



دانشگاه صنعتی ارومیه
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

معاونت آموزشی و پژوهشی

طرح درس

نمونه ۱

نام درس: مدارهای مجتمع CMOS		
دانشکده: فناوری صنعتی	گروه: مهندسی برق الکترونیک	مقطع: کارشناسی ارشد
تعداد واحد: ۳	تعداد ساعات تدریس در هفته: ۲ جلسه	سال تحصیلی: ۱۴۰۲۱
پیشنیاز: الکترونیک ۳، CMOS، فیزیک الکترونیک	نام مدرس: سارنگ کاظمی نیا	شماره کلاس: B203
جایگاه درس در برنامه درسی دوره ^۱: ترانزیستورهای CMOS به دلیل کم مصرف بودن ناشی از صفر بودن جریان گیت، راحتی و کم هزینه بودن پروسه ساخت، به عنوان جامع ترین و فراگیرترین نسل ترانزیستورها در مدارهای مجتمع روز دنیا به کار می روند. تجمیع این ترانزیستورها در مساحت بسیار کم از اهداف مهم این طراحی است. رسیدن به بهره بالا، رنج خطی مناسب، توان مصرفی کم و سرعت پاسخ بالا از اهداف مهم آموزش طراحی مدارهای مجتمع خطی آنالوگ است. ^۲اهداف یادگیری: - ارائه اصول طراحی مدارهای مجتمع خطی آنالوگ در فناوری CMOS - آمادگی برای انجام پروژه های طراحی IC - آمادگی برای اخذ دروس تخصصی مانند Data Converter و مدارهای CMOS پیشرفته		
شیوه ارزیابی		
ردیف	عنوان:	نمره درصدی
۱	تکالیف	۱۰ درصد
۲	کوئیز و ارزیابی	۵ درصد
۳	آزمون میانهترم	۲۵ درصد
۴	آزمون پایانی	۴۵ درصد
۵	ارائه موضوعی	۱۰ درصد مازاد
۶	پروژه درسی	۱۵ درصد
شرح وظایف		
ردیف	فعالیت	
	آموزش تئوری - حل مثال - آموزش عملی نرم افزار - تهیه سورس نرم افزار	

منبع	موضوع	هفته
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	مرور سریع بر ساختار فیزیکی ترانزیستور CMOS معرفی نواحی کار ترانزیستور MOS	۱
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	تحلیل روابط فیزیکی پایه مدل ترانزیستور MOS روابط ولتاژ آستانه، اثر بدنه رفتار سیگنال بزرگ ترانزیستور MOS	۲
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	معرفی پارامترها و مدل سیگنال کوچک ترانزیستور CMOS استخراج خازنهای مدل سیگنال کوچک آموزش لی اوت بر مبنای نرم افزار	۳
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	تقویت کننده پایه سورس مشترک بدون مقاومت سورس رفتار هارمونیک و رنج خطی CS پاسخ فرکانسی تقویت کننده CS با روش اولیه	۴
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	پاسخ فرکانسی تقویت کننده CS با روش حسی و روش گری تقویت کننده پایه درین مشترک پاسخ فرکانسی تقویت کننده CD با روش اولیه	۵
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	پاسخ فرکانسی تقویت کننده CD با روش حسی و روش گری تقویت کننده پایه گیت مشترک پاسخ فرکانسی تقویت کننده CG با روش اولیه	۶
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	پاسخ فرکانسی تقویت کننده پایه CG با روش حسی و گری تقویت کننده پایه CS با مقاومت سورس پاسخ فرکانسی تقویت کننده پایه CS با مقاومت سورس	۷
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	زوج دیفرانسیلی با خروجی Single و Differential و مقایسه با BJT بار مقاومتی و بار فعال در زوج دیفرانسیلی رفتار هارمونیک زوج دیفرانسیلی بهره حالت مشترک و دیفرانسیلی با حضور ساختار متقارن و نامتقارن	۸
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	پاسخ فرکانسی زوج دیفرانسیلی با بار مقاومتی و فعال تقویت کننده دوطبقه ساده با در نظر گرفتن اثر لودینگ آزمون میان ترم	۹
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	منابع جریان و بار فعال آینه جریان و بررسی دقت انواع آینه جریان	۱۰
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	تقویت کننده عملیاتی Folded Cascode پاسخ فرکانسی Folded Cascode تقویت کننده عملیاتی Telescopic و پاسخ فرکانسی	۱۱
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	تقویت کننده عملیاتی دو طبقه پاسخ فرکانسی تقویت کننده عملیاتی دو طبقه	۱۲
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	معرفی مدل نویز تحلیل نویز در مدارهای تقویت کننده پایه	۱۳
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin	تحلیل نویز در مدارهای تقویت کننده عملیاتی فیدبک و یادآوری انواع آن	۱۴

3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	- تعابیر حاشیه فاز و حاشیه بهره	
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	- جبرانسازی تقویت کننده عملیاتی تک طبقه و دو طبقه - تحلیل فرکانسی حلقه باز و حلقه بسته با محاسبه حاشیه فاز و بهره	۱۵
1- Design of Analog CMOS Integrated Circuit, McGraw-Hill, By: Behzad Razavi 2- Analog Integrated Circuit Design, By: David Jones, Ken martin 3- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley, By: Gray, Hurst, Lewis and Meyer	- بررسی مختصر رفتار Switch-Cap - بررسی مختصر ساختارهای پایه Data Converter	۱۶