

【深亚微米技术介绍】

【Deep Submicron of Technology】

一、基本信息

课程代码：【2080124】

课程学分：【2】

面向专业：【电子科学与技术】【微电子科学与工程】

课程性质：【专业选修课】

课程类型：【理论教学课】

开课院系：机电学院电子工程系

使用教材：主教材【深亚微米技术介绍 复芯微电子教材编写组】

辅助教材【深次微米硅制程技术 张劲燕（台湾）五南图书出版有限公司 2003.3】

参考教材【微电子制造科学与工程技术 Stephen A Campbell 电子工业出版社 2003 年版】

先修课程：【微电子化学】、【大学物理】、【半导体器件物理】、【集成电路工艺原理】、【半导体材料】

二、课程简介

硅 IC 已进入深次微米（ULSI）时代，并正向纳米时代迈进。传统 IC 所采用的材料、器件结构和制程技术逐渐成为 IC 向高密度、高性能、低成本发展的制约因素。本课程主要介绍 ULSI 制程中采用的超微细图形的加工技术；为配合多层金属互连降低 RC 延迟应用的低 K 介电材料、铜制程、金属阻挡层、钨栓塞；用高 K 介电材料制作各式新型高容量薄膜电容器技术；采用高熔点金属硅化物、自对准技术、结构改进的栅极制造技术；12 英寸晶片制作；半导体纳米器件。通过对这些 ULSI 中用到的新材料、新器件结构、新制程技术的了解，必将对微电子专业学生以后跨入先进半导体制造企业工作有很大的帮助。

三、选课建议

本课程面向电子科学与技术专业的高年级本科生授课。

四、课程与培养学生能力的关联性

自主学习	表达沟通	专业能力	尽责抗压	协同创新	服务关爱	信息应用	国际视野
		深亚微米工艺流程					
●	●	●	●			●	●

五、课程学习目标

本课程涉及内容很较多，受课时限制，仅选择其中最主要，最适合学生基础的内容介绍，使学生对深亚微米制程有一定的了解。

六、课程内容

第一章 绪言

知道 IC 特征尺寸，深次微米硅（ULSI）概念和发展趋势；理解 IC 制造的特点以及深亚微米技术给材料器件结构，工艺和 IC 设计方法，EDA 工具等带来的挑战。

第二章 低介电常数（K）电介质材料

理解选用低 K 电介质在 ULSI 多层金属互连中降低 RC 延迟的作用；知道电介质电极化的基本形式；分析各类低 K

介质的主要性能、应用和薄膜制备。

第三章 栅极技术

理解 CMOSFET 中栅极的演化和 ULSI 对栅极的要求；分析几种用于 ULSI 高熔点金属硅化物性能、制造；理解栅极自对准技术；评价几种 ULSI 中的栅极结构形式。

第四章 多层互连中的铜制程

理解铜用于 ULSI 多层布线的意义；知道铜布线的大马士革工艺和扩散阻挡层作用及制作；知道铜膜制备和铜蚀刻技术；分析制程面临的几个问题。

第五章 纳米技术

知道纳米材料、纳米技术在微电子制造中应用；分析纳米电子器件制作和应用。

七、课内实验名称及基本要求

无

八、评价方式与成绩

总评构成（1+X）	（1）	（X1、X2、X3……）
评价方式	闭卷笔试	平时作业 1（第一章-第二章） 平时作业 2（第三章-第四章） 平时作业 3（第五章）
1 与 X 两项所占比例%	70	10+10+10

撰写： 俞建国

系主任审核：喻玲