دانشگاه اصفهان

دانشکده فنی و مهندسی

گروه مهندسی برق

مشخصات کلی و برنامه دروس دوره تحصیلات تکمیلی مهندسی برق- الکترونیک

بهار ۱۳۹۳

باسمه تعالی

پیش گفتار:

در راستای تحقق اهداف کلی برگزاری دوره تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) برق ـ الکترونیک و نظر به تجارب حاصله در دوره‌های پیشین، لزوم بازنگری در برنامه‌ریزی دروس این دوره احساس می‌گردید. بنابراین مجموعه حاضر با هدف ایجاد منبعی مناسب برای برنامه‌های آموزشی و پژوهشی دوره کارشناسی تحصیلات تکمیلی برق ـ الکترونیک تهیه شده است. در این مجموعه ضمن تفکیک دروس در مجموعه‌های اصلی (مربوط به کارشناسی ارشد برق-الکترونیک) و تحصیلات تکمیلی برای این رشته، برای هر درس تعداد واحد نظری یا عملی، دروس پیش نیاز و هم زمان ارائه شده است. امید است تهیه این مجموعه گامی مؤثر در دستیابی بهتر و کاملتر دانش‌آموختگان این دوره به اهداف تعیین شده باشد تا بتوانند قابلیتهای خود را در مراکز و صنایع مختلف به کار برند.

فهرست مطالب

شماره صفحه

۱- اهداف کلی ۴

۲- برنامه‌های آموزشی و پژوهشی ۴

۲-۱- دسته بندی و تعداد واحدهای درسی مقطع کارشناسی ارشد برق - الکترونیک ۴

۲-۲- دسته بندی و تعداد واحدهای درسی مقطع دکتری برق - الکترونیک ۵

۲-۳- لیست دروس تحصیلات تکمیلی برق – الکترونیک ۶

۳- ویژگیهای دروس شامل رئوس مطالب ، نحوه ارزیابی و مراجع ۷

۱- اهداف کلی

به طور کلی دوره تحصیلات تکمیلی برق ـ الکترونیک به تکمیل دروس نظری و امور پژوهشی در زمینه الکترونیک (نیمه هادیها، الکترونیک دیجیتال، الکترونیک آنالوگ، الکترونیک قدرت، الکترونیک نوری، الکترونیک فرکانس بالا، پردازش سیگنال، کوانتوم الکترونیک و ...) می‌پردازد. دروس پیش بینی شده به همراه تعداد واحدی که برای تحقیقات و پژوهش درنظر گرفته می‌شود به گونه‌ای است که دانش آموختگان این دوره هم قابلیت فعالیت در مراکز صنعتی درگیر با مسائل الکترونیک مانند صنایع الکترونیک ایران (صا ایران)، نیروگاههای برق، مجتمع فولاد مبارکه، پتروشیمی و ذوب آهن اصفهان و ... را داشته و هم بتوانند با ادامه تحصیلات آکادمیک به امور آموزشی و پژوهشی بپردازند.

۲- برنامه‌های آموزشی و پژوهشی

دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد رشته برق- الکترونیک، ملزم به اخذ دو درس (۶ واحد)، سمینار (۲ واحد) و پایان نامه (۶ واحد) می‌باشند که در قالب جدول دروس اصلی (جدول شماره ۲) آورده شده است. دانشجویان مابقی واحدهای درسی را با نظر استاد راهنما ، از میان دروس تحصیلات تکمیلی (جدول شماره ۴) اخذ می‌نمایند.

تعداد کل واحد در نظر گرفته شده برای دوره دکتری مهندسی برق برابر ۳۶ واحد می باشد. این دروس به منظور تسلط بر مفاهیم نوین رشته مهندسی برق و تقویت توان علمی دانشجو برای اجرای فعالیت های پژوهشی برنامه ریزی می گردد.

۲-۱- دسته بندی و تعداد واحدهای درسی مقطع کارشناسی ارشد برق - الکترونیک

تعداد کل واحد در نظر گرفته شده برای دوره کارشناسی ارشد برق – الکترونیک برابر ۲۹ واحد می‌باشد که طبق جدول ۱ شامل دروس اصلی و تخصصی تحصیلات تکمیلی (۲۱ واحد)، سمینار (۲ واحد) و پایان نامه تحقیقاتی (۶ واحد) می‌باشد.

جدول ۱- دسته بندی واحدها

ردیف	نوع واحد	تعداد واحد	توضیحات
۱	دروس	۲۱	شامل دروس اصلی و تحصیلات تکمیلی می‌باشند.
۲	سمینار	۲	–
۳	پایان نامه	۶	–

در دوره کارشناسی ارشد برق – الکترونیک، هر دانشجو بایستی دو درس (معادل ۶ واحد) را به عنوان دروس اصلی، به همراه سمینار و پروژه کارشناسی ارشد بگذراند که این دروس پس از بازنگری به صورت جدول ۲ می‌باشد. دانشجو مابقی واحدهای درسی را با نظر استاد راهنما ، از میان دروس تحصیلات تکمیلی (جدول شماره ۴) اخذ می‌نماید.

جدول ۲ ـ دروس اصلی کارشناسی ارشد برق – الکترونیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	مدارهای مجتمع آنالوگ ۱	۳
۲	زبانهای توصیف سخت افزار	۳
۳	سمینار	۲
۴	پایان نامه	۶

با توجه به اینکه دانش آموختگان سایر گرایش‌های مهندسی برق شامل مخابرات، کنترل و قدرت نیز می‌توانند در دوره کارشناسی ارشد برق- الکترونیک ادامه تحصیل دهند، لذا تعدادی از دروس به عنوان دروس جبرانی از دوره کارشناسی برق در نظر گرفته می‌شوند که علاوه بر واحدهای جدول ۱ بایستی با موفقیت گذرانده شود، ضمن اینکه واحدی به این دروس تعلق نمی گیرد.

جدول ۳ لیست دروس جبرانی کارشناسی ارشد برق - الکترونیک را نشان می دهد. این دروس جزو دروس کارشناسی مهندسی برق می باشد که در صورتی که دانشجو تغییر گرایش داشته باشد ممکن است نیاز به اخذ بعضی از آنها باشد. دانشجو بایستی حداکثر ۳ درس از دروس جدول ۳ را با تشخیص شورای تحصیلات تکمیلی گروه و متناسب با پیش نیاز دروس مقطع کارشناسی ارشد بگذراند.

جدول ۳- لیست دروس جبرانی

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	فیزیک الکترونیک	۳
۲	الکترونیک ۳	۳
۳	پردازش سیگنالهای دیجیتال	۳

۲-۲- دسته بندی و تعداد واحدهای درسی مقطع دکتری برق - الکترونیک

دانشجویان مقطع دکتری (شیوه آموزشی پژوهشی) با نظر استاد راهنما، ملزم به اخذ ۶ درس (معادل ۱۸ واحد) از میان دروس تحصیلات تکمیلی (جدول شماره ۴) و همچنین اخذ واحد رساله (معادل ۱۸ واحد) می‌باشند. دانشجویان مقطع دکتری (شیوه پژوهشی) با نظر استاد راهنما، ملزم به اخذ ۳ تا ۸ واحد از میان دروس تحصیلات تکمیلی (جدول شماره ۴) و همچنین اخذ واحد رساله (معادل ۲۸ تا ۳۳ واحد) می‌باشند.

با توجه به اینکه دانش‌آموختگان سایر دانشگاه‌ها نیز در دوره دکتری برق- الکترونیک پذیرفته می شوند، لذا احتمالا تعدادی از دروس به عنوان دروس جبرانی درنظر گرفته می‌شوند که بایستی با موفقیت گذرانده شوند، ضمن اینکه واحدی به این دروس تعلق نمی گیرد. در صورتی که دانشجویان، هر یک از این دروس را در دوره کارشناسی ارشد خود نگذرانده باشند، باید آن دروس را به تشخیص گروه به عنوان دروس جبرانی به میزان حداکثر ۶ واحد مطابق با جداول ۲و۴ اخذ نمایند.

۲-۳- لیست دروس تحصیلات تکمیلی برق – الکترونیک

دانشجویان کارشناسی ارشد رشته مهندسی برق- الکترونیک علاوه بر دروس اصلی و همچنین دانشجویان مقطع دکتری، ملزم به اخذ مابقی واحدهای خود با نظر استاد راهنما از دروس تحصیلات تکمیلی (جدول ۴) می‌باشند.

جدول ٤ ـ دروس تخصصی تحصیلات تکمیلی برق – الکترونیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	طراحی مدارهای VLSI	۳
۲	طراحی مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا	۳
۳	منابع تغذیه سوئیچینگ	۳
۴	پردازش تصویر	۳
۵	طراحی سخت افزار میکروپروسسور	۳
۶	تئوری و تکنولوژی قطعات نیمه هادی	۳
۷	کوانتوم الکترونیک ۱	۳
۸	الکترونیک قدرت ۱	۳
۹	ادوات نیمه هادی ۱	۳
۱۰	کاربردهای الکترونیک قدرت	۳
۱۱	مدارهای واسط	۳
۱۲	طراحی و کاربرد سیستمهای موازی	۳
۱۳	شبکه عصبی	۳
۱۴	کنترل دیجیتال	۳
۱۵	سنسورهای اپتوالکترونیک	۳

۱۶	سیستم های رادار	۳
۱۷	مباحث ویژه در الکترونیکI	۳
۱۸	مباحث ویژه در الکترونیکII	۳
۱۹	کوانتوم الکترونیک ۲	۳
۲۰	مدارهای مجتمع آنالوگ۲	۳
۲۱	سیستمهای تبدیل داده آنالوگ – دیجیتال	۳
۲۲	مبدلهای سوئیچینگ فرکانس بالا	۳
۲۳	مدلسازی و کنترل مبدلهای الکترونیک قدرت	۳
۲۴	پردازش پیشرفته تصاویر دیجیتال	۳
۲۵	مباحث پیشرفته در شبکه های عصبی و یادگیری ماشین	۳
۲۶	پردازنده های محاسباتی	۳
۲۷	ادوات نیمه هادی قدرت	۳
۲۸	بینایی مبتنی بر ماشین و رایانه	۳
۲۹	RF میکروالکترونیک	۳
۳۰	ادوات نیمه هادی ۲	۳
۳۱	مباحث پیشرفته در مهندسی الکترونیک ۱	۳
۳۲	مباحث پیشرفته در مهندسی الکترونیک ۲	۳
۳۳	اخذ درس از دروس سایر دوره های تحصیلات تکمیلی	۳

تبصره الف: دانشجو می تواند با نظر استاد راهنما و تایید شورای تحصیلات تکمیلی گروه حداکثر سه درس خارج از لیست دروس جدول شماره ۴، از دروس دوره های تحصیلات تکمیلی دیگر اخذ نماید.

