به نام ایزد دانا

(کاربرگ طرح درس) تاریخ به­روز رسانی: 30/11/97

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر نیمسال دوم سال تحصیلی 97/98

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| مقطع: کارشناسی■ کارشناسی ارشد□ دکتری□ | تعداد واحد: نظری 3  | فارسی: مدارهای الکترونیکی | نام درس |
| پیش­نیازها و هم­نیازها: مدارهای الکتریکی (پیش­نیاز) | لاتین: Electronic Circuits |
| شماره تلفن اتاق: 3774 | مدرس/مدرسین: شیث ابوالمعالی |
| منزلگاه اینترنتی: | پست الکترونیکی: shabolmaali@semnan.ac.ir |
| برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس: یکشنبه 8:30-10:30 کلاس 121 - سه­شنبه 9:30-10:30 کلاس 125 |
| اهداف درس: آشنایی دانشجویان با خواص اصلی مواد نیمه­هادی، ناخالصی­های نوع N و P، عملکرد یکسوسازی پیوند PN، خاصیت تقویت­کنندگی ترانزیستورهای دوقطبی و ترانزیستورهای اثرمیدان و بایاسینگ و مدلهای DC و AC آنها، مشخصه­های ایستا و پویای یک مدار معکوس­کننده CMOS دیجیتال |
| امکانات آموزشی مورد نیاز: شبیه­ساز Spice |
| امتحان پایان­ترم | امتحان میان­ترم | ارزشیابی مستمر(کوئیز) | فعالیت­های کلاسی و آموزشی | نحوه ارزشیابی |
| 9 | 9 | - | 2 | درصد نمره |
| مبانی فیزیک و مدار الکترونیک – تالیف دکتر روئین­تن | منابع و مآخذ درس |

**بودجه­بندی درس**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توضیحات** | **مبحث** | **شماره هفته آموزشی** |
|  | آشنایی با مواد نیمه­رسانا – معرفی مختصر باندهای انرژی – هدایت الکتریکی در مواد نیمه رسانا – محاسبه جریان در نیمه رسانا – معرفی نیمه رسانای غیر ذاتی – نیمه رسانای نوع N - نیمه رسانای نوع P | **1** |
|  | چگالی باربرها در نیمه رسانای ذاتی نوع N و نوع P – جریان پخشی یا نفوذی – اثر تغییرات دما در مواد نیمه رسانا – معرفی پیوند PN – ساختار PN – لزوم وجود کنتاکت – اتصال PN – پیوند PN در گرایشهای مستقیم و معکوس – معادله جریان پیوند PN  | **2** |
|  | معرفی دیود – شکست در دیود – کاربرد شکست – مفهوم قدرت نامی – اثر حرارت در دیود – معرفی مختصر چند دیود دیگر – بررسی کاربردهای دیود پیوند PN – تقریب تکه تکه خطی – مشخصه دیود  | **3** |
|  | تعیین مشخصه *i*(*v*) یک مدار – تعیین مدار برای یک مشخصه *i*(*v*) – شکل­دهنده موج – مدارهای شکل­دهنده موج – تنظیم ولتاژ با دیود زنر – تحلیل سیگنال کوچک دیود  | **4** |
|  | آشنایی با منبع تغذیه – مفهوم یکسوسازی – یکسوساز نیم موج – یکسوساز تمام موج – یکسوساز پل – یکسوسازی با صافی خازنی  | **5** |
|  | منبع تغذیه تنظیم شده – آشنایی با ترانزیستورهای دوقطبی و ساختار آنها – اصول کار ترانزیستور – نسبتهای جریانی در ترانزیستور – اصل تقویت­کنندگی ترانزیستور  | **6** |
|  | آرایشهای مختلف ترانزیستور – منحنی مشخصه ترانزیستور – تامین گرایش ترانزیستور – اثر تغییر دما در نقطه کار – ترانزیستور در منطقه­های مختلف کاری  | **7** |
|  | تامین گرایش با پایداری نسبی – برخی از محدودیت­های ترانزیستور دو قطبی – آشنایی با مدل مداری سیگنال کوچک ترانزیستور – مدل هایبرید $π$ – معرفی هدایت انتقالی یا ترارسانایی  | **8** |
|  | مدلهای ریاضی برای سیگنال کوچک – مقایسه مدل هایبرید و هایبرید $π$ – وابستگی پارامترهای h به دما و جریان – تحلیل یک مدار بیس مشترک به عنوان مثال – آشنایی با کاربرد ترانزیستورهای دوقطبی | **9** |
|  | مقایسه آرایشهای مختلف ترانزیستور – آرایش دارلینگتون – تقویت­کننده­های چندطبقه – کاربرد آرایش دارلینگتون – منابع جریان – گرماخور | **10** |
|  | معرفی ترانزیستورهای اثرمیدانی – معرفی مختصر ترانزیستورهای اثرمیدانی پیوندی – معرفی کامل ترانزیستورهای اثرمیدانی عایقی – ساختمان MOSFET – طرز کار خازن MOS – طرز کار ترانزیستور MOS  | **11** |
|  | ولتاژ آستانه – منحنی مشخصه ترانزیستور MOS – معادله جریان ترانزیستور MOS – تعیین گرایش ترانزیستورهای MOS – چگونگی تقویت در ترانزیستور MOS – آرایشهای مختلف ترانزیستور MOS – کاربردهای دیجیتالی و کلیدزنی ترانزیستور MOS  | **12** |
|  | تعدادی از تقویت­کننده­های ترانزیستور MOS – منبع جریان MOS – آشنایی با معکوس­کننده CMOS – عملکرد معکوس­کننده CMOS – بررسی وضعیت بالا و پایین در خروجی – ناحیه گذار – تلفات توان در CMOS  | **13** |
|  | تعیین مشخصه انتقال ولتاژ به صورت گرافیکی – محاسبه نقاط بحرانی مشخصه انتقال ولتاژ در معکوس­کننده CMOS – معکوس­کننده CMOS متقارن - معکوس­کننده CMOS با حداقل ابعاد  | **14** |
|  | خازنهای معکوس­کننده CMOS – پاسخ دینامیکی معکوس­کننده CMOS – خروجی­دهی در CMOS – طراحی گیتهای ترکیبی CMOS – مسیرهای بالابر و پایین­بر در CMOS – گیت NAND در تکنولوژی CMOS – گیت NOR در تکنولوژی CMOS | **15** |
|  | اضافه کردن تعداد ورودی­ها - نسبت­های عرض به طول در گیت­های فوق – گیت AND و OR در تکنولوژی CMOS - گیتهای منطقی پیچیده CMOS | **16** |