六、培训计划**

1. 培训总课时：80课时。

理论培训：32课时/4天，采用线上和线下相结合的教学模式；

操作技能：40课时/5天，采用教师讲解结合项目实践、现场指导和在线练习的学习方式。

其余课时采用在线学习与练习。

1. 培训时间：每周日，共9天（除国家法定假日）。

理论知识：4天，连续4周；

操作技能：5天，连续5周。

1. 培训地点：上海硅知识产权交易中心（宜山路333号汇鑫国际大厦1号楼1706室）
2. 开班形式：小班授课（40人以下），保证每人1台PC；同时开通云端服务器登录账号，可随时登录进行项目实训，授课老师提供技术支持与答疑。
3. 开班时间：2018年2月

**七、培训师资**

本项目培训师资人员均是具有10年以上专精于 集成电路、封装和PCB仿真测试方面 的资深专家，拥有 丰富的芯片及系统仿真 经验、项目管理与带队经验。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **姓名** | **职称/职务** | **授课内容** |
| Jason Hu | 资深应用工程师 | 芯片接口电路仿真测试 |

* Jason Hu

具有十四年芯片接口电路建模与SI/PI/EMI系统仿真经验，精通芯片、封装和PCB等各个层级的建模。曾参与多款主流服务器、笔记本、数字家庭和手机系统的研发工作，负责过其中电脑CPU、通信芯片和手机芯片的高速接口建模及仿真工作，涉及到的高速接口包括：DDR2/3/4、LPDDR2/3/4、PCIe Gen2/3、USB2/3、MIPI和HDMI等。同时培训经验丰富，曾为国内外20多家知名公司提供过建模和仿真方面的技术支持和培训。

