课程详述

COURSE SPECIFICATION

以下课程信息可能根据实际授课需要或在课程检讨之后产生变动。如对课程有任何疑问，请联系授课教师。

The course information as follows may be subject to change, either during the session because of unforeseen circumstances, or following review of the course at the end of the session. Queries about the course should be directed to the course instructor.

1.	课程名称 Course Title	Introduction to Electronic Design Automation 电子设计自动化(EDA)基础
2.	授课院系 Originating Department	深港微电子学院 School of Microelectronics
3.	课程编号 Course Code	SME312
4.	课程学分 Credit Value	3
5.	课程类别 Course Type	专业核心课 Major Core Courses
6.	授课学期 Semester	春季 Spring
7.	授课语言 Teaching Language	英文 English
8.	授课教师、所属学系、联系方式（如属团队授课，请列明其他授课教师）Instructor(s), Affiliation& Contact（For team teaching, please list all instructors）	陈全 深港微电子学院 助理教授 e-mail：chenq3@sustech.edu.cn 办公地点：一教 101 Quan CHEN Assistant professor School of Microelectronics Room 101,Lecture Hall 1 chenq3@sustech.edu.cn
9.	实验员/助教、所属学系、联系方式 Tutor/TA(s), Contact	待公布 To be announced /
10.	选课人数限额(可不填) Maximum Enrolment （Optional）	

11.	授课方式 Delivery Method	讲授 Lectures	习题/辅导/讨论 Tutorials	实验/实习 Lab/Practical	其它(请具体注明) Other（Please specify）	总学时 Total
	学时数 Credit Hours	32		32		64

12.	先修课程、其它学习要求 Pre-requisites or Other Academic Requirements	EE104 电路基础 MA102B 高等数学（下）A MA103A 线性代数 IA
13.	后续课程、其它学习规划 Courses for which this course is a pre-requisite	
14.	其它要求修读本课程的学系 Cross-listing Dept.	

教学大纲及教学日历 SYLLABUS

15. 教学目标 Course Objectives

本课程旨在为现代数字集成电路设计的 EDA 工具的基本算法和方法提供简单而全面的介绍。它涉及了芯片设计从系统设计到制造和测试的整个 EDA 工作流程的几乎所有方面。这是一门主要帮助学生了解 EDA 是什么以及 EDA 软件如何工作的入门课程，同时也帮助他们提高对集成电路和系统的理解和设计能力。

This course aims to provide a simple yet comprehensive introduction to fundamental algorithms and methods that constitute the core of EDA tools for modern digital IC design. It touches almost all aspects of the EDA workflow that brings a chip design from system level specification to manufacturing and testing. This is an introductory course for students who are interested in getting to know what EDA is and how EDA software works, which is also helpful to IC circuit and system designs.

16. 预达学习成果 Learning Outcomes

通过本课程的学习，学生可以

了解 EDA 工具在各种数字电路设计中的角色

了解 EDA 技术中的各种基础概念，如硬件描述语言，逻辑综合，布局布线，验证，电路仿真，以及 TCAD 仿真

了解以上 EDA 工具里面的核心算法和方法

了解当今 EDA 主流工具以及应用

将 EDA 领域的知识与实际 IC 设计建立联系

Understand the role of design automation tools in various realms of digital/analog design.

Understand the various concepts like hardware description language, logic synthesis, placement & routing, verification, circuit simulation, and TCAD simulation.

Understand the core algorithms and methodologies that form the engine for such design automation tools.

Get to know contemporary EDA tools and their applications

Connect the knowledge of EDA to practical IC designs

17. 课程内容及教学日历 （如授课语言以英文为主，则课程内容介绍可以用英文；如团队教学或模块教学，教学日历须注明主讲人）

Course Contents (in Parts/Chapters/Sections/Weeks. Please notify name of instructor for course section(s), if this is a team teaching or module course.)

