

طرح درس "تئوری و فن آوری ساخت افزاره‌های نیم‌رسانا"

(Theory and Manufacturing Technology of Semiconductor Devices)

تعداد ۳ واحد؛ ۴۸ ساعت (۵۰٪)؛ نیمسال اول ۹۸-۹۹

اهداف کلی درس: ایجاد توانایی جهت توصیف مراحل مختلف ساخت مدارهای مجتمع، چالش‌ها و ساختارها.

ردیف	هفته	عنوان مطلب	ملاحظات
۱	هفته اول - جلسه ۱	معرفی درس، منابع - مقدمه و تاریخچه	
۲	هفته اول - جلسه ۲		
۳	هفته دوم - جلسه ۱	فناوری سیلیکن و CMOS - نیم‌رساناها و افزاره‌های نیم‌رسانا	
۴	هفته دوم - جلسه ۲		
۵	هفته سوم - جلسه ۱	فناوری نوین CMOS - روند فرآیندها و توصیف مراحل ساخت	
۶	هفته سوم - جلسه ۲		
۷	هفته چهارم - جلسه ۱	نواحی فعال - جداسازی افزاره‌ها - تشکیل اتصالات و ارتباط محلی	کوئیز
۸	هفته چهارم - جلسه ۲		
۹	هفته پنجم - جلسه ۱	ساختار بلور - ویژگی‌های بلور - نواقص بلوری	
۱۰	هفته پنجم - جلسه ۲		
۱۱	هفته ششم - جلسه ۱	روش‌های رشد بلور، طبقه‌بندی فرآیندها - رشد بریجمن، استوک‌برگر	کوئیز
۱۲	هفته ششم - جلسه ۲		
۱۳	هفته هفتم - جلسه ۱	رشد چکرالسکی و تکنیک‌های وابسته	
۱۴	هفته هفتم - جلسه ۲		
۱۵	هفته هشتم - جلسه ۱	توزیع آلایش‌گر در رشد از مذاب - ضریب تفکیک تعادلی و مؤثر	
۱۶	هفته هشتم - جلسه ۲		
۱۷	هفته نهم - جلسه ۱	برگزاری امتحان میان‌ترم	میان‌ترم
۱۸	هفته نهم - جلسه ۲		
۱۹	هفته دهم - جلسه ۱	تکنیک‌های ذوب ناحیه‌ای، پالایش و خالص‌سازی - فرآیند منطقه شناور	
۲۰	هفته دهم - جلسه ۲		
۲۱	هفته یازدهم - جلسه ۱	ساخت قرص، ویژگی‌های آن‌ها و تمیز کردن؛ روش‌های اندازه‌گیری	کوئیز
۲۲	هفته یازدهم - جلسه ۲		
۲۳	هفته دوازدهم - جلسه ۱	رشد‌های رونشستی (اپی‌تکسی) - سینتیک رشد - انتقال جرم فاز بخار	
۲۴	هفته دوازدهم - جلسه ۲		
۲۵	هفته سیزدهم - جلسه ۱	روند روآراستی فاز مایع - روآراستی پرتو مولکولی (MBE)	
۲۶	هفته سیزدهم - جلسه ۲		
۲۷	هفته چهاردهم - جلسه ۱	اکسایش، رسوب لایه نازک و روش‌های اندازه‌گیری - Si/SiO <sub>2</sub>	کوئیز
۲۸	هفته چهاردهم - جلسه ۲		
۲۹	هفته پانزدهم - جلسه ۱	سینتیک رشد اکسید سیلیسیم نازک - فلزنگاری - روش‌های لیتوگرافی و زدایش	
۳۰	هفته پانزدهم - جلسه ۲		
۳۱	هفته شانزدهم - جلسه ۱	جمع‌بندی مباحث - ارائه پروژه‌ها توسط دانشجویان	
۳۲	هفته شانزدهم - جلسه ۲		

تنوری و فناوری ساخت افزاردهای نیم رسانا  
Theory and Manufacturing Technology of Semiconductor Devices

تعداد واحد: ۳ (نظری)

همینااز: -

پیشینااز: -

هدف: ایجاد توانایی جهت توصیف مراحل مختلف ساخت مدارهای مجتمع، چالش‌ها، ساختارها و تخمین هزینه پیاده‌سازی

شرح درس:

مقدمه: مقدمه‌ای بر فناوری سیلیکون

مروری بر فناوری CMOS

رشد بلور سیلیکون و خواص و مشخصه‌یابی آن

ویژگی‌ها و تمهیدات لازم برای تولید افزاردهای نیمه‌هادی

لیتوگرافی

رشد اکسید حرارتی و خواص و مشخصه‌یابی آن

نفوذ آلاینده‌ها

کاشت یونی

لایه نشانی لایه‌های نازک

زدایش

فناوری Back-end

مراجع:

1. J. D. Plummer, M. D. Deal, and P. D. Griffin, Silicon VLSI Technology, Fundamentals, Practice and Modeling, 2<sup>nd</sup> ed., Prentice Hall, 2008.
2. R. C. Jaeger, Introduction to Microelectronic Fabrication, 2<sup>nd</sup> ed., Prentice Hall, 2002.
3. S. M. Sze and K. K. Ng, Physics of Semiconductor Devices, 3<sup>rd</sup> ed., Wiley, 2006.
4. S. M. Sze and M. K. Lee, Semiconductor Devices: Physics and Technology, 3<sup>rd</sup> ed., Wiley, 2013.

