

集成电路培训课程与招生服务全览(2022年)

序号	课程名称	等级	前端/后端数字/模拟	受众对象	前续课程	后续课程	课程特色	课程内容介绍	课时	证书及其他服务
1	集成电路设计导论	L1		集成电路设计零基础 (学生、IC上下游企业)	半导体基础、电路、物理基础	IC设计相关其他课程	本课程通过对集成电路设计流程、设计工具、设计方法、硬件描述语言的介绍与运用、逻辑综合的方法、逻辑模拟与验证的方法、软核、硬核的概念、存储器设计的方法等集成电路设计入门知识,使学员对集成电路设计的基础知识有全方面的初步了解,使学员能快速入门。	本课程教学视频、自编教材 一、集成电路设计流程介绍; 二、常见设计方法介绍:全定制、半定制、可编程逻辑器件 三、硬件描述语言的概念和运用; 四、逻辑综合 五、逻辑模拟与验证的方法; 六、软核和硬核的概念; 七、存储器设计的方法; 八、芯片协同设计工具介绍;	16	
2	半导体物理器件和半导体制造工艺	L1	全流程	集成电路设计零基础 (学生、IC上下游企业)	半导体基础、电路、物理基础	IC设计相关其他课程	课程设置包括集成电路制造过程中常用设计软件、光刻、刻蚀、注入、扩散、清洗、平坦化、外延、原子层薄膜沉积、各种基础薄膜工艺的主流设备构造、原理、工艺应用,以及与集成电路全流程制造的集成技术。	本课程教学视频、自编教材 一、晶体结构的概念; 二、半导体材料特性; 三、半导体中的载流子; 四、二极管结构及特性; 五、双极性晶体管结构及特性; 六、MOS管结构及特性; 七、集成电路制造产业分析; 八、薄膜生长工艺; 九、扩散和离子注入工艺; 十、光刻工艺; 十一、刻蚀工艺 十二、溅射等其他工艺	24	SSIPEX培训证书
3	功率半导体 IC 制程工艺及器件特性介绍	L1	制造	现职从事功率半导体领域的制造厂、设备供货商之设计、制造、产品应用与品管、品保、FA相关技术从业人员	半导体基础、电路、物理基础	半导体制造工艺相关其他课程	本课程将从各种垂直式功率半导体器件(高压二级体、Tyristor、功率MOS晶体管、功率IGBT)谈起,接着讲授功率IGBT的制造流程及如何达到高压额定值。接着讨论功率MOSFET(功率闸流体(Tyristor)、功率IGBT)器件的各种电性特性、热阻等及器件应用,最后也讨论新世代的功率半导体及其应用与展望。	一、Technology & Engineering for Power Devices (功率器件技术与工程) 1.Vertical HV Devices (Diode, Tyristor, Power MOSFET, IGBT) 2. IGBT Devices Fabrication Process 3.How to Achieve a High-voltage Rating? 二、Power MOSFET Devices, Characteristics and Applications(功率 MOSFET 器件、特性与应用) 1.Types of Power MOSFET 2.PowerMOS Device Characteristics 3.Power MOSFET Applications 三、Power Tyristor Device, Characteristics and Applications(功率 Tyristor 器件、特性与应用) 1.Types of Power Tyristor 2.Tyristor Device Characteristics 3.Power Tyristor Applications 四、Power IGBT Device, Characteristics and Applications(功率 IGBT 器件、特性与应用) 1.Types of Power IGBT 2. IGBT Device Characteristics 3.Power IGBT Applications 五、New Generation Power Semiconductors (新世代功率半导体)	24	SSIPEX培训证书