تبصره ب: دانشجویان شیوه پژوهشی دوره دکترا می‌بایست حداقل ۳ و حداکثر ۸ واحد درسی از دروس تحصیلات تکمیلی مربوط به زمینه تخصصی خود را با نظر شورای تحصیلات تکمیلی گروه اخذ نمایند.

تبصره پ: دانشجویان شیوه آموزش محور دوره کارشناسی ارشد می‌بایست ۲ درس معادل ۶ واحد علاوه بر دروس اصلی و اختیاری را با نظر شورای تحصیلات تکمیلی گروه به جای پایان نامه اخذ نمایند.

۳- ویژگیهای دروس شامل رئوس مطالب ، نحوه ارزیابی و مراجع

در این قسمت ویژگیهای هر یک از دروس اصلی و تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی برق- الکترونیک (کارشناسی ارشد و دکتری) شامل سرفصل مطالب درسی، مراجع و نحوه ارزیابی به تفصیل و تفکیک ارائه می گردد.

مدارهای مجتمع آنالوگ ۱
(Analog Integrated Circuits I)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف از این درس معرفی اصول اولیه تحلیل مدارهای مجتمع آنالوگ و میکروالکترونیک است. در این درس به بررسی مدل دقیق مسفت در تکنولوژی CMOS پرداخته می‌شود. در ادامه ساختار تقویت‌کننده‌های یک طبقه، دو طبقه و همچنین تقویت‌کننده‌های عملیاتی مبتنی بر مسفت تشریح شده و عملکرد آنها تحلیل و بررسی می‌گردد.

رئوس مطالب:

۱- معرفی روش طراحی آنالوگ

۲- فیزیک مقدماتی افزاره MOS، مشخصه V/I ترانزیستور MOS، مدل‌های MOS، اثرات خازن‌های، پارازیتی MOS، اثرات کانال کوتاه

۳- پاسخ فرکانسی تقویت‌کننده‌ها، ملاحظات کلی در محاسبه پاسخ فرکانسی، تکنیک تخصیص قطب به گره‌ها، پاسخ فرکانسی در تقویت‌کننده‌های یک‌طبقه و دو طبقه

۴- پایداری و جبران سازی فرکانسی

۵- نویز، مشخصه آماری نویز، انواع نویز، اثرات نویز در تقویت‌کننده‌ها

۶- تقویت‌کننده‌های عملیاتی CMOS، تقویت کننده های یک طبقه، تقویت کننده های دو طبقه، تقویت کننده کاسکود، تقویت کننده تاشده، افزایش بهره تقویت کننده

۷- محدودیت ها و اثرات غیر ایده آل در تقویت کننده های عملیاتی، محدودیت دامنه نوسان ورودی و خروجی، شیب چرخش خروجی، ضریب حذف نویز منبع، افست ورودی، پایداری و پهنای باند، توان مصرفی، مقایسه مشخصات انواع تقویت کننده ها

۸- طراحی مدارهای بازخورد وجه مشترک

۹- اثرات غیر خطی و عدم تقارن

۱۰-ملاحظات چینش، طراحی نقاب و بسته بندی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :ـ

منابع اصلی:

1- B. Razavi, "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", Mcgraw Hill Higher Education; 1st Edition, 2003.
2- D. Johns, K. Martin, "Analog Integrated Circuit Design", Wiley; 1st edition, 1996.
3- Phillip E. Allen, Douglas R. Holberg "CMOS Analog Circuit Design", Oxford University Press; 2nd edition, 2002.

زبانهای توصیف سخت افزار VHDL
(VHDL Hardware Descriptive Language)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف از این درس معرفی زبان توصیف سخت افزار VHDL و روش‌ها و سطوح مختلف مدل‌سازی مدارهای دیجیتال با استفاده از این زبان می‌باشد. همچنین معرفی نرم افزارهای شبیه‌سازی و روند پیاده‌سازی سخت‌افزارهای برنامه‌پذیر به کمک VHDL جزء اهداف این درس است.

رئوس مطالب:

۱- معرفی زبان‌های توصیف سخت‌افزار و مفاهیم اولیه در آنها
۲- معرفی Y-Chart و سطوح مختلف توصیف یک مدار
۳- معرفی دستورات مختلف در زبان VHDL
   - معرفی عناصر پایه‌ای
   - معرفی مدل‌سازی رفتاری
   - معرفی مدل‌سازی جریان داده
   - معرفی مدل‌سازی ساختاری
   - معرفی زیر برنامه‌ها
۴- بررسی زمان‌بندی سیگنال‌ها در VHDL
۵- بررسی طراحی در سطوح مختلف
   - طراحی در سطح الگوریتم
   - طراحی در سطح رجیستر
   - طراحی در سطح گیت
۶- مباحث زمان‌بندی در VHDL
۷- تخصیص منابع در VHDL
۸- بهینه‌سازی در VHDL

۹- تطبیق عبارت VHDL و سخت‌افزار به یکدیگر

۱۰-آشنایی با روند برنامه‌ریزی سخت‌افزارهای برنامه‌پذیر

۱۱-آشنایی با نرم‌افزارهای شبیه‌سازی و پیاده‌سازی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- S. S. Limaye, "VHDL: a design oriented approach", McGraw-Hill, 2008.
2- J.R. Armstrong, F.G. Garry, “Structured Logic Design with VHDL”, Prentice Hall PTR, 1993.
3- Z. Nabavi, “VHDL Analysis and Modelling of Digital Systems”, McGraw-Hill Professional, 1997.

طراحی مدارهای VLSI
(VLSI Circuit Design)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف از این درس معرفی اصول اساسی طراحی مدارهای دیجیتال میکروالکترونیک است. در این درس پارامترهای مهم گیت‌های دیجیتال از قبیل حاشیه نویز، سرعت، توان مصرفی و ... گیت‌های دیجیتال بررسی می‌شوند و در مرحله بعد به روش‌های مختلف طراحی گیت‌های دیجیتال استاتیک، دینامیک و مزایا و معایب هریک پرداخته می‌شود. روش طراحی ساختارهای منظمی نیز بر اساس بلوک‌ها و گیت‌های اولیه توضیح داده می‌شود. در انتها نیز نکات و روش‌های آزمایش مدارهای مجتمع دیجیتال مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

رئوس مطالب:

۱- مرور مراحل مختلف ساخت ترانزیستور nMOS (بر روی یک پروسه نمونه)، مقایسه تکنولوژی‌های مختلف و کاربرد ترانزیستور به عنوان سوئیچ در پیاده‌سازی مدارهای دیجیتال

۲- مشخصات ترانزیستور MOS، پارامترهای مهم مربوط به طراحی، پروسه ساخت، اثرات غیر ایده‌آل و مدل‌های ترانزیستور در سطوح ساخت

۳- آنالیز DC خانواده‌های منطقی CMOS، بررسی طراحی مدارهای Ratioed و Ratioless

۴- پروسه طراحی مدارهای MOS و BiCMOS

۵- بررسی مقادیر مقاومت، خازن و مدل‌های مربوط به تاخیرهای زمانی و توان مصرفی

۶- طراحی مدارهای ترکیبی

۷- طراحی مدارهای ترتیبی

۸- بررسی روش‌های مختلف طراحی مدارها

۹- مدل‌های تغییر اندازه در مدارهای MOS

۱۰-مدارهای I/O

۱۱-طراحی مدارها با قابلیت آزمایش

۱۲-معرفی تکنولوژی های هیبرید نانو و CMOS

۱۳-طراحی مدارهای مقاوم در برابر خطا

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :ـ

منابع اصلی:

1- Weste, Harris "CMOS VLSI Design, A Circuit and System Perspective", Addison Wesley; 4th edition, 2010.
2- Weste, K. Eshraghian, "Principles of CMOS VLSI Design, A System Perspective", Addison Wesley, 2nd edition,1994.
3- D.A. Pucknell, K. Eshraghian, "Basic VLSI Design", Prentice Hall, 1994.
4- R. Jacob Baker, "CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation", Wiley-IEEE Press; 3rd edition, 2010.

طراحی مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا
(High Frequency Electronic Circuit Design)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف از این درس، طراحی مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا می‌باشد. در این ارتباط مواردی مانند، المان‌های فرکانس بالا، ماتریس S، خطوط انتقال، کاربرد اسمیت چارت، تقویت کننده‌های فرکانس بالا، انتقال توان، فیلترها و مدارات مجتمع فرکانس بالا مطرح می‌شود.

