**上海市集成电路高技能人才培养基地**

**运算放大器集成电路设计仿真**

**培训招生简章**

**一、培训对象**
1、从事模拟集成电路设计的工作的人员；

1. 有意从事模拟集成电路设计的工作的人员。

**二、培训目标**

1. 熟练掌握运算放大器原理，掌握稳定性和频率补偿的方法；
2. 能够制作和使用跨导效率查找表；
3. 能够应用Matlab来系统优化设计运算放大器电路；
4. 能够用Cadence电路设计工具设计运算放大器的原理图和符号；
5. 能够用Cadence ADE仿真环境和Spectre仿真器进行运算放大器仿真；
6. 能够分析运算放大器的仿真结果。

**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，参照国际先进的运算放大器设计方法来指导实训为特色。
1. 系统地介绍运算放大器电路原理，电子电路的频率相信分析方法，反馈放大器原理，放大器稳定性和频率补偿方法，运算放大器的性能参数。先进的利用跨导效率来系统地设计运算放大器的方法，运用Matlab和Spectre来产生SPICE跨导效率查找表，通过查找表来确定MOS晶体管的尺寸。用跨导效率作为模拟电路设计折衷的中心变量，一些基于Matlab程序脚本的设计流程，可以方便快速准确地设计运算放大器各个MOS晶体管的尺寸。
2. 利用Cadence IC设计工具建立运算放大器原理图和电路符号，再运用Cadence ADE和Spectre对运算放大器的性能进行仿真。理论与实践操作相结合。

**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：36课时，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。；

操作技能：44课时，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。

1. 培训时间：每周日，共10天（除国家法定假日）
2. 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）
3. 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。

**七、培训师资**

本项目培训师资人员均是具有10年以上专精于模拟集成电路设计的资深专家，拥有丰富的CMOS模拟集成电路设计仿真经验、项目管理与带队经验。

* Paul Fu

拥有十五年的CMOS模拟集成电路设计经验。对运算放大器，LDO,Charge pump，Bandgap，ADC，MCU等有丰富的理论和实践经验。尤其在运算放大器方向，精通各种运算放大器方面，涵盖几乎所有领域：低失调运放，高速运算放大器，高压高功率运放，Class-D功率放大器等。同时拥有MCU领域的团队技术管理和带团队经验。

**八、课程大纲**

1. 运算放大器电路原理
2. 理论教学内容
3. MOS晶体管工作原理
4. 单级放大器原理
5. 电子电路的频率响应分析方法
6. 反馈放大器原理
7. 运算放大器性能参数
8. 折叠共源共栅运算放大器原理
9. 两级运算放大器原理
10. 稳定性和频率补偿的方法
11. Spectre器件描述方法
12. Spectre电路仿真
13. 跨导效率的设计方法
14. 制作跨导效率查找表的方法
15. 用跨导效率设计放大器的方法
16. 技能实训内容
17. 反馈电路中的放大器计算
18. 两级运算放大器补偿电容计算
19. 共源放大器增益带宽仿真
20. 跨导效率查找表的制作
21. 跨导效率查找表的使用
22. 运算放大器电路设计
23. 基础理论教学
24. Matlab矩阵操作
25. Matlab文件操作
26. Matlab编程
27. 开关电容电路中的运算跨导放大器系统优化设计实现方法
28. 折叠共源共栅运算放大器系统优化设计实现方法
29. 两级运算放大器系统优化设计实现方法
30. 运算放大器的版图设计考虑
31. Cadence IC工具建立运算放大器电路原理图和电路符号
32. 技能实训内容
33. Matlab编程
34. 系统优化设计折叠共源共栅运算放大器电路参数
35. 系统优化设计两级运算放大器电路参数
36. 绘制折叠共源共栅运算放大器原理图
37. 绘制运算放大器电路符号
38. 运算放大器电路仿真
39. 理论教学内容
40. Cadence ADE的环境设置方法
41. Spectre直流分析仿真
42. Spectre瞬态分析仿真
43. Spectre交流分析仿真
44. Spectre零极点仿真
45. 运算放大器性能仿真
46. 蒙特卡罗仿真
47. 多工艺角仿真
48. 波形显示窗口
49. 结果浏览器
50. 计算器工具
51. 技能实训内容
52. Cadence ADE的环境设置
53. 运算放大器交流分析仿真
54. 运算放大器压摆率仿真能力
55. 运算放大器电源抑制比仿真能力
56. 运算放大器共模抑制比仿真能力

**九、报名联系方式**

联系人：Gina Hong/021-61154610-8801 邮箱：gina.hong@ssipex.com

微信：

 

 2019.2