4	半导体物理器件和半导体制造工艺(材料方向)	L1	制造	集成电路制造、材料专业(学生、IC上下游企业)	半导体基础	芯片制造相关课程	课程包含PN结二极管、双极型晶体管、MOS场效应晶体管的集成电路核心器件的基本工作原理,并在此基础上,学习集成电路制造技术中的光刻、氧化、离子注入、薄膜淀积与刻蚀、平坦化等关键工艺及前、中、后道制程的关键工艺模块,并以平面CMOS技术纳米工艺代为例,介绍工艺制造全流程。培训中还将涉及常用的工艺仿真工具软件,如TCAD、OPC等的应用场景。	一、集成电路概述及核心器件原理 二、集成电路核心器件原理 三、VLSI工艺技术 四、工艺对器件/电路性能影响分析	24	
5	Verilog硬件语言	L1		集成电路设计零基础(学生、IC上下游企业)	半导体基础、电路、物理基础	数字前端相关课程	Verilog语言是用文本的形式来描述电子系统硬件结构和行为,是一种用形式化方法来描述数字电路和系统的语言。通过本课程可使学员熟练运用掌握硬件描述语言、脚本编写语言等用于集成电路设计和仿真的语言为数字前端验证做准备。	本课程教学视频、自编教材 一、基本语义语法、操作系统 二、数字逻辑仿真技术及EDA工具 三、验证平台架构 四、数据结构、接口和子程序 五、面向对象编程 六、随机化验证策略 七、并发线程及通信 八、覆盖率驱动的验证策略 九、基于断言的验证策略	16	
6	IC系统级设计仿真(初级)	L1		电子工程类专业背景(学生、IC上下游企业)	Verilog语言基础、数字电路基础	IC系统级设计仿真(高级)	本课程针对大规模集成电路设计,使用EDA设计仿真工具及System Verilog语言,基于UVM设计仿真方法学,搭建系统级设计仿真平台,跟踪设计仿真需求,开发设计仿真模型,产生测试向量,实施设计仿真评估。	本课程教学视频、自编教材《IC系统级设计仿真》 一、SystemVerilog语言基础; 二、SystemVerilog TB的架构; 三、UVM 验证方法学; 四、UVM验证环境实训 五、实训	80	
7	IC系统级设计仿真(高级)	L2		本岗位初级工程师水平	IC系统级设计仿真(初级) Object Oriented-面向对象思想语言基础	《UVM白皮书》 《Systemverilog与功能验证》-钟 《UVM User's Guide》 《UVM Cookbook》- MENTOR 《SystemVerilog for Verification》-Chris Spear	本课程针对IC系统级设计仿真初级学员,深入学习OOP机制;system verilog和UVM进阶,结合具体的实战让学员能够全面掌握自主搭建UVM验证平台,达到资深验证工程师水平。	本课程教学视频、自编教材《IC系统级设计仿真(进阶)》 一、IC系统级设计仿真基础课程; 二、SystemVerilog 进阶- OOP and Randomize; 三、SystemVerilog 进阶- Coverage and SVA; 四、UVM验证方法学进阶- Sequence_RegisterModel; 五、UVM验证方法学进阶- Configuration_Factory_Callback; 六、以JTAG为实例完成test bench验证环境设计;	112	
8	芯片可测试性电路设计仿真(初级)	L1	数字前端	电子工程类专业背景(IC上下游企业)	数字电路基础、unix操作系统基本的文本编辑器操作指令、verilog语言	tessent shell mbist memory repair hierarchy DFT 层次化的设计测试诊断与良率提升	本课程针对大规模集成电路设计,使用EDA设计工具进行电路可测性逻辑的插入,产生测试向量,并进行验证。是学员了解集成电路测试的基本概念,可测性设计的基本原理,熟悉目前工业界主流的可测试设计方法;掌握边界扫描链技术,;能够独立设计所需硬件逻辑;掌握扫描链插入技术,理解常见的stuck at , transiton, path delay, IDDQ等故障测试;理解片上时钟控制(OCC)对于at speed测试的意义,理解并掌握scan compression技术;掌握ATPG实现技术,进行测试向量生成并验证;掌握Mbist实现技术,进行Mbist逻辑插入以及验证;能够结合所学测试方法学、进行SOC芯片的可测性结构设计,制定测试方案,实现测试结构,验证测试结果,覆盖率收集,以及成品率的估算;理解 mbist诊断和scan诊断对于芯片制造良率提升的重要意义,掌握基本的测试诊断流程。	本课程教学视频、自编教材《芯片可测试性电路设计仿真》 一、芯片可测试性电路设计仿真工作方法规划与制定; 二、边界扫描可测试性电路设计与验证; 三、扫描链可测试性电路设计与验证; 四、存储器单元内建可测试性电路测试法设计与验证; 五、实训	80	SSIPEX培训证书