رئوس مطالب:

۱- شبکه‌های دو قطبی، ماتریس امپدانس، ماتریس ادمیتانس، ماتریس هیبرید، ماتریس انتقال، ماتریس S و خواص آن، تبدیل ماتریس‌های دو قطبی به یکدیگر.

۲- ترانزیستورهای فرکانس بالا، پارامترهای پراکندگی، المان‌ها و ترانزیستورهای فرکانس بالا مانند GaAs-FET، GaAs-MESFET مدار معادل سیگنال کوچک ترانزیستور فرکانس بالا.

۳- خطوط انتقال فرکانس بالا، اسمیت چارت و کاربردهای آن، شبکه‌های تطبیق امپدانس، طراحی خطوط ریزنوار (مایکرواستریپ) و المان‌های فشرده.

۴- تقویت کننده‌های فرکانس بالا، معادلات بهره توان، بررسی پایداری، تقویت کننده‌های باند بایک، تقویت کننده-های کم نویز، تقویت‌کننده‌های چند طبقه باریک، تقویت‌کننده‌های قدت.

۵- اسیلاتورهای فرکانس بالا، طراحی و کاربردها.

۶- انتقال توان، تزویج کننده‌های جهتی، تزویج کننده‌های ترکیب، تقسیم کننده‌های توان، مجزا کننده‌ها و دوان دهنده‌ها.

۷- فیلترهای فرکانس بالا.

۸- مدارهای مجتمع فرکانس بالا.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :ـ

منابع اصلی:

1- I. Bahl, “Fundamentals of RF and Microwave Transistor Amplifiers”, Wiley Interscience, 2009.
2- T.H. Lee, “Planar Microwave Engineering: A Practical Guide to Theory, Measurement, and Circuits”, Cambridge University Press, 2004.
3- D.M. Pozar, “Microwave Engineering”, 3rd Edition, Wiley, 2004.
4- G. Gonzalez, “Microwave Transistor Amplifier: Analysis and Design”, 2nd Edition, Prentice Hall, 1996.
5- E.H. Fooks, R.A. Zakarevicius, “Microwave Engineering Using Microstrip Circuits”, Prentice Hall, 1990.
6- T.T. Ha, “Solid-State Microwave Amplifier Design”, John Wiley & Sons, 1981.

منابع تغذیه سوئیچینگ
(Switching Power Supply)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف از این درس، معرفی و بررسی منابع تغذیه سوئیچینگ و مبدل‌های فرکانس بالا و انواع توپولوژی‌های آنها و همچنین ارائه اصول تئوری و نکات عملی مرتبط با ساخت آنها می‌باشد.

رئوس مطالب:

۱- مقدمه‌ای بر منابع تغذیه سوئیچینگ

۲- بررسی توپولوژی‌های مختلف منابع تغذیه سوئچینگ

۳- توپولوژی‌های غیر ایزوله (باک، بولیت، باک ـ بوست، کاک)

۴- توپولوژی‌های ایزوله (فوروارد، پوش ـ پول، نیم پل، تمام پل، فلای بک)

۵- طراحی المان‌های مغناطیسی

۶- مروری بر قوانین مغناطیسی

۷- بررسی مشخصات هسته‌ها در منابع سویچینگ

۸- بررسی مشخصات سیم پیچ‌ها در منابع تغذیه سویچینگ

۹- طراحی ترانسفورمر (ترانسفورمر فوروارد، ترانسفورمر فلای بک)

۱۰- طراحی سلف DC

۱۱- طراحی کنترل کننده‌ها

۱۲- مدلسازی منابع تغذیه سوئیچینگ

۱۳- طراحی و پیاده‌سازی کنترل کننده‌ها

۱۴- بررسی توپولوژی‌های سوئیچینگ نرم (رزنالینی، شبه رزنالینی، شیفت فاز یافته)

۱۵- مروری بر المان‌های نیمه‌هادی بکار رفته در منابع تغذیه سوئیچینگ
(Fast Diode, Power BJT, MOSFET, IBGT)

۱۶- معرفی روش‌های مد جریان در منابع تغذیه سویچینگ

۱۷- بررسی انواع اسنابرها در منابع تغذیه سوئیچینگ

۱۸- بررسی نکات عملی و حفاظتی در ساخت منابع تغذیه سوئیچینگ

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1. A. Pressman, “Switching Power Supply Design”, Mc Graw-Hill, USA, 2009.

2- C. Basso "Switch-Mode Power Supplies", McGraw-Hill,2008

3- R. W. Erickson, D. Maksimovoc, “Fundamentals of Power Electronics”, Colorado, 2001.

پردازش تصویر
(Image Procesing)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: پردازش سیگنال‌های دیجیتال

هدف درس:

هدف در این درس معرفی مفاهیم تئوری موضوع پردازش تصاویر دیجیتال و پیاده سازی و ارزیابی الگوریتم‌های آن در یک محیط برنامه نویسی مناسب است. ارائه تکالیف کامپیوتری متناسب با موضوع درس در ایجاد درک مناسبی از موضوعات درسی، کمک بسیاری خواهد کرد.

رئوس مطالب:

۱- مقدمه، پردازش تصاویر دیجیتال، تاریخچه و حوزه‌های مختلف به کارگیری آن با توجه به طیف الکترومغناطیسی.

۲- اصول تصاویر دیجیتال، اجزا درک بصری، انواع تصویر بردارها، نمونه برداری و کوانتیزه کردن تصاویر، تقسیم بندی عملگرهای پردازش تصاویر.

۳- بهبود کیفیت تصاویر دیجیتال در حوزه مکان، تبدیلات سطوح خاکستری، پردازش بر مبنای هیستوگرام، عملگرهای ریاضی و منطقی، اصول فیلترهای مکانی، فیلترهای مکانی هموارساز (smoothing) و برجسته ساز (sharpening)

۴- بهبود کیفیت تصاویر دیجیتال در حوزه فرکانس، تبدیل فوریه گسسته دو بعدی، پیاده سازی فیلتر در فضای فرکانس، فیلترهای هموارسازی و برجسته سازی در فضای فرکانس، فیتلر هم ریختی، پیاده سازی تبدیل فوریه دو بعدی.

۵- بازیابی تصویر، مدلی برای فرایند بازیابی، مدل‌های نویز در پردازش تصاویر، بازیابی تصویر در حضور نویز، بازیابی تصویر با تخمین توابع تخریب کننده، تبدیلات هندسی.

۶- پردازش تصاویر مبتنی بر ریخت شناسی، اصول عملگرهای ریخت شناسی، فرسایش و اتساع، عملگرهای باز و بسته کردن، بعضی از الگوریتم های اصلی مبنتی بر ریخت شناسی.

۷- تقطیع تصویر، آشکارسازی انواع ناپیوستگی‌ها، انواع لبه‌یاب ها، پیوند لبه‌ها، تقطیع بر مبنای آستانه گذاری، تقطیع بر مبنای نواحی.

روش ارزیابی:

ارائه سمینار	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- R.C. Gonzalez, R.E. Woods, "Digital Image Processing", 3rd Edition, Prentice Hall, 2007.
2- W.K. Pratt, "Digital Image Processing", 4th Edition, Wiley-Interscience, 2007.
3- R.C. Gonzalez, R.E. Woods, S.L. Eddins, "Digital Image Processing using MATLAB", 1st Edition, Pearson Prentice Hall, 2004.
4- A.K. Jain, "Fundamentals of Digital Image Processing", 1st Edition, Prentice Hall, 1989.

طراحی سخت افزار میکروپروسسور
(Microprocessor Hardware Design)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف از این درس معرفی خانواده پردازنده‌های ۳۲ و ۶۴ بیتی اینتل، و معرفی خانواده میکروکنترلرهای ARM (و یا ریزپردازنده دیجیتال DSP) می‌باشد.

رئوس مطالب:

۱- مقدمه‌ای بر ریز پردازنده های پیشرفته و انواع آن
۲- مروری بر ریزپردازنده 8086 و برنامه‌نویسی آن
۳- ریزپردازنده‌های 80386 و 80486 (مد واقعی و حفاظت شده)
۴- کمک ریز پردازنده محاسباتی در پردازنده‌های اینتل
۵- معرفی اجمالی ریزپردازنده‌های پنتیوم، پنتیوم پرو، MMX و پنتیوم II و پردازنده‌های چند هسته‌ای اینتل
۶- معرفی اجمالی معماری‌های پیشرفته در ریزپردازنده های پیشرفته
۷- میکروکنترلرهای خانواده ARM (و یا ریز پردازنده‌های سیگنال دیجیتال)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- M.A. Mazidi, J.G. Mazidi, D. Causey, x86 PC: Assembly Language, Design, and Interfacing, 5th Edition, Prentice Hall, 2009.
2- B.B. Brey, "Intel Microprocessors", Prentice Hall, 8th Edition, 2008.
3- B. Venkataramani, M. Bhaskar, "Digital Signal Processors", Tata McGraw Hill, Dehli, 2002.
۴- پ. معلم، م. وفایی، ی. فرهادی، "میکروکنترلرهای ARM خانواده AT91SAM7 در طراحی سیستم‌های جاسازی شده" ویرایش اول، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۹۱.

تئوری و تکنولوژی ساخت قطعات نیمه‌هادی
(Semiconductor Devices Fabrication Theory and Technology)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف از این درس، آموزش روش‌های موجود جهت ساخت و پیاده‌سازی قطعات نیمه‌هادی بر روی بستر سیلیکونی است. فرآیندهایی چون اکسیداسیون، نفوذ، کاشت یونی، فوتولیتوگرافی و ... که از جمله مراحل اصلی شکل‌گیری یک قطعه الکترونیکی هستند در این درس معرفی، تحلیل و آنالیز می‌شوند.