**八、课程大纲**

**培训单元1 芯片接口电路模型及SPICE介绍**

（一）培训主要内容

1.1 理论教学内容

1.1.1 芯片接口电路模型种类

1.1.2 SPICE描述语言发展简介

1.1.3 SPICE语言的基本词法介绍

1.1.4 SPICE电路的基本单位介绍

1.1.5 SPICE电路的器件定义介绍

1.1.6 SPICE电路的激励源介绍

1.1.7 SPICE电路的器件模型介绍

1.1.8 SPICE电路的分析类型语句介绍

1.1.9 SPICE电路的控制语句和Option语句介绍

1.1.10 SPICE电路的输出格式描述语句介绍

1.1.11 SPICE电路的特性分析语句介绍

1.1.12 SPICE电路的特性控制语句介绍

1.1.13 总结与进阶

1.2 技能实训内容

1.2.1 无源器件模型的SPICE编程

1.2.2 S参数模型的调用SPICE编程

1.2.3 理想传输线使用的SPICE编程

1.2.4 子电路SPICE编程

1.2.5 IBIS模型调用spice编程

（二）培训主要方式

1. 理论知识培训方式

采用课堂教学培训方式结合小组讨论的理论培训方法。

2. 技能实训培训方式

采用教师讲解结合学生上机实践相结合的培训方法，结合在线学习，开展技能实训学习。

（三）培训安排

培训地点： 理论教室 + 实训教室。

理论教室：具备30人的座位以及投影设备。

实训教室：具备30台PC终端，每台PC终端装载有Notepad++文本编辑工具与Hspice仿真工具。

培训时间： 16课时。

培训师资：具有多年本领域工作经验且精于芯片接口电路仿真测试方法学研究与实践的企业工程师。

（四）推荐教材

《电路设计与仿真:SPICE电路分析》科学出版社出版. 2007-7

《电路设计与仿真: CMOS电路模拟与设计-基于HSPICE》科学出版社出版. 2007-7

**培训单元2 芯片接口电路模型IBIS的建模**

（一）培训主要内容

2.1 理论教学内容

2.1.1 IBIS模型简介

2.1.2 芯片接口电路建模流程与方法

2.1.3 IBIS模型类型介绍

2.1.4 I/O电路结构

2.1.5 常见I/O逻辑电路

2.1.6 高速并行接口

2.1.7 高速串行接口

2.1.8 IBIS波形曲线

2.1.9 IBIS文件通用属性

2.1.10 芯片封装结构的种类

2.1.11 芯片封装寄生参数RLC

2.1.12 IBIS文件的头文件与结束

2.1.13 IBIS文件的Pin 引脚RLC

2.1.14 IBIS文件的Diff Pin与驱动能力选择

2.1.15 IBIS文件通用规则介绍

2.1.16 T2B IBIS建模演示

2.2 技能实训内容

2.2.1 单端Input电路的IBIS模型提取

2.2.2 单端Output电路的IBIS模型提取

2.2.3 单端I/O电路的IBIS模型提取

2.2.4 芯片封装模型的参数提取

2.2.5 伪差分I/O电路的IBIS模型提取

2.2.6 真差分LVDS输出电路的IBIS模型提取

（二）培训主要方式

1. 理论知识培训方式

采用课堂教学培训方式结合小组讨论的理论知识培训方法。

2. 技能实训培训方式

采用教师讲解结合学生上机实践相结合的培训方法，结合在线学习，开展技能实训学习。

（三）培训安排

培训地点： 理论教室+实训教室。

理论教室：具备30人的座位以及投影设备。

实训教室：具备30台PC终端，每台PC终端装载有芯片接口电路IBIS模型转换仿真软件T2B 、芯片封装寄生参数RLC提取软件XtractIM与Hspice仿真工具。

培训时间： 40课时。

培训师资：具有多年本领域工作经验且精于芯片接口电路仿真测试方法学研究与实践的企业工程师。

（四）推荐教材

《I/O Buffer Information Specification 》（芯片接口电路信息规范） IBIS Open Forum

《IBIS Interconnect Modeling Specification》（芯片接口电路信息规范之互连模型规范） IBIS Open Forum

《Touchstone® File Format Specification》（S参数模型文件规范） IBIS Open Forum

**培训单元3 芯片接口电路IBIS的测试验证与信号完整性基础**

（一）培训主要内容

3.1 理论教学内容

3.1.1 芯片接口电路仿真测试的流程与方法

3.1.2 通信系统知识介绍

3.1.3 信号的种类介绍

3.1.4 信号运算介绍

3.1.5 信号质量标准介绍

3.1.6 信号完整性概念

3.1.7 On-die电源网络介绍

3.1.8 电源系统建模介绍

3.1.9 电源系统分析

3.1.10 Cadence SI/PI仿真工具简介

3.2 技能实训内容

3.2.1 对单端Input电路进行IBIS和Spice验证分析

3.2.2 对单端Output电路进行IBIS和Spice验证分析

3.2.3 对单端I/O电路进行IBIS和Spice验证分析

3.2.4 对伪差分I/O电路进行IBIS和Spice验证分析

3.2.5 对真差分LVDS输出电路进行IBIS和Spice验证分析

（二）培训主要方式

1. 理论知识培训方式

采用课堂教学培训方式结合小组讨论的理论知识培训方法。

2. 技能实训培训方式

采用教师讲解结合学生上机实践相结合的培训方法，结合在线学习，开展技能实训学习。

（三）培训安排

培训地点： 理论教室+实训教室。

理论教室：具备30人的座位以及投影设备。

实训教室：具备30台PC终端，每台PC终端装载有电路仿真验证的软件( T2B/ Hspice/Speed2000/PowerSI/SystemSI等)。

培训时间： 24课时。

培训师资：具有多年本领域工作经验且精于芯片接口电路仿真测试方法学研究与实践的企业工程师。

（四）推荐教材

《信号完整性分析》电子工业出版社Eric Bogatin 著 李玉山教授 译. 2015-1

《Cadence高速电路设计：Allegro Sigrity SI/PI/EMI设计指南》电子工业出版社2014年9-1日出版

**九、报名方式**

请于12.31日前将报名回执Email发送至联系人

每期班40人，按照报名先后顺序安排。

报名回执

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 工作单位 | 所属部门 | 职位 | 手机 | 邮箱 |
|  |  |  |  |  |  |

联系人：

上海硅知识产权交易中心有限公司 Nicole.fu

[Nicole.fu@ssipex.com](mailto:Nicole.fu@ssipex.com) 021-61154610-8807

上海市集成电路高技能人才培养基地

上海市集成电路行业协会

上海硅知识产权交易中心有限公司