9	芯片可测试性电路设计仿真 (中级)	L2	电子工程类专业背景 (IC上下游企业)	芯片可测试性电路设计仿真 (初级)	其他DFT高阶课程	本课程针对大规模集成电路设计, 使用EDA设计工具进行电路可测试性逻辑的插入, 产生测试向量, 并进行验证。是学员了解集成电路测试的基本概念, 可测试性的基本原理, 熟悉目前工业界主流的可测试设计方法; 掌握边界扫描链技术, 能够独立设计所需硬件逻辑; 掌握扫描链插入技术, 理解常见的stuck at, transiton, path delay, IDDQ等故障测试; 理解片上时钟控制 (OCC) 对于at speed测试的意义, 理解并掌握scan compression技术; 掌握ATPG实现技术, 进行测试向量生成并验证; 掌握Mbist实现技术, 进行Mbist逻辑插入以及验证; 能够结合所学测试方法学、进行SOC芯片的可测试性结构设计, 制定测试方案, 实现测试结构, 验证测试结果, 覆盖率收集, 以及成品率的估算; 理解 mbist诊断和scan诊断对于芯片制造良率提升的重要意义, 掌握基本的测试诊断流程。	本课程教学视频、自编教材《芯片可测试性电路设计仿真》 一、Mbist Memory Repair; 二、Boundary Scan; 三、Hierarchy DFT Flow;	80	
10	现场可编程门阵列 (FPGA) 及异构系统的软硬件设计	L1	电子工程类专业背景 (IC上下游企业)	Verilog语言基础、C语言基础、数字电路、模拟电路基础 自学资料: 《数字电路与逻辑设计教程》-电子工业出版社	SOC系统集成电路设计	现场可编程门阵列 (FPGA) 及异构系统的软硬件设计岗位的主要工作主要分为硬件部分和软件部分, 硬件部分的工作内容是根据FPGA的数据手册分析其内部构架, 工作环境及相关驱动条件来构造硬件平台; 软件部分的工作内容是根据要求计算相关算法, 并用软件代码加以实现。通过本课程可掌握FPGA结构和实现可编程开发的原理; 掌握编写Verilog程序的方法, 能设计常用数字电路模块, 能使用仿真工具验证数字电路设计, 能优化数字电路时序设计及功耗设计; 使用工具完成FPGA设计和约束文件的输入、FPGA综合和调试、时序分析和案例分析、FPGA的BIT文件生成、FPGA编程下载及调试; 生成面向嵌入式软件开发的可编程硬件平台, 使用工具运行和调试Zynq异构器件的嵌入式软件, 配置和生成boot loader, 运行和分析boot loader执行过程, 配置和生成Linux内核和文件系统, 运行和分析Linux操作系统执行过程; 能够使用工具对高层次综合输入语言C或C++程序调试, 使用工具设计IP核、分析HLS结果及设计优化, 使用工具设计可编程异构系统的软硬件程序。	本课程教学视频、自编教材《现场可编程门阵列 (FPGA) 及异构系统的软硬件设计》 一、数字电路设计仿真与优化; 二、FPGA的结构与设计优化; 三、可编程异构系统的嵌入式软件设计; 四、实训	80	
11	数字电路布局布线设计 (初级)	L1	数字后端 电子工程类专业背景 (IC上下游企业)	数字电路基础、了解tcl、linux 命令	《ICC2/INNOVUS user guide》 《CMOS集成电路设计后端设计与实战》-刘峰 《STA timing analysis for Nanometer designs: 纳米设计的静态时序分析》-	针对大规模集成电路设计, 使用EDA设计后端PR工具及TCL语言, 基于门级网表, 通过形式验证, 物理验证和时序分析, 完成数字后端布局布线的物理实现。使学员能力熟练掌握后端布局布线工具、后端布局布线设计方法、使用电路设计、模拟工具、能够独立完成从NETLIST到GDSII的后端布局布线实现过程。	本课程教学视频、自编教材《数字电路布局布线设计》 一、数字电路布局布线数据规划准备; 二、数字电路布局布线时钟树综合及自动布局设计; 三、数字电路自动布线设计; 四、数字电路时序性能的验证及物理验证; 五、实训	80	SSIPEX培训证书
12	集成电路版图设计100讲 (初级)	L1	版图零基础 (学生、求职者、版图新人)	半导体基础、电路、物理基础	L2	本课程将集成电路版图设计基础知识拆解成100个知识点, 详细介绍了集成电路版图设计的设计流程, 设计软件、工作环境、集成电路版图设计方法、物理验证及集成电路版图失效效应的解决方法。对集成电路版图设计有初步了解, 并能加强时间动手能力, 熟练操作技能。	集成电路版图设计100讲视频、自编教材 (理论部分PPT) 一、集成电路版图实训环境准备、设计工具的使用方法、工艺库的使用方法、基本模拟器件的使用方法; 二、集成电路版图物理验证流程; 三、数字电路的版图设计流程和验证; 四、模拟电路的版图设计流程和验证; 五、版图失效效应的解决方法;	-	