رئوس مطالب:

۱- رشد بلور و تهیه ویفر
۲- روش ها و فرآیند دیفیوژن، فرآیند اکسیداسیون، فرآیند کاشت یونی
۳- روش‌های گوناگون لیتوگرافی
۴- رشد لایه‌های رونشستی
۵- روش‌های گوناگون نشاندن لایه‌های فلزی
۶- روش‌های گوناگون نشاندن لایه‌های دی ا لکتریک و Poly-Si
۷- فرآیند ساخت ادوات نیمه‌فعال
۸- فرآیند ساخت ترانزیستورهای دوقطبی
۹- فرآیند ساخت ترانزیستورهای اثر میدانی
۱۰-روش‌های مختلف اندازه‌گیری فیزیکی پارامترهای الکتریکی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :ـ

منابع اصلی:

1- S. A. Campbell, “The Science and Engineering of Microelectronic Fabrication,” Oxford University Press, 1996.
2- R. C. Jaeger, “Introduction to Microelectronic Fabrication,” Addison-Wesley, 1988.
3- S. K. Ghandhi, “VLSI Fabrication Principles,” 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1994.
4- J. D. Plummer, M. D. Deal, and P. B. Griffin, “Silicon VLSI Technology” (Prentice Hall, 2000.
5- G. S. May, S. M. Sze "Fundamentals of Semiconductor Fabrication", John Wiely, 2003

کوانتوم الکترونیک ۱
(Quantum Electronics I)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف از این درس تحلیل و آنالیز رفتار کوانتمی قطعات الکترونیکی است. در این درس با بررسی ساختار باندهای انرژی در مواد کریستالی و آنالیز حرکت حامل ها در نیمه هادی ها، عملکرد المان های نیمه هادی مورد ارزیابی قرار می گیرد.

رئوس مطالب:

۱- دلایل ایجاد مکانیک کوانتومی (منشاء تاریخی نظریه کوانتومی)، مبانی مکانیک موجی برای ذره آزاد، خاصیت موجی ذرات مادی، توابع موج ذره آزاد، حل معادله شرودینگر، برهم نهی امواج تخت، انتگرال فوریه

۲- اصل عدم قطعیت برای بسته موج، عدم قطعیت مکان، مومنتوم و زمان، انرژی، بسته موج گوسی

۳- احتمال و ارزش انتظاری یک کمیت دینامیکی مشاهده‌پذیر در مکانیک کوانتومی، عملگرها

۴- اصول اساسی مکانیک کوانتومی

۵- مقدمه‌ای بر نظریه اختلال

۶- ساختار بلوری

۷- ارتعاشات شبکه بلوری

۸- الکترون آزاد

۹- ساختار باند انرژی سطوح فرعی در فلزات

۱۰-بررسی حرکت حامل‌ها در نیمه‌هادی‌ها

۱۱-قابلیت تحرک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :ـ

منابع اصلی:

1- M. Morrison, “Understanding Quantum Physics”, Prentice-Hall Inc.; 1st edition, 1990.
2- L. Liboff, “Introduction to Quantum Mechanics”, Addison Wesley; 4th edition, 2002.
3- L. M. Surhone, M. T. Timpledon, S. F. Marseken "Quantum Electronics", VDM Verlag ,2010.

الکترونیک قدرت ۱
(Power Electronics I)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

در این درس، مباحث تکمیلی مبدل‌های DC-DC و DC-AC ارائه شده و کاربرد آنها در انواع روش‌های کنترل موتورهای DC و AC مورد بررسی قرار می‌گیرند. همچنین بررسی انواع روش کموتاسیون تریستورها، منابع تغذیه سوئیچینگ و طراحی فیلتر و اهمیت آن در کنترل درایوهای الکتریکی از اهداف مهم در آموزش درس است.

رئوس مطالب:

۱- مروی بر انواع کلیدهای نیمه‌هادی (Power Semiconductors).

۲- بررسی انواع روش‌های کموتاسیون تریستورها (Commutation Techiques).

۳- مبدل‌های DC-DC (چاپرها)، چاپر کاهنده، چاپر افزاینده، چاپر کاهنده ـ افزاینده، چاپر کاک، چاپر پل نیم موج و تمام موج. کلیه مبدلهای در مدلهای عملکرد پیوسته و ناپیوسته بررسی می شوند.

۴- مبدل‌های DC-AC (اینورترها)، مطالب اساسی درخصوص سوئیچینگ PWM، اینورتر تکفاز پل نیم موج، بررسی در حالت سوئیچینگ PWM Unipolar و PWM Bipolar تکفاز و معرفی اینورتر پوش پول تکفاز (Push-Pull-Inverter).

۵- اینورتر سه فاز، بررسی در حالت PWM Unipolar و PWM Bipolar

۶- اصول کنترل درایوهای الکتریکی.

۷- اصول کنترل موتورهای DC : دینامیک موتورهای DC، درایو DC یک ناحیه‌ای، درایو DC دو ناحیه‌ای، درایو DC چهار ناحیه‌ای.

۸- کنترل موتورهای AC (کنترل اسکالر): دینامیک موتورهای AC اصول کنترل موتورهای AC و بررسی نواحی مختلف گشتاور ثابت، توان ثابت،کنترل اسکالر موتورهای AC با اینورترهای VSI و CSI، بررسی عملکرد موتورهای القایی با تغذیه منابع غیرسینوسی.

۹- منابع تغذیه سوئیچینگ (Switching Power Supplies).

۱۰- فیلترهای پسیو و اصول طراحی آنها برای درایوهای الکتریکی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1ـ N. Mohan, T. M. Underland, W. P. Robbins, "Power Electronics, Converters Applications and Design", John Wiley & Sons, 2002.
2- M. H. Rashid, "Power Electronics: Circuits devices and Application", Prentice-Hall, 2008.
3- S. B. Dewan, A. Straughen, "Power Semiconductor Circuits", John Wiley & Sons, 1975.
4- B. J. Baliga, "Fundamentals of Power Semiconductor Devices", Springer, 2008.

ادوات نیمه‌هادی ۱
(Semiconductor Devices I)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف از این درس آنالیز و تحلیل رفتار قطعات و المان های نیمه هادی از قبیل دیود، ترانزیستور، مسفت، ادوات مایکروویو و ادوات نوری با استفاده از مدل های فیزیک کوانتمی و الکترونیکی است.

رئوس مطالب:

۱- مروری بر مبانی فیزیکی پیوند p-n
۲- تئوری پیشرفته ترانزیستورهای دوقطبی
۳- الگوهای گوناگون ترانزیستورهای دوقطبی
۴- ادوات مایکروویو سیلیسیمی (IMPAT, BARITT)
۵- تئوری پیوند فلز–نیمه هادی
۶- تئوری ساخت ماس (MOS)
۷- تئوری پیشرفته ترانزیستور ماسفت
۸- الگوهای گوناگون ترانزیستورهای ماسفت
۹- گیرنده‌های نوری و سلول‌های خورشیدی
۱۰-LEDها و لیزرها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- Yaduvir Singh,"Semiconductor Devices", I. K. International Pvt Ltd., 2009
2- M. Shur, “Physics of semiconductor Devices”, McGraw-Hill, 1990.
3- Y.P. Tsividis “Operation and Modeling of the MOS transistor”, 1988.
4- S.M. Sze, “Physics of semiconductor Devices”, John Wiley, 1981.

کاربردهای الکترونیک قدرت
(Applications of Power Electronics)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف در این درس معرفی کاربردهای مختلف الکترونیک قدرت در صنعت است. از این کاربرها می توان به مواردی مانند منابع تغذیه اضطراری، فیلترهای اکتیو، تصحیح کننده های ضریب توان، سیستمهای فتوولتائیک، سیستمهای انرژی بادی، خودروی برقی، بالاستهای الکترونیکی، سیستمهای HVDC و ادوات FACTS اشاره کرد.

رئوس مطالب:

۱- منابع تغذیه اضطراری
۲- فیلترهای اکتیو
۳- تصحیح کننده های ضریب توان
۴- سیستمهای فتوولتائیک
۵- سیستمهای انرژی بادی
۶- خودروی برقی
۷- بالاستهای الکترونیکی
۸- سیستمهای HVDC
۹- ادوات FACTS

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- T. Markvart, L. Castaner, “Practical Handbook of Photovoltaic”, Elsevier, 2003.
2- M. H. Rashid, “Power Electronics Handbook”, Academic Press, 2001.
3- Fang Lin Luo, Hong Ye, M. H. Rashid, "Digital power electronics and applications", Academic Press, 2005.

مدارهای واسط
(Interfacing Circuits)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف از این درس شناخت و استفاده از انواع مدارهای واسط دیجیتال قابل استفاده در میکروکامپیوترها و کامپیوترهای صنعتی و شخصی متداول می باشد.

