

دانشگاه شهید چمران اهواز  
معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی  
طرح درس ویژه درس‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه

نام و نام خانوادگی استاد: ابراهیم فرشیدی	مرتبه علمی: استاد	آدرس ایمیل: farshidi@scu.ac.ir
دانشکده: مهندسی	گروه: برق	نیمسال تحصیلی: اول ۹۸-۹۹
دوره تحصیلی: تحصیلات تکمیلی	نام درس: VLSI	تعداد واحد: ۳
جایگاه درس در برنامه درسی دوره: انتخابی		
<p>هدف کلی:</p> <p>هدف از این درس، آشنایی با اصول طراحی، در مدارها و سیستمهای مجتمع دیجیتال، سرعت و تفصیل، مشخصه های مدارها و سیستمهای مجتمع، اصول طراحی، زیر سیستمهای پیچیده شامل مدارهای محاسباتی مجتمع و حافظه ها و مقدمه ای بر آزمون مدارهای مجتمع است.</p>		
<p>اهداف یادگیری:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ آشنایی با اصول و تکنیک های تکنولوژی و فرایند ساخت و لایه نشانی در تکنولوژی CMOS</li> <li>✓ آشنایی با اصول و تکنیک های ارزیابی پارامترهای مدارهای دیجیتال</li> <li>✓ آشنایی با قواعد طراحی مدارهای دیجیتال ترکیبی و ترتیبی</li> <li>✓ مباحث مربوط به بلوکها محاسباتی و منطقی و حافظه ها</li> </ul>		
<p>رفتار ورودی:</p> <p>گذراندن دروس مدار منطقی برای آشنایی با قطعات دیجیتال گذراندن دروس الکترونیک ۲ برای آشنایی با المان پایه ترانزیستور</p>		
<p>مواد و امکانات آموزشی:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>۱- آشنایی با مدارهای منطقی</li> <li>۲- نرم افزارهای شبیه ساز HSPICE و CADENCE</li> </ul>		
<p>روش تدریس:</p> <p>سخنرانی، نمایش، lecture note ها با پروژکتور، بحث گروهی و ترکیبی که با توجه به هدف یا اهداف مواد درسی انتخاب می شوند.</p>		

## وظایف دانشجوی:

- ۱- انجام حضور و غیاب در هر جلسه و الزامی بودن موارد انضباطی دانشجویان (تاخیر، عدم توجه به درس و غیره)
- ۲- نوشتن مطالب عنوان شده در کلاس و تحویل به موقع تمرین‌ها و پروژه‌های داده شده
- ۳- تهیه کتاب مرجع اصلی و نیز تهیه **lecture note**ها در هر جلسه و پیش از شروع هر مبحث
- ۴- کسب موفقیت در ارزیابی‌ها اعم از آزمونهای میان ترم و پایان ترم و تکالیف

## شیوه آزمون و ارزیابی:

چهار سری تکلیف و پروژه نرم افزاری - چهار سری تمرین دستی - امتحان میان ترم - امتحان پایان ترم

## منابع درس:

1. N. H. E. Weste and David Harris, "CMOS VLSI Design: A Circuit and Systems Perspective," 4<sup>th</sup> Edition, Boston: Addison-Wesley, 2011.
2. J. M. Rabaey, A. Chandrakasan, B. Nikolic, "Digital Integrated Circuits a design perspective," 2<sup>nd</sup> ed. 2003.

همکاران ارجمند می‌توانند برای آگاهی بیشتر درباره روش‌ها و فنون تدریس و به‌ویژه روش تهیه طرح درس، نگاه کنند به: حسن شعبانی، مهارتهای آموزشی و پرورشی (روشها و فنون تدریس)، ۲ جلد، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، ۱۳۹۰.

هفته یکم  
(۹۸/۶/۲۹ تا ۹۸/۶/۲۳)

مقدمه ای بر مدارهای مجتمع فشرده  
تاریخچه مدارهای مجتمع

هفته دوم  
(۹۸/۶/۳۰ تا ۹۸/۷/۵)

پروژه ساخت مدارهای مجتمع دیجیتال: فتولیتوگرافی  
پروژه ساخت مدارهای مجتمع دیجیتال: طراحی و چینش

هفته سوم  
(۹۸/۷/۱۲ تا ۹۸/۷/۶)

عملکرد ترانزیستورهای MOS  
اثرات ثانویه ترانزیستورها  
خازنهای داخلی ترانزیستورها

هفته چهارم  
(۹۸/۷/۱۳ تا ۹۸/۷/۱۹)

رفتار استاتیک مدار پایه اینورتر

هفته پنجم  
(۹۸/۷/۲۰ تا ۹۸/۷/۲۶)

رفتار دینامیکی و حالات گذرا در مدار پایه اینورتر  
مدلسازی تاخیر و ساینبدی و طراحی ترانزیستورها  
دریو کردن بارهای بزرگ

هفته ششم  
(۹۸/۸/۳ تا ۹۸/۷/۲۷)

اتصالات در مدارهای مجتمع: مشخصات اتصالات  
مدل کردن اتصالات

هفته هفتم  
(۹۸/۶/۱۰ تا ۹۸/۸/۴)

توان مصرفی استاتیکی و دینامیکی

هفته هشتم  
(۹۸/۸/۱۷ تا ۹۸/۸/۱۱)

انواع خانواده های مدارهای منطقی ترکیبی  
تکنولوژی ترانزیستور عبور  
مدارهای شبه NMOS  
مدارهای دینامیکی

هفته نهم  
(۹۸/۸/۲۴ تا ۹۸/۸/۱۸)

مدارهای ترتیبی: مفاهیم اولیه و لچها  
فلیپ فلاپهای استاتیک  
فلیپ فلاپهای دینامیکی  
زمانبندی مدارهای سنکرون

هفته دهم  
(۹۸/۹/۱ تا ۹۸/۹/۲۵)

حافظه های نیمه هادی: انواع حافظه ها و آرایه های حافظه  
حافظه های SRAM, DRAM

هفته یازدهم  
(۹۸/۹/۸ تا ۹۸/۹/۲)

حافظه های ROM و PLA

هفته دوازدهم  
(۹۸/۹/۱۵ تا ۹۸/۹/۹)

طراحی بلوکهای محاسباتی: جمع کننده ها

هفته سیزدهم  
(۹۸/۹/۲۲ تا ۹۸/۹/۱۶)

طراحی بلوکهای محاسباتی: جمع کننده ها (ادامه)

هفته چهاردهم  
(۹۸/۹/۲۹ تا ۹۸/۹/۲۳)

طراحی بلوکهای محاسباتی: ضرب کننده ها

هفته پانزدهم  
(۹۸/۱۰/۶ تا ۹۸/۹/۳۰)

طراحی بلوکهای محاسباتی: شیفته، مقایسه

هفته شانزدهم  
(۹۸/۱۰/۱۳ تا ۹۸/۱۰/۷)

طراحی PAD های ورودی و خروجی