

## 1.实验总体考核要求

针对虚拟仿真实验项目学习的各个阶段，有针对性地对课前预习、在线考核（考试）、课上学习、自主实践和实验报告五部分形成“五位一体”的全面考核和评价体系，真实反映学生学习全过程的学习成效。具体考核要求、评分细则和比例见表1。

表1 虚拟仿真实验报告考核要求以及评分细则表

考核要求	考核内容	评分细则
实验预习 (30%)	预习报告	20
	在线考核（考试）	10
实验实施与过程记录 (30%)	按时参加实验，遵守课堂纪律，听课认真	5
	按要求完成不同板块资源学习	5
	实训环节考核	20
结果评价与讨论 (30%)	实验结果的分析与处理正确、全面，讨论充分	20
	性能分析结论正确、全面，讨论充分	10
其他 (10%)	思考题	8
	实验心得	2
总分 (100%)		100

## 2.离子注入实验考核要求

本部分需要掌握的内容包括“设备学习”、“原理学习”和“操作实训”。请通过链接进入虚拟仿真平台进行学习，结合资料查阅，完成本部分学习。

表2 离子注入实验部分考核内容及考核方式

知识点	考核内容	考核方式
设备学习	1、离子注入机： ① 离子注入机的主要组成及工作原理是什么？ ② 离子注入机有哪些分类？	1、随机考试 2、实验报告（预习）
原理学习	1、掺杂 ① 什么是掺杂？芯片制程中掺杂的作用是什么 ② 常用的掺杂方式有哪些，各自特点是什么 ③ 什么是n型和p型掺杂？分别列出两种芯片制作中常用的n型及p型掺杂物质？	1、随机考试 2、实验报告（预习） 3、课堂提问
	2、离子注入 ① 什么是离子注入？在芯片制作中有哪些环节涉及到离子注入 ② 请描述离子注入过程中的两种主要能量损失机制。 ③ 离子注入会造成晶格损伤，晶格损伤的种类有哪些？杂质离子的轻重对硅晶格损伤的影响？ ④ 什么是沟道效应？防止沟道效应的常见措施有哪些？	1、随机考试 2、实验报告（预习） 3、课堂提问

<p><b>3、离子注入流程</b></p> <p>① 阵区离子注入需要几次，每次位置大致怎样？ ② 什么是热载流子？说明轻掺杂源漏区作用？ ③ 什么是短沟道效应，如何预防？ ④ 源漏区形成时中为何要进行两次离子注入？ ⑤ 退火的作用是什么？</p>	<p>1、随机考试 2、光刻刻蚀实验 3、实验报告（实施与过程记录、结果评价与分析、思考题）</p>
<p><b>4、离子注入工艺</b></p> <p>① 什么是剂量？列出并解释剂量公示。 ② 什么是射程？解释能量与射程之间的关系。</p>	<p>1、随机考试 2、光刻刻蚀实验 3、实验报告（预习、实施与过程记录、结果评价与分析）</p>