رئوس مطالب:

۱- مروری بر جایگاه مدارهای واسط در میکروکامپیوترها و کامپیوترهای صنعتی متداول
۲- مروری اجمالی بر ریزپردازنده و یا میکروکنترلر انتخابی و برنامه‌نویسی مربوطه
۳- برنامه نویسی پردازنده‌های متداول در کامپیوترهای صنعتی متداول و استفاده از BIOS توسط زبان C
۴- ارتباطات موازی و مدارات واسطه مربوطه (معرفی و استفاده از 8255، پورت موازی در کامپیوتر شخصی، پروتکل برنامه ریزی موازی حافظه فلش)
۵- زمان سنجی، شمارش و مدارات واسطه مربوطه (استفاده از 8254، تایمرها و WDT در میکروکنترلرها و RTC)
۶- ارتباطات سریال و مدارات واسطه مربوطه (پورت سریال در کامپیوترهای صنعتی و شخصی متداول، RS232، RS485، RS488، USB معرفی و استفاده از 8251، پروتکل SPI و برنامه ریزی حافظه فلش در حالت سریال)
۷- استفاده از مدارهای آنالوگ در میکروکامپیوترها، کامپیوترهای صنعتی و شخصی متداول
۸- مدارات واسط مربوط به نمایش اطلاعات و صفحه کلید در میکروکامپیوترها، کامپیوترهای صنعتی و شخصی متداول

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- M.A. Mazidi, J.G. Mazidi, D. Causey, x86 PC: Assembly Language, Design, and Interfacing, 5th Edition, Prentice Hall, 2009.
2- S.F. Barret, D.J. Pack, "Atmel AVR Microcontroller Primer: Programming and Interfacing". Morgan & Claypool Publisher, 2007.
3- C. Steiner, "The 8051/8052 Microcontroller, architecture, assembly language and hardware interfacing", Universal Publisher, Florida, 2005.
۴- پ. معلم، م. وفایی، ی. فرهادی، "میکروکنترلرهای ARM خانواده AT91SAM7 در طراحی سیستم‌های جاسازی شده" ویرایش اول، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۹۱.

طراحی و کاربرد سیستم های موازی
(Design and Application of Parallel Systems)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

در این درس موضوع سیستم های موازی با دو دیدگاه سخت افزار و نرم افزار مطرح شده و به جنبه های کاربردی آن در حوزه های مختلف مهندسی الکترونیک مانند پردازش سیگنال، پرداخته می‌شود. ارائه پروژه های تکمیلی کامپیوتری متناسب با موضوع درس در ایجاد درک مناسبی از موضوعات کاربردی، کمک موثری خواهد کرد.

رئوس مطالب:

۱- انواع سیستم های موازی (SIMD, MISD, MIMD, Multiprocessors)

۲- ساختارهای موازی (Bus Oriented, Mesh, Switched Network, Hyper Cube, Pyramid)

۳- طراحی سیستم های موازی (Shared Memory, Message Passing, Fault Tolerance, Synchronization)

۴- نمونه هایی کامپیوترهای موازی (مانند خانواده Cray)

۵- میکروپروسسورهای مناسب برای سیستم های موازی (ویژگی ها، باس موازی، باس سری، نمونه ها)

۶- روش های مختلف توازی (Task, Data and Pipeline - Parallelism)

۷- معرفی زبان های برنامه نویسی موازی مانند Parallel C و یا Parallel Matlab

۸- نمونه هایی از پردازش موازی در حوزه های مختلف کابردی مانند پردازش تصویر و شبکه های عصبی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- B. Parhami, "Introduction to Parallel Procesing, Algorithms and Architectures", Kluwer Academic Publishers, 1st Edition, 2002.
2- P. Pacheco, "An Introduction to Parallel Programming", Morgan Kaufmann, 1st Edition, 2011.
3- J. Kepner, "Parallel MATLAB for Multicore and Multinode Computers", 1st Edition, SIAM-Society for Industrial and Applied Mathematics, 2009.
4- M. Herlihy, "The Art of Multiprocessor Programming", 1st Edition, Morgan Kaufmann, 2008.
5- D. Culler, J.P. Singh, A. Gupta, "Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach, Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design, 1st Edition, 1998.
6- I. Pitas, "Parallel Algorithms for Digital Image Processing, Computer Vision and Neural Networks", John Wiley and Sons, 1st Edition, 1993.

شبکه‌های عصبی
(Neural Networks)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدع در این درس معرفی تاریخچه شبکه‌های عصبی، انواع آن و کاربردهای هریک به همراه توانایی‌ها و محدودیت انواع شبکه‌های عصبی می‌باشد. ارائه درس به همراه پروژه‌های کاربردی و استفاده عملی از حداقل یک نرم افزار شبکه عصبی برای انجام پروژه‌های این درس الزامی است.

رئوس مطالب:

۱- مقدمه ای بر شبکه‌های مصنوعی، تاریخچه، محدودیت‌ها و مفاهیم کلی.

۲- شبکه‌های عصبی بیولوژی، ساختار نرون بیولوژیکی، انتقال پالس عصبی، ساختار شبکه عصبی مغز.

۳- شبکه عصبی مصنوعی، مدلسازی ریاضی نرون، توابع تحریک، ساختارهای مختلف، مدلسازی یاگیری در شبکه-های عصبی مصنوعی.

۴- مقدمه‌ای بر بازشناسی الگو، تعاریف، تولید الگو، ساختار کلی سیستم بازشناسی الگو، انواع روش های آن.

۵- پرسپترون تک لایه، ساختار اصلی، قانون یادگیری در حالت الگو به الگو و دسته‌ای، محدودیت‌ها، مثال‌ها.

۶- شبکه‌های عصبی انجمنی، تعاریف، یادگیری هب در حالت بدون ناظر، شبکه‌های InStar و OutStar، یادگیری هب در حالت با ناظر و آنالیز آن، یادگیری مبتنی بر کمینه سازی خطا.

۷- شبکه‌های عصبی رقابتی، شبکه عصبی همینگ، یادگیری رقابتی و مشکلات آن، نگاشت خود سازمانده، شبکه عصبی کوهنن.

۸- شبکه عصبی هاپفیلد گسسته، عملکرد آن به عنوان حافظه انجمنی، مفهوم انرژی، قانون یادگیری، مثال ها.

۹- مبانی کمینه سازی، انواع نقاط بهینه و مثال ها، بررسی توابع درجه دوم، الگوریتم تندترین کاهش و مثال ها.

۱۰-شبکه عصبی آدالاین، حل تحلیلی، یادگیری LMS به صورت الگو به الگو و دسته ای، مثال ها و محدودیت ها.

۱۱-شبکه‌های عصبی پرسپترون چند لایه، ساختار اصلی توانایی‌ها، پس انتشار خطا در حالت الگو به الگو و دسته‌ای، مثال‌ها، محدودیت‌های یادگیری مبتنی بر پس انتشار خطا، الگوریتم‌های یادگیری بهبود یافته، تقریب توابع، تعیین ساختار، تعمیم پذیری.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- D. Graupe, Principles of Artificial Neural Networks, Advanced Series in Circuits and Systems, Vol. 6, World Scientific, 2007.
2- S. Haykin, "Neural Networks: A Comprehensive Foundation", 3rd Edition, Pearson Education, 2009.
3- S. Samarasinghe, "Neural Networks for Applied Sciences and Engineering: From Fundamentals to Complex Pattern Recognition", 1st Edition, Auerbach, 2006.
4- R.J. Schalkoff, "Artificial Neural Networks", McGraw Hill, 1997.
L. Fausett, "Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications", Prentice Hall, 1994.

کنترل دیجیتال
(Digital Control)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف در این درس معرفی انواع روش‌های کنترل دیجیتال است. در این درس با معرفی ابزارهای تحلیل سیستم های گسسته از قبیل تبدیل Z و فضای حالت گسسته، پایداری سیستم های گسسته بررسی و تکنیک های کنترل سیستم های دیجیتال معرفی می گردد.

رئوس مطالب:

۱- آشنائی با سیستم‌های کنترل دیجیتال و مثال هائی از کار بردهای آنها، تبدیل Z و خواص آن و تبدیل Z معکوس تابع تبدیل پالسی و دنباله وزنی، نمونه برداری ضربه‌ای، محاسبه تبدیل Z با روش انتگرال کانولوشن

۲- بازسازی سیگنال اصلی از روی سیگنال نمونه‌برداری شده، تعیین پاسخ میان دو لحظه نمونه‌برداری، تحقق کنترل کننده‌های دیجیتال و فیلترهای دیجیتال

۳- نگاشت میان صفحه S وصفحه Z، تحلیل پایداری سیستم‌های حلقه بسته در حوزه Z، بدست آوردن معادلات زمان گسسته، کنترل کننده‌های زمان پیوسته، اصول طراحی براساس معادلات زمان گسسته

۴- کنترل کننده های آنالوگ، اصول طراحی بر اساس روش مکان ریشه و روش‌های پاسخ فرکانسی، روش طراحی تحلیلی، تحلیل فضای حالت

۵- نمایشی فضای حالت سیستم‌های زمان گسسته، حل معادلات حالت سیستم‌های زمان گسسته، ماتریس تابع تبدیل پالسی، گسسته سازی معادلات فضای حالت سیستم های زمان پیوسته

۶- تحلیل پایداری لیاپانوف سیستم‌های زمان گسسته خطی، غیرخطی و تغییرپذیر بازمان، تحلیل و طراحی در فضای حالت، کنترل پذیری کامل حالت، کنترل پذیری خروجی، روئیت پذیری

۷- اثر گسسته کردن سیستم‌های کنترل زمان پیوسته بر کنترل پذیری و رویت پذیری

۸- تبدیل مفید در فضای حالت، طراحی ازطریق جابه جایی قطب‌ها، فرمولی آکرمن، پاسخ Deadbeat

۹- روتیگرهای حالت، روتیگرهای حالت مرتبه کامل، طراحی روتیگرهای پیش بین، روتیگر جاری، روتیگر مرتبه حداقل

۱۰-سیستم‌های سرو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- K. Ogata, "Discrete Time Control Systems", Prentice Hall, 1st edition 1995
2- Kannan M. Moudgalya, "Digital control", John Wiley & Sons, 1st edition, 2007.
۳- سیستم‌های کنترل دیجیتال ترجمه دکترپرویزجبه دار مارالانی و دکتر علی خاکی صدیق انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۴

سنسورهای اپتوالکترونیک
(ElectroOptical Sensors)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: مدارهای مجتمع ۱

هدف درس:

هدف در این درس بررسی انواع مختلف گیرنده های نوری استفاده شده در سنسورهای مبتنی بر تراشه و همچنین تحلیل مدارهای استفاده شده جهت پردازش اطلاعات حاصل شده از این دسته سنسورها می باشد. در طول درس علاوه بر تحلیل عملکرد فوتودیودها و فوتوگیت ها به مدارهای پردازشی غیر خطی، حوزه زمان و حوزه مکان نیز اشاره خواهد شد.

