

شرح مختصری از درس:

هدف از این درس آشنا کردن دانشجویان با نحوه عملکرد، قابلیت‌ها و محدودیت‌های ادوات مختلف نیمه‌هادی (در این درس: دیودها و ترانزیستورها) می‌باشد تا بتوانند این قطعات را به‌طور موثر و مناسبی به کار گیرند.

سیلابس درس:

- اطلاعات عمومی درباره نیمه‌هادی‌ها (خواص عمومی ماده، شبکه‌های بلوری، رشد بلور و ...)
- معرفی مکانیک کوانتومی
- مدل‌سازی حامل (مفهوم کوانتس، مدل‌های نیمه‌هادی، خواص حامل، توزیع حالت و حامل، غلظت حامل‌ها در تعادل و ...)
- حرکت حامل (رانش، نفوذ، ترکیب - تولید، معادلات حالت و ...)
- مبانی ساخت قطعات نیمه‌هادی (فرآیند ساخت، ساخت دیود پیوند p-n و ...)
- الکترواستاتیک پیوند p-n (چگونگی الکترواستاتیک تعادل، پتانسیل داخلی، تقریب تھی، الکترواستاتیک بایاس مستقیم و بایاس معکوس، پیوندهای تدریجی خطی و ...)
- مشخصه جریان - ولتاژ دیود (تعادل حرارتی، شکل کیفی مشخصه جریان - ولتاژ، معادله دیود ایده‌آل، انحرافات از دیود ایده‌آل و ...)
- ادمیتانس پیوند p-n (ادمیتانس پیوند در بایاس معکوس، ادمیتانس پیوند در بایاس مستقیم، حالات حدی و ...)
- پاسخ سوئیچینگ پیوند p-n (گذار خاموشی، تحلیل زمان انبارداری، گذار روشنایی و ...)
- دیودهای اُپتوالکترونیکی (فتودیودها، سلول‌های خورشیدی، LEDها و ...)
- مقدمه‌ای بر ترانزیستورهای دوقطبی پیوندی (اصطلاحات و نمادها، چگونگی عملکرد pnp در ناحیه فعال، ساخت، پارامترهای ارزیابی عملکرد و ...)
- مشخصه‌های استاتیکی BJT (تحلیل کمی، ترانزیستور دوقطبی ایده‌آل، جریان‌های ترانزیستور pnp ایده‌آل، مشخصه‌های I-V ایده‌آل، معادلات و مدل ابرز-مول و ...)
- انحرافات از ترانزیستور ایده‌آل (اصلاح پهنای بیس، میان‌تهی شدن و بهمن‌سازی، آثار شکل هندسی، تولید و ترکیب در ناحیه تھی و ...)
- ساختارهای جدید BJT مانند ترانزیستورهای با امیتر پلی‌سیلیکونی، HBTها و ...)
- مدل‌های سیگنال کوچک BJT
- گذارهای سوئیچینگ BJT (روابط کنترل بار، گذار روشنایی، گذار خاموشی و ...)

مراجع:

Semiconductor Physics and Devices, Donald A. Neamen, McGraw-Hill 3rd .۲
edition 2002

Solid State Electronic Devices, Ben Streetman and Sanjay Banerjee, Prentice .۳
Hall; 6th edition, 2005