（1-2 学时）Overview of VLSI VLSI 概述

（3-4 学时）Overview of EDA EDA 概览

（5-6 学时）VHDL basics1 VHDL 简介 1

（7-8 学时）VHDL basics 2VHDL 简介 2

（9-10 学时）VHDL basics3 VHDL 简介 3

（11-12 学时）Logic synthesis 1 逻辑综合 1

（13-14 学时）Logic synthesis 2 逻辑综合 2

（15-16 学时）Functional & timing verification 功能及时序验证

（17-18 学时）Mid-term report 期中报告

（19-20 学时）Physical design 1 物理设计 1

（21-22 学时）Physical design 2 物理设计 2

（23-24 学时）Physical design 3 物理设计 3

（25-26 学时）Circuit simulation 1 电路仿真 1

（27-28 学时）Circuit simulation2 电路仿真 2

（29-30 学时）Circuit simulation 3 电路仿真 3

（31-32 学时）Conclusion & Outlooks 结论与展望

（1-2 学时）VHDL Lab 1 （VHDL 实验课 1）

（3-4 学时）VHDL Lab 2 （VHDL 实验课 2）

（5-6 学时）VHDL Lab 3 （VHDL 实验课 3）

（7-8 学时）VHDL Lab 4 （VHDL 实验课 4）

（9-10 学时）Logic Synthesis Lab 1 （逻辑综合 实验课 1）

（11-12 学时）Logic Synthesis Lab 2 （逻辑综合 实验课 2）

（13-14 学时）Logic Synthesis Lab 3 （逻辑综合 实验课 3）

（15-16 学时）Logic Synthesis Lab 4 （逻辑综合 实验课 4）

(17-18 学时) Physical Design Lab 1 （物理设计 实验课 1）

(19-20 学时) Physical Design Lab 2 （物理设计 实验课 2）

（21-22 学时）Circuit Simulation Lab 1 （电路仿真 实验课 1）

（23-24 学时）Circuit Simulation Lab 2 （电路仿真 实验课 2）

（25-26 学时）Circuit Simulation Lab 3 （电路仿真 实验课 3）

（27-28 学时）Circuit Simulation Lab 4 （电路仿真 实验课 4）

（29-30 学时）Project Demonstration Lab 1 （项目展示 实验课 1）

（31-32 学时）Project Demonstration Lab 2 （项目展示 实验课 2）

18. **教材及其它参考资料 Textbook and Supplementary Readings**

(教材）Essential Electronic Design Automation (EDA), Mark D. Birnbaum (https://www.amazon.com/Essential-Electronic-Design-Automation-EDA/dp/0131828290)

参考资料：

Digital Design and Computer Architecture, David Harris and Sarah Harris, Elsevier

Electronic Design Automation for IC Implementation, Circuit Design, and Process Technology 2nd Edition, by Luciano Lavagno, Igor L. Markov, Grant Martin, Louis K. Scheffer, CRC Press

SPICE Simulation Fundamentals: http://www.ni.com/en-us/innovations/white-papers/06/spice-simulation-fundamentals.html

Electronic design automation (Wiki): https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_design_automation

课程评估 ASSESSMENT

19.	评估形式 Type of Assessment	评估时间 Time	占考试总成绩百分比 % of final score	违纪处罚 Penalty	备注 Notes
	出勤 Attendance				
	课堂表现 Class Performance				
	小测验 Quiz				
	课程项目 Projects		40%		
	平时作业 Assignments		20%		

期中考试 Mid-Term Test			
期末考试 Final Exam	40%		
期末报告 Final Presentation			
其它（可根据需要改写以上评估方式） Others (The above may be modified as necessary)			

20.   记分方式 GRADING SYSTEM

√ A. 十三级等级制 Letter Grading
☐ B. 二级记分制（通过/不通过）Pass/Fail Grading

课程审批 REVIEW AND APPROVAL

21.   本课程设置已经过以下责任人/委员会审议通过
    This Course has been approved by the following person or committee of authority