

تئوری و فناوری ساخت افزاره‌های نیم‌رسانا

Theory and Manufacturing Technology of Semiconductor Devices

هدف این درس ایجاد توانایی برای توصیف مراحل مختلف ساخت مدارهای یکپارچه، چالش‌ها، ساختارها و تخمین هزینه پیاده‌سازی آنها می‌باشد.

شرح درس:

- مقدمه‌ای بر فناوری سیلیکن
 - بررسی کلی فرآیندها و ساختارهای یکپارچه
 - مروری بر فناوری CMOS و BJT
 - رشد بلور سیلیکن و خواص و مشخصه‌یابی آن
 - ویژگیها و تمهیدات لازم برای تولید افزاره‌های نیم‌رسانا
- لیتوگرافی
 - تشریح فرآیند لیتوگرافی
 - تمیزکاری ویفر
 - کاربرد فتورزیست
 - ماسک‌بندی ویفر
 - روشهای حکاری etching
- تشریح فرآیند رشد اکسید حرارتی سیلیکن
 - مدل‌سازی ریاضی فرآیند اکسیداسیون
 - اکسیداسیون تر و خشک
 - عوامل مؤثر بر اکسیداسیون
 - ویژگی ماسک‌کنندگی اکسید سیلیکن
 - خواص و مشخصه‌یابی اکسید سیلیکن
- فرآیند دیفیوژن ناخالصی در سیلیکن
 - ویژگیهای فرآیند دیفیوژن
 - مدل‌سازی فرآیند دیفیوژن
 - دیفیوژن با منبع محدود و نامحدود
 - دیفیوژن چند مرحله‌ای
 - مشخصه‌یابی لایه‌های دیفیوژی
 - روش‌های اندازه‌گیری مقاومت ورقه‌ای لایه نازک
 - شبیه‌سازی فرآیند دیفیوژن
 - سامانه‌های عملیاتی دیفیوژن
 - مزیت‌ها و محدودیت‌های فرآیند دیفیوژن
- کاشت یونی

- فناوری کاشت یونی
- اهمیت فرآیند کاشت یونی
- مدل سازی کاشت یونی
- تعیین دوز کاشت
- تأثیر پارامترهای مختلف بر فرآیند کاشت
- کانال زنی و تخریب شبکه کریستالی سیلیکن
- شبیه سازی فرآیند کاشت یونی
- مزایا و معایب کاشت یونی
- لایه نشانی لایه های نازک
 - روش های مختلف لایه نشانی
 - تبخیر حرارتی
 - روش رسوب بخار شیمیایی CVD
 - روش کندوپاش Sputtering
 - رونشانی epitaxy