**上海市集成电路高技能人才培养基地**

**数字电路布局布线设计（PR）**

**培训招生简章**

一、培训对象  
1、从事集成电路后端设计实现的初级设计人员（包括应届硕士毕业生）；

2、对数字电路布局布线设计感兴趣的微电子行业从业人员。

二、培训目标

1. 熟练掌握目前主流的后端布局布线工具ICC；
2. 熟练掌握后端布局布线方法；
3. 能够使用Calibre，PT，StarRCXT工具；
4. 能够独立完成从NETLIST到GDSII的后端布局布线实现过程。

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。
* 物理实现方案的制订：包含数据准备，布图布局规划，时钟树综合，布线设计。培训设计人员掌握实际设计流程，培养独立承担复杂布局布线设计的能力。
* 时序验证和物理验证：包含静态时序分析过程以及物理验证DRC/LVS/ANT/DFM流程和检查方法，让学员掌握严格的验证流程。

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、缴纳上海社保的在职员工收取资料费780元（包括讲义资料费、茶水费等）。

2、无上海社保的学员收取资料费及学费共计2500元。

六、培训计划

1. 培训总课时：80课时；

理论培训32课时，采用集中授课、课堂教学结合小组讨论的学习方式；

实训操作培训48课时，采用老师讲解、项目实践、现场指导的学习方式。

1. 培训时间：

理论培训4天（每周末一天）；

实训操作培训6天（每周末一天）。

1. 开班形式：小班授课（40人以下），保证每人1台PC，课上项目实践练习，讲师面授指导和答疑。

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后端布局布线的资深技术人员，拥有对复杂IC后端设计经验、项目管理与带队经验。

* Y wang：具有十五年后端布局布线相关工作经验，项目规模在千万门以上,工艺16nm/28nm/40nm。产品涉及手机，无线通信及多媒体终端的核心芯片。

八、课程大纲

1. 后端布局布线数据的准备
2. 理论教学内容
3. 参考库的准备

1）物理库的定义、结构和准备

2）时序库的定义

3）网表库的定义和检查

1. 布图规划
2. 电源及物理I/O单元的分类和设计要求
3. 芯片布图的方法
4. 避免拥塞的方法
5. 电源环线和电源条线的规划方法
6. IR DROP分析方法

2、技能实训内容

1）IO单元的摆放

2）MEM/IP的布图规划

3）电源网络的规划和实现

4）IR DROP的检查

1. 布局
2. 基础理论教学

（1）扁平化和层次化布局

（2）基于布线拥塞的布局优化

（3）基于时序的布局优化

1. 技能实训内容

（1）完成满足时序要求和拥塞要求的扁平化布局

（2）独立完成检查产生的时序报告和拥塞图并可以对应产生优化方案

1. 时钟树综合
2. 理论教学内容

（1）时钟信号的定义和结构

（2）建立时钟树的目标和方法

（3）时钟树约束文件及时钟树综合

（4）时钟树综合结果分析和时序分析

1. 技能实训内容

（1）能使用ICC工具做时钟树综合

（2）能够使用ICC工具分析时钟树的综合结果

（3）能够通过设置时钟树综合变量来提高时钟树的质量

1. 自动布线设计
2. 理论教学内容

（1）全局布线和详细布线的目标和规划

（2）时钟布线和布线修正方法

1. 技能实训内容

（1）用ICC工具完成布线流程

（2）掌握NDR RULE在布线中的作用

（3）对布线产生出来的时序问题加以收敛

（4）对布线产生出来的绕线问题进行修正

1. 寄生电阻电容抽取和静态时序分析
2. 理论教学内容

（1）StarRCXT工具的使用

（2）SPEF文件介绍

（3）时序分析和优化方法

（4）SDF文件介绍

1. 技能实训内容

（1）用StarRCXT工具抽取SPEF文件

（2）用STA工具进行静态时序分析

（3）用STA工具产生修正时序违例的ECO文件，利用ICC工具修复时序问题

1. 形式验证( Formal check)和物理验证(DRC/LVS)
2. 理论教学内容

（1）Formal check的原理、设置和比较方法

（2）设计规则检查（DRC）的方法和设置

（3）天线效应及解决方法

（4）LVS纠错方法

（5）DFM定义及提高良率的方法

1. 技能实训内容

（1）用Formal工具来完成形式验证，保证网表功能性的正确性

（2）用Calibre工具完成DRC和LVS的物理验证

**九、联系方式**

联系人：Gina Hong/021-61154610-8801 邮箱：[gina.hong@ssipex.com](mailto:gina.hong@ssipex.com)

微信：