13	集成电路版图设计(初级)	L1	模拟	版图零基础(学生、求职者、版图新人)	半导体基础、电路、物理基础	L2	通过本课程,使集成电路版图设计零基础学员全面了解集成电路版图设计的概念、设计流程、工艺流程等基础知识,掌握集成电路版图设计的方法及物理验证的方法,具备初级集成电路版图设计工作的能力。	本课程教学视频、自编教材《集成电路版图设计》 一、集集成电路版图设计基础课程; 二、集成电路版图设计实训环境及设计工具介绍; 三、Mos管基本概念和版图实现; 四、集成电路设计中的器件和单元 五、数字版图设计 六、模拟版图设计 七、版图可靠性设计 八、Fullchip版图设计	80	SSIPEX培训证书
14	集成电路版图设计(中级)	L2		版图初级工程师(初级版图工程师、岗位晋升)	版图初级课程	L3	在初级课程的基础上,通过进阶课程加强集成电路版图设计的能力,学员通过完成OPAMP、Bandgap、Top级芯片及中等规模芯片的实战训练,达到产品级别的版图设计能力。	本课程教学视频、自编教材 一、版图基础知识基础操作考核; 二、OPAMP的版图设计及验证(达到产品级别); 三、Bandgap的版图设计及验证(达到产品级别); 四、inv/nand2/dff2/OPamp/Bandgap/ESD/PADIO等模块的中等规模芯片、TOP级完整芯片版图的设计及验证; 五、芯片Tapeout的流程; 六、模拟面试就业指导;	32	
15	集成电路版图设计(高级)	L3		资深版图工程师	集成电路版图设计(中级)	IC设计相关其他课程	根据企业特定的工艺节点,对40nm/55nm级别版图的工艺特点、版图设计及验证的注意事项,从而提升企业版图设计的效率。	本课程教学视频、自编教材 一、90nm和55工艺版图的差别; 二、55nm工艺版图的一些特殊线的处理; 三、Power的布局; 四、底层基本模块和fullchip模块的布局设计; 五、模拟模块版图的电源处理; 六、ESD版图处理及esd pad的esd版图布局方法; 七、antenna的解决方法; 八、Drc、Erc和Ejobvie的注意事项; 九、ADC采样电容的精确布局; 十、差分对的精确布局;	32	
16	芯片接口电路仿真测试	L1		电子工程类专业背景(学生、IC上下游企业)	电路、物理的基础知识	IC设计相关其他课程	针对高速与复杂大规模集成电路设计,使用EDA设计仿真工具及Spice语言,建立芯片接口电路模型,完成芯片接口电路模型验证,达到初级工程师能力。	芯片接口电路仿真测试教学视频、自编教材《芯片接口电路仿真测试》 一、芯片接口电路模型及SPICE介绍; 二、芯片接口电路模型及IBIS建模; 三、IBIS测试验证与信号完整性的基础; 四、技能实训	80	
17	运算放大器电路设计仿真	L1		电子工程类专业背景(IC上下游企业)	模拟电路基础	《CMOS模拟集成电路设计》-拉扎维 《CMOS模拟集成电路设计(第二版)》-Phillip E alan	针对运算放大器集成电路,设计运算放大器集成电路参数,使用集成电路设计工具建立运算放大器电路的原理图,使用集成电路仿真工具完成运算放大器电路的仿真和结果分析。目的是针对给定运算放大器规格,设计运算放大器电路,并仿真验证是否符合规范;掌握稳定性和频率补偿的方法;能够用EDA电路设计工具设计运算放大器的原理图和符号;能够用仿真器进行运算放大器仿真;能够分析运算放大器的仿真结果。	本课程教学视频、自编教材《运算放大器电路设计仿真》 一、MOS晶体管工作原理,单级放大器原理; 二、差动放大器、电流镜的原理; 三、频率响应分析方法,反馈放大器原理; 四、运放性能指标,运放噪声; 五、EDA工具设计、仿真工具及仿真器的概述及设计方法; 六、折叠共源共栅运算放大器的设计、运算放大器的版图设计方法; 七、频率补偿及两级运放的设计方法、折叠共源共栅运算放大器设计方法、仿真两级运放的设计与仿真	80	