رئوس مطالب:

۱- انواع گیرنده های نوری مبتنی بر فوتودیود، گیرنده های نوری مبتنی بر فوتوگیت، مدل مداری گیرنده ها، پاسخ فرکانسی نوری تقویت کننده ها و راندمان کوانتمی، سرعت گیرنده ها

۲- گیرنده های نوری CCD و CMOS ، تفاوت ساختاری سنسورهای CCD و CMOS، کاربرد سنسورهای نوری

۳- مدارهای مبدل نوری، مبدل های ذخیره بار، مبدل های لگاریتمی، مبدل های جریان، مبدل های با تقویت کننده، ملاحظات مربوط به رنج دینامیکی، سرعت و خطا

۴- مبدل های آنالوگ به دیجیتال اطلاعات، مبدل های فرستنده گیرنده های سریع، مبدل های درون پیکسلی

۵- مدارهای پردازش اطلاعات حوزه مکان، مدارهای ضرب کانولوشن دیجیتال، مدارهای ضرب آنالوگ، مدارهای ضرب ترکیبی، مدارهای انتخاب ماکزیمم، مدارهای فیلترینگ حوزه مکان، ملاحظات سرعت و توان

۶- مدارهای پردازش اطلاعات حوزه زمان، مدارهای آنالوگ تفاضل زمانی اطلاعات، مدارهای دیجیتال تفاضل زمانی اطلاعات، مدارهای فیلترینگ حوزه زمان

۷- سنسورهای اپتیکال با قابلیت تشخیص فاصله و دمدولاسیون

۸- تحلیل و بررسی چند نمونه تجاری از تراشه های اپتوالکترونیک

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :ـ

منابع اصلی:

1- S. Radovanovic, S. Radovanovic, A. J. Annema, B. Nauta "High-speed Photodiodes in Standard CMOS Technology", Springer, 2006.
2- F. Tavernier, M. Steyaert, "High-Speed Optical Receivers with Integrated Photodiode in Nanoscale CMOS", Analog Circuits and Signal Processing, 2011.
3- H. Zimmermann "Integrated Silicon Optoelectronics", Springer, 2009.
4- Jun Ohta "Smart CMOS Image Sensors And Applications ", CRC Press, 2008.
5- A. Zarandy "Focal-Plane Sensor-Processor Chips", Springer, 2011.

سیستمهای رادار
(Radar Systems)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: ـ حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس

هدف از این درس، بیان دقیق اصول حاکم بر سیستمهای راداری، روشهای آشکارسازی و پردازش در رادارها می باشد. در این درس مدل سازی سیگنالهای راداری و کلاتر مورد بحث قرار می گیرد و کاربردهای مختلف رادارها بررسی می شود.

رئوس مطالب

۱- مفاهیم اولیه رادار، معادله رادار (برای رادار پالسی ساده).
۲- رادار CW.
۴- رادار MTI و Pulse-Doppler.
۵- مدل سازی اهداف.
۶- حذف کلاتر و پردازنده MTI.
۷- رادار های ردیابی.
۸- پردازش سیگنال در رادار (آشکارسازی).
۹- پردازش داده در رادار (استخراج اطلاعات).
۱۰-مدل سازی کلاتر.
۱۱-معرفی رادارهای تصویربرداری (SAR و ISAR).
۱۲- معرفی تابع ابهام و پردازش در حوزه برد- داپلر.
۱۳- جنگ الکترونیک در رادار.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه و تحقیق
+	+	+	+

منابع اصلی:

1. M. Skolnik, “Introduction to radar”, 3rd Ed., MC Graw Hill, 2002.
2. P. Peebles, “Radar principles”, Wiley Interscience, 1998.
3. M. A. Richards, ‘’ Fundamentals of Radar Signal Processing’’, McGraw-Hill, 2005
4. F.E. Nathanson “Radar Design Principles: signal processing and environment”, 2nd Ed., Scitech, 1998.
5. B. Edde “Radar principles, Technology and applications”, IEEE, 1999.

مدارهای مجتمع آنالوگ ۲
(Analog Integrated Circuits II)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: مدارهای مجتمع ۱

هدف درس:

هدف در این درس معرفی تعدادی از مدارهای پرکاربرد در مدارهای مجتمع آنالوگ است. از جمله ساختارهایی که به تحلیل و بررسی آنها پرداخته می‌شود می‌توان به مدارهای تولید مراجع ولتاژ و جریان، مدارهای قفل فاز، مدارهای کلید-خازن و انواع فیلترهای آنالوگ اشاره کرد. در طول مباحث نکاتی از قبیل نحوه طراحی مدارهای یاد شده در تکنولوژی CMOS، ملاحظات مورد اهمیت در حضور اثرات کانال کوتاه و تکنولوژی‌های زیر میکرون و همچنین معایب و مزایای توپولوژی‌ها و فرم‌های پیاده‌سازی متفاوت هر مدار مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند.

رئوس مطالب:

۱- اثرات کانال کوتاه و مدل‌های افزاره MOS
- نظریه کوچک‌نمایی
- اثرات کانال کوتاه
- مدل‌های افزاره MOS
- گوشه‌های فرآیند

۲- مراجع ولتاژ و جریان
- بایاس مستقل از تغذیه
- مراجع مستقل از دما
- تولید جریان PTAT
- بایاس با Gm ثابت
- مشکلات سرعت و نویز

۳- مدارهای کلید-خازن
- کلیدهای نمونه‌بردار
- تقویت‌کننده‌های کلید-خازن

- انتگرال‌گیر کلید-خازن
- فیلترهای کلید-خازن
- فیدبک مد مشترک کلید-خازن

۴- حلقه‌های قفل فاز

- PLL ساده
- PLL های پمپ بار
- اثرات غیر ایده‌آل در PLLها
- حلقه‌های قفل تاخیر
- کاربرد PLL

۵- فیلترهای زمان پیوسته

- معرفی فیلترهای Gm-C
- ترارسانایی دوقطبی
- ترارسانایی CMOS خطی
- ترارسانایی CMOS فعال
- فیلترهای MOSFET-C

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- B. Razavi, “Design of Analog CMOS Integrated Circuits”, Mcgraw Hill Higher Education; First Edition, 2003.
2- D. Johns, K. Martin, “Analog Integrated Circuit Design”, Wiley; 1st edition, 1996.
3- R. Jacob Baker, “CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation”, Wiley-IEEE Press; 3 edition, 2010.

پردازش پیشرفته تصاویر دیجیتال
(Advanced Digital Image Procesing)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: پردازش تصاویر دیجیتال

هدف درس:

معرفی مفاهیمی پیشرفته در موضوع پردازش تصاویر دیجیتال و پیاده سازی و ارزیابی الگوریتم‌های آن در یک محیط برنامه نویسی مناسب. ارائه تکالیف کامپیوتری و سمینارهای تکمیلی متناسب با موضوع درس، در این درس الزامی است.

رئوس مطالب:

۱- مروری بر پردازش تصاویر دیجیتال.

۲- پردازش تصاویر رنگی: اصول رنگ، مدلهای رنگ، پردازش تصویر مبتنی بر رنگهای کاذب. پردازش تصویر تمام رنگ، تبدیلات رنگی، هموارسازی و برجسته سازی تصاویر رنگی، تقطیع تصاویر رنگی، نویز و کاهش آن در تصاویر رنگی.

۳- پردازش تصویر مبتنی بر تفکیک پذیری چندگانه: لزوم بکارگیری، هرم تصویر مبتنی بر تبدیلات گوسی و هار، توسعه به تفکیک پذیری چندگانه، تبدیلات موجک یک بعدی و دو بعدی، موجک بسته‌ای.

۴- فشرده سازی تصویر و ویدیو: اصول فشرده سازی، مدل‌های فشرده سازی تصویر، تئوری اطلاعات، فشرده سازی بدون اتلاف، فشرده سازی با اتلاف، معرفی استاندارد JPEG، معرفی استاندارد MPEG.

۵- پنهان نگاری داده در تصویر و ویدیو: استگانوگرافی، واترمارکینگ و پنهان نگاری داده و تقسیم بندی روشهای آن، کابردهای مربوطه، انواع حملات، مقاومت و کیفیت تصویری، معرفی چند نمونه الگوریتم.

۶- نمایش و توصیف اشکال: انواع روشهای نمایش شکل شامل، کدهای زنجیری، تخمین چند ضلعی، تقطیع مرز، استخوان بندی. انواع روشهای توصیف شکل شامل، توصیفهای ساده، اعداد شکلی، توصیف فوریه، ممانهای آماری، توصیف نواحی.

۷- استخراج شکل: انطباق شکلی شامل، انطباق قالب و تبدیل هاف. استخراج شکل منعطف شامل، مدلهای کانتور فعال با تحقق مدل اولیه و مدل حریصانه.

روش ارزیابی:

ارائه سمینار	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- R.C. Gonzalez, R.E. Woods, "Digital Image Processing", 3rd Edition, Prentice Hall, 2007.
2- W.K. Pratt, "Digital Image Processing", 4th Edition, Wiley-Interscience, 2007.
3- M. Barni, F. Bartolini, "Watermarking Systems Engineering: Enabling Digital Assets Security and Other Applications", CRC Press, 1st Edition, 2004.
4- M. Nixon, A. Aguado, "Feature Extraction and Image Processing", Academic Press, 2008.
5- S. Theodoridis, K. Koutroumbas, "Pattern Recognition", 4th Edition, Academic Press, 2008.

سیستم‌های تبدیل داده آنالوگ-دیجیتال
(Data Converters)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: مدارهای مجتمع ۱

هدف درس:

هدف در این درس معرفی انواع مدارهای مبدل آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ و همچنین نحوه طراحی و پیاده‌سازی آنها بوسیله مدارهای میکروالکترونیک است. در طول درس ساختارها و مدارهای اساسی مربوط به ساخت انواع مبدل‌های داده در تکنولوژی CMOS معرفی می‌گردند و معایب و مزایای هر تکنیک شرح داده می‌شود. عناوینی چون مقایسه‌کننده‌ها، نمونه‌بردارها، مبدل‌های نرخ نایکوئیست و همچنین مبدل‌های فرانمونه‌بردار از جمله مباحثی هستند که در این درس مورد بررسی و تحلیل قرار خواهند گرفت.

رئوس مطالب:

۱- مقایسه کننده‌ها
- تفاوت تقویت‌کننده و مقایسه‌کننده
- خطای ناشی از تزریق بار
- مقایسه‌کننده‌های چفت شده

۲- نمونه‌بردار و نگهدارها

۳- مرور تکنیک‌های تحلیل سیگنال‌های زمان گسسته

۴- اصول مبدل‌های داده
- مبدل‌های A/D و D/A ایده‌آل
- نویز کوانتیزاسیون
- کدهای علامت‌دار

۵- مبدل‌های D/A نرخ نایکوئیست
- مبدل‌های مبتنی بر دیکدر
- مبدل‌های وزن داده شده دودویی
- مبدلهای کد دماسنجی

- مبدل‌های مختلط

۶- مبدل‌های A/D نرخ نایکوئیست

- مبدل انتگرال گیر
- مبدل با تقریب متوالی
- مبدل الگوریتمی
- مبدل فلش یا موازی
- مبدل دو پله‌ای
- مبدل مداخله‌ای

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :ـ

منابع اصلی:

1- Rudy J. van de Plassche, “CMOS Integrated Analog-to-Digital and Digital-to-Analog Converters”, Springer; 2nd edition, 2003.
2- D. Johns, K. Martin, “Analog Integrated Circuit Design”, Wiley; 1st edition, 1996.
3- B. Razavi, “Principles of data converters”, John Wiley; First Edition edition, 1995.
4- R. Jacob Baker, “CMOS: Mixed-Signal Circuit Design”, Wiley-IEEE Press; 2 edition, 2008.

مبدل‌های سوئیچینگ فرکانس بالا
(High Frequency Switching Converters)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: الکترونیک صنعتی (کارشناسی)

هدف درس:

هدف از این درس، معرفی و بررسی انواع توپولوژی‌های سوئیچینگ نرم در منابع تغذیه سوئیچینگ با هدف طراحی مبدل‌های سوئیچینگ فرکانس بالا می‌باشد. همچنین ارائه اصول تئوری و نکات عملی مرتبط با ساخت مبدل‌های فرکانس بالا نیز از دیگر اهداف این درس می‌باشد.

رئوس مطالب:

۱- مقدمه‌ای بر منابع تغذیه سوئیچینگ

۲- بررسی توپولوژی‌های منابع تغذیه سوئیچینگ شامل توپولوژی‌های ایزوله و غیر ایزوله

۳- معرفی نحوه کلیدزنی نرم

۴- بررسی مبدل‌های رزنانسی

- مبانی رزنانس در مدارهای الکتریکی
- مبدل‌های رزنانسی سری (SRC)
- مبدل‌های رزنانسی موازی (PRC)
- مبدل‌های رزنانسی سری-موازی (SPRC)

۵- بررسی مبدل‌های شبه رزنانسی

- بلوک‌های سوئیچ شبه رزنانسی ZCS
- بلوک‌های سوئیچ شبه رزنانسی ZVS
- بلوک‌های سوئیچ چند رزنانسی ZVS
- سوئیچ‌های رزنانسی با موج شبه مربعی QSRC

۶- بررسی مبدل‌های شیفت فاز یافته

- ساختارهای تمام پل ZVS
- ساختارهای تمام پل ZVZCS

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- R.W. Erickson, D. Maksimovoc, “Fundamentals of Power Electronics”, Colorado, 2001.
2- M. Brown, “Practical Switching Power Supply Design”, Academic Press, 1990.

مباحث پیشرفته در شبکه‌های عصبی و محاسبات ماشین
(Advanced Neural Networks and Machine Learning)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: شبکه‌های عصبی

هدف درس:

معرفی انواع شبکه‌های عصبی پیشرفته و مباحث مربوطه در حوزه یادگیری ماشینی، و کاربردهای هر یک به همراه توانایی-ها و محدودیت آنها هدف اصلی این درس می‌باشد. ارائه درس به همراه پروژه‌های کاربردی و ارائه سمینار از نتایج مربوطه، الزامی است.

رئوس مطالب:

۱- بهینه سازی مبتنی بر گرادیان: تندترین کاهش، روشهای نیوتن، تعیین اندازه گام، روشهای گرادیان مزدوج.

۲- بهینه سازی مستقل از گرادیان: روشهای تکاملی، شبیه سازی پخت تدریجی، جستجوی تصادفی.

۳- شبکه‌های عصبی پرسپترون چند لایه (MLP): مروری بر پس انتشار خطا، الگوریتم های پیشرفته یادگیری مرتبه اول و دوم، اشباع نرون‌ها.

۴- شبکه‌های عصبی توابع پایه شعاعی (RBF): درون یابی دقیق، ساختار شبکه، آموزش شبکه، مقایسه با MLP، آموزش در حالت با ناظر.

۵- شبکه‌های عصبی تئوری تشدید (ART): ساختار شبکه ART، تنظیم پارامترها، عملکرد شبکه و خواص آن.

۶- شبکه‌های عصبی آماری: شبیه سازی پخت تدریجی و هاپفیلد آماری.

۷- شبکه‌های عصبی بازگشتی: گسسته و پیوسته، شبکه عصبی بازگشتی مبتنی بر MLP.

۸- شبکه‌های عصبی تاخیر زمانی و تپشی: انواع، عملکرد، آموزش، کاربردها.

۹- یادگیری تقویتی: مفاهیم اولیه، یادگیری مبتنی بر اختلاف زمانی (TD)، برنامه ریزی پویا، نقاد اکتشافی وفقی، یادگیری تقویتی در شبکه های عصبی.

۱۰-شبکه‌های عصبی پرسپترون چند لایه فازی: مروری بر محاسبات فازی، مدل ANFIS، یادگیری و مثالها.

روش ارزیابی:

ارائه سمینار	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :ـ

منابع اصلی:

1- D. Graupe, Principles of Artificial Neural Networks, Advanced Series in Circuits and Systems, Vol. 6, World Scientific, 2007.
2- S. Haykin, "Neural Networks: A Comprehensive Foundation", 3rd Edition, Pearson Education, 2009.
3- J.-S.R. Jang, C.-T. Sun, E. Mizutani, "Neuro-Fuzzy and Soft Computing", PHI Learning Private Limitted, 2008.
4- S. Samarasinghe, "Neural Networks for Applied Sciences and Engineering: From Fundamentals to Complex Pattern Recognition", 1st Edition, Auerbach, 2006.
5- R.J. Schalkoff, "Artificial Neural Networks", McGraw Hill, 1997.
6- C.M. Bishop, "Neural Networks for Pattern Recognition", Clarendon Press, 1995.
7- L. Fausett, "Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications", Prentice Hall, 1994.
8- P. Moallem, S.A. Monadjemi, "An Efficient MLP Learning Algorithm using Parallel Tangent Gradient and Improved Adaptive Learning Rates", Connection Science, Vol. 22, No. 4, pp. 373-392, 2010.
9- P. Moallem, A. Ayoughi, "Removing Potential Flat-Spots on Error Surface of MLP Neural Networks", International Journal of Computer Mathematics, Vol. 88, No. 1, pp. 21-36, 2011.

مدلسازی و کنترل مبدلهای الکترونیک قدرت
(Modeling and Control of Power Electronics Converters)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: الکترونیک قدرت ۱

هدف درس:

معرفی انواع روشهای نوین مدلسازی و کنترل انواع مبدلهای الکترونیک قدرت

رئوس مطالب:

۱- اهمیت کنترل در مبدلهای الکترونیک قدرت

۲- مدلسازی مبدلهای الکترونیک قدرت

روش متوسط گیری فضای حالت

خطی سازی

مدل سیگنال کوچک

مدلسازی به روشهای نوین

۳- کنترل مبدلهای الکترونیک قدرت

دیاگرام بود مبدلها

آنالیز صفرها و قطبها در یک مبدل

۴- طراحی کنترل کننده

پایداری و تستهای آن

طراحی کنترل کننده های کلاسیک

۵- روشهای کنترل چند حلقه ای

کنترل جریان

۶- کنترل کننده های خاص

کنترل دیجیتال

کنترل کننده های غیرخطی

کنترل کننده های آموزش پذیر

کنترل در تصحیح کننده های ضریب توان

روش ارزیابی:

ارائه سمینار	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- R. W. Erickson, D. Maksimovich, “Fundamentals of Power Electronics”, Kluwer Academic Publisher, 2004.
2- A. I. Pressman, “Switching Power Supply Design”, McGraw Hill, 2nd Edition, 1998.