18	模拟集成电路设计	L1		电子工程类专业背景 (IC上下游企业)	模拟电路基础	模拟集成电路设计	本课程介绍了基础器件的工作原理，熟悉器件结构，了解常用的半导体制造工艺，掌握电路中各个器件功能和特性。熟悉操作系统及电路设计工具环境，掌握电路设计常用软件的配制和仿真方法，ADE仿真器的设置，通过模拟集成电路实训，掌握电流仿真的方法、运算放大器的设计方法、掌握推导和分析传递函数，理解系统稳定性判据，掌握频率补偿方法，噪声的类型，降低噪声的方法、Bandgap分析验证的方法、掌握osc电路分析验证方法等模拟集成电路设计方法学。	本课程教学视频、自编教材《模拟集成电路设计》 一、半导体基础知识及工艺； 二、EDA工具讲解与应用； 三、模拟电路设计实训；	144	
19	OPEN RISC 科技处理器设计	L1	产品课	电子工程类专业背景 (学生、IC上下游企业)	Verilog语言基础 C语言基础 数字电路	芯片设计、处理器设计、模拟集成电路设计	本课程重点介绍OPEN RISC的新分支RISC-V的内核微架构设计，重点介绍RISC-V CPU的架构体系、指令集、微架构设计，和芯片前后端设计、仿真测试等相关知识。通过本课程能较快了解RISC-V CPU设计与实现的设计原理与基本流程、使学员快速掌握嵌入式CPU内核设计能力，为从事大规模SoC设计以及高性能内核设计打下良好基础。	本课程教学视频、自编教材 一、RISC-V汇编语言基础； 二、数字电路设计基础； 三、RISC-V处理器实现； 四、C语言和RISC-V汇编语言编程，FPGA实验和Verilog语言实践； 五、基于OpenRV SoC设计RISC-V处理器，并在FPGA上实现； 六、基于OpenRV SoC设计RISC-V处理器，并在FPGA上实现；	48	
20	全链路SI/PI基础	L1	封装	数字信号相关企业工程师	模拟电路基础、封装基础、PCB基础	IC设计相关其他课程	随着电子系统的高密小型化、高速高功率的发展，SI/PI/EMC的领域已经扩展到封装和DIE内；传统的经验、基于经验的理论分析、通用仿真流程已经无法适应电子系统发展的需求；只有掌握了基于电磁场与电磁波理论的分析方法，基于仿真与测试的特征化方法，才能应对更为复杂的挑战；SI/PI/EMC是多学科结合的应用科学。	本课程自编教材 一、PCB设计中常见的SI/PI/EMI/Thermal问题 二、SI 的基本概念及最新发展趋势； 三、PCB中新型走线和过孔的建模与优化； 四、高速并行链路的通道分析； 五、DDR4系统仿真案例及演示； 六、高速串行链路的通道分析； 七、PCIe Gen4，USB3 Gen2仿真案例及演示； 八、PI 的基本概念及最新发展趋势； 九、系统级的DC直流分析； 十、系统级的AC交流分析； 十一、系统级的Transient瞬态噪声分析； 十二、芯片寄生参数的PI分析； 十三、芯片及PCB中的Thermal热分析；	32	SSIPEX培训证书
21	芯片产业科技创新关键问题讲座	L1		集成电路设计零基础 (学生、IC上下游企业、其他行业科研人员)	-	IC设计相关其他课程	本讲座就中国芯片的现状，历史，集成电路，芯片的产业链等方面做了详细阐述，用生动鲜明的事例描述了中国芯片的发展历程，生产模式的演变，中国芯片现在在国际的地位，了解中国芯片发展的不易。就创新发展机遇，目前芯片行业的发展前景，介绍就业方向，以及在产业内对口就业可能面临的困难和问题。	二、谈谈“卡脖子”的集成电路； 三、芯片对今天和未来意味着什么； 四、芯片的前生今世； 五、没了芯片，真不行； 六、光刻机和原子弹谁难做？； 七、我们的差距有多大？； 八、为什么现在芯片短缺，产能去哪儿了？； 九、芯片的坑有多深？； 十、不可能抛掉的国际合作； 十一、“卡脖子”如何破解？； 十二、功夫在诗外：生态才是终极武器； 十三、没有规矩，不成方圆：知识产权保护； 十四、集成电路产业竞争，归根到底是人才的竞争；	8	-

22	中国集成电路与上海地区产业发展讲座	L1	全产业链			全面的介绍上海、全国各省集成电路产业的发展状况，及上海地区标志性集成电路产业区域-张江地区的产业规模及发展现状，深度解析产业链，并对产业的发展趋势进行预测。	一、全球、全国和上海集成电路产业的发展状况； 二、我国各省市集成电路产业发展概况； 三、张江国家自主创新示范区集成电路产业2020年发展态势分析和2021年发展趋势预测； 四、2020年张江示范区发展集成电路产业的经验总结和进一步发展集成电路产业的若干建议；	16	-
23	大话集成电路100讲	L1	所有人群	-	-	大话集成电路100讲，由100个集成电路科普知识点组成，通过有趣、通俗易懂的视频和文字向社会公众科普集成电路相关的基础知识。	一、一颗奔腾的心： 集成电路面面观； 二、集成电路中的半导体器件； 三、集成电路的基础工艺； 四、集成电路的制造工艺； 五、数字集成电路的基本电路； 六、存储器集成电路的设计； 七、模拟集成电路的设计； 八、集成电路设计的EDA技术； 九、封装技术与可靠性； 十、SOC 大一统时代与产业的明天	-	-

*具体培训内容及授课形式等以实际情况为准

*企业定制课程价格另行商议

*如需要详细了解

联系电话：021-61154610-8801/8850

邮箱：gina.hong@ssipex.com