کوانتم الکترونیک ۲
(Quantum Electronics II)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: کوانتم الکترونیک ۱

هدف درس:

هدف در این درس آموزش تکنیک‌ها و ابزارهای موجود جهت تحلیل و آنالیز سیستم‌های کوانتمی جهت پیش بینی ترازهای انرژی و رفتار دینامیکی قطعات نیمه‌هادی است. یکی از اثرات مهم در نیمه‌هادی‌ها تبادل انرژی الکترون و هسته با محیط پیرامون و داخل به صورت فنون‌ها، فتون‌ها و اسپین بوده که بخش مهمی از رفتار نیمه‌هادی‌ها را تعیین می‌کند. در طول مباحث به اثرات متقابل الکترون‌ها، فوتون‌ها و فنون‌ها پرداخته می‌شود. در ادامه پدیده اسپین در قطعات و المان‌های الکترونیکی مبتنی بر میدان‌های مغناطیسی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

رئوس مطالب:

۱- دینامیک سیستم‌های کوانتومی

۲- فوتون‌ها و ادوات نوری

۳- دینامیک کریستال

- امواج شبکه و فنون‌ها وطول عمر آنها
- گرمای ویژه شبکه

۴- نظریه اختلال

- مستقل از زمان
- وابسته به زمان

۵- اثر متقابل الکترون و فنون

- معادله بولتزمن برای انتقال الکترون در کریستال
- انتقال جذب و بازترکیب حامل‌ها در کریستال

۶- اسپین در نیمه‌هادی‌ها

- نمیه‌هادی‌های III-V فرومغناطیس
- تزریق اسپین و تحرک حاملها در ادوات میکرو و نانو
- دینامیک اسپین در نیمه‌هادی‌های

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :ـ

منابع اصلی:

1- J. Singh, “Physics of semiconductors and their hetrostructures”, Mcgraw-Hill College, 1992.
2- Hess Karl, “Advanced theory of semiconductor Devices”, Wiley-IEEE Press, 1999.
3- D.D. Awschalom, D. Loss, N. Samarth “Semiconductor Spintronics and Quantum Computation”, Springer, 2010.

الکترونیک قدرت ۲
(Power Electronics II)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: الکترونیک قدرت ۱

هدف درس:

هدف این درس تحلیل و طراحی کنترل برداری ماشینهای AC براساس فازورهای فضایی است. دانشجویان روشهای مدرن تخمین متغیرهای کنترلی و رویتگرها را در کنترل ماشینهای AC را فرا می گیرند.

رئوس مطالب:

۱- مطالب تکمیلی در کنترل اسکالی موتورهای DC و AC.

۲- مدل فازور فضایی ماشین‌هایAC(Space-Phasor Model) .

۳- فازور فضایی جریان‌ها و نیروی محرکه استاتور، نیروی محرکه رتور، جریان مغناطیس کنندگی، شار پیوندی ولتاژهای رتور و راستاتور.

۴- ارائه روابط گشتاور مغناطیسی در مختصات مختلف (شار پیوندی، شار استاتور، شار استاتور) در کنترل برداری ماشین‌های القایی

۵- روش‌های کنترل برداری ماشین القایی تغذیه شده با اینورتر نوع ولتاژ(VSI).

۶- روش‌های کنترل موتور القایی تغذیه شده با اینورتر نوع جریان (CSI).

۷- روش‌های اساسی درکنترل برداری موتورهای القایی بدون استفاده از حسگرهای سرعت.

۸- ارائه‌های روش‌های مختلف در تخمین سرعت رتور و مقایسه آنها با یکدیگر.

۹- معرفی روش MRAS و کاربرد آن در کنترل برداری موتور القایی.

۱۰- معرفی انواع رویت گرها مانند: Luenberger Observer ، Kalman Observer .

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- P. Vas, “Sensorless Vector and Direct Torque Control”, Oxford University Press, 1998.

2- T. Widi, “Electrical Machines, Drives and Power Systems”, Prentice Hall, 2005.

3– B. K. Bose, “Modern Power Electronics and AC Drives”, Pearson Education, 2002.

4- B. K. Bose, “Power Electronics and Motor Drives: Advances and Trends”, Academic Press, 2006.

پردازنده‌های محاسباتی
(Artithmatic Processors)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: معماری کامپیوتر (کارشناسی)

هدف درس:

هدف در این درس، معرفی و بررسی سخت‌افزار واحدهای محاسباتی است. سخت افزارهای محاسباتی در انواع پردازشگرهای دیجیتال مورد استفاده قرار گرفته و ساختار آنها در قدرت پردازشی پردازنده نقش بسزایی دارد. در این درس انواع روش‌های موجود جهت افزایش قدرت واحدهایی چون جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، جذر و ... مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

رئوس مطالب:

۱- نمایش اعداد: اهمیت نمایش اعداد در واحدهای محاسباتی، نمایش اعداد علامت‌دار، سیستم اعداد اضافه، سیستم اعداد مانده‌ها.

۲- جمع و تفریق: اصول اولیه جمع و شمارش، جمع کننده‌های CLA، جمع کننده‌های Carry skip، جمع کننده Carry select، حالت‌های دیگر جمع کننده‌های سریع، جمع کنندههای چندگانه.

۳- ضرب کننده‌ها: اصول اولیه ضرب، ضرب کننده‌های مبنای بالا، ضرب کننده‌های درختی و آرایه‌ای، حالت‌های دیگر ضرب کننده‌ها.

۴- تقسیم کنندهها: اصول اولیه تقسیم، تقسیم کننده‌های مبنای بالا، حالت‌های دیگر تقسیم کننده‌ها، تقسیم توسط همگرایی.

۵- عملیات محاسباتی حقیقی: نمایش اعداد اعشاری، محاسبات اعشاری، خطا و کنترل آن، محاسبات اعشاری دقیق.

۶- ارزیابی توابع: جذر،الگوریتم CORDIC، روش‌های دیگر ارزیابی توابع، ارزیابی توابع با استفاده از جدول

۷- نکات مهم پیاده‌سازی توابع: محاسبات سرعت بالا، محاسبات کم توان، محاسبات با قابلیت بازیابی خطا

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- B. Parhami, “Computer Arithmetic, Algorithms and Hardware Designs”, NewYork Oxford, 2000.
2- Jean-Michel Muller, “Elementary Functions: Algorithms and Implementation”, Birkhäuser Boston; 2nd edition, 2005.
3- Milos D. Ercegovac, Tomas Lang, “Digital Arithmetic”, Morgan Kaufmann; 1 edition, 2003.

ادوات نیمه هادی قدرت
(Power Semiconductors)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: الکترونیک قدرت ۱

هدف درس:

معرفی انواع ادوات نیمه هادی قدرت، ساختار آنها، روش ساخت آنها، مدلسازی آنها، مدارت درایو آنها، بسته بندی آنها، سیستمهای خنک کننده و ...

رئوس مطالب:

۱- دیود قدرت
۲- Thyristors
۳- GTO
۴- Power BJT
۵- Power MOSFET
۶- IGBT
۷- MOS Controlled Thyristors (MCTs)
۸- Static Induction Devices
۹- بسته بندی نیمه هادی قدرت
۱۰-سیستمهای خنک کننده نیمه هادی قدرت
۱۱-سری و موازی سازی نیمه هادی قدرت
۱۲-مدارات درایو برای نیمه هادی قدرت
۱۳-خازنها
۱۴-مقاومتها
۱۵-المانهای مغناطیسی: ترانسفورماتور، سلف، فیلترها

روش ارزیابی:

ارائه سمینار	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- M. H. Rashid, “Power Electronics Handbook”, Academic Press, 2001.
2- R. W. Erickson, D. Maksimovich, “Fundamentals of Power Electronics”, Kluwer Academic Publisher, 2004

بینایی مبتنی بر ماشین و رایانه
(Machine Vision)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: پردازش تصاویر دیجیتال

هدف درس:

معرفی الگوریتم‌ها و اجزا سیستم‌های بینایی ماشین، کاربردها و محدودیت‌های سیستم‌های ماشین بینا. ارائه پروژه‌های متناسب با موضوع درس، پیشنهاد می‌شود.

رئوس مطالب:

۱- مقدمه : بینایی ماشین و کاربردها، انواع و اجزا سیستم‌های بینایی ماشینی.

۲- پردازش تصاویر دو سطحی : خصوصیات هندسی، افکنش (projection)، رمز کردن RLE، الگوریتم‌های باینری، عملگرهای ریخت شناسی (morphology).

۳- تقطیع تصاویر: الگوریتم‌های تقطیع نواحی، نمایش نواحی، شکست و ادغام (spilit & merge)، رشد نواحی.

۴- لبه یابی و کانتور : مراحل لبه یابی، عملگرهای لبه یابی (مشتق مرتبه اول و دوم)، لاپلاسین گوسین، آشکارسازی لبه canny، آشکارسازی خطوط، هندسه منحنی‌ها، منحنی‌های دیجیتال، خوراندن منحنی‌ها (curve fitting)، تخمین منحنی‌ها، کانتور فعال.

۵- بافت : روش‌های ساختاری تحلیل بافت، روش‌های آماری تحلیل بافت.

۶- بینایی پویا (تصاویر متوالی) : آشکارسازی تغییرات، حرکت، ردیابی، انطباق.

۷- استخراج عمق و ایجاد تجسم : تصویر برداری استریو، تطبیق استریو، تجسم از بافت، تجسم از سایه، تجسم از حرکت، تجسم از وضوح.

۸- طبقه بندی و تطبیق الگوهای تصویری : ویژگی‌های تصویری متداول و استخراج آنها، روش‌های طبقه بندی الگوهای تصویری، شبکه‌های عصبی.

روش ارزیابی:

ارائه سمینار	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle, "Image Processing, Analysis, and Machine Vision", 3rd Edition, CL-Engineering, 2007.
2- R.C. Gonzalez, R.E. Woods, "Digital Image Processing", 3rd Edition, Prentice Hall, 2007.
3- W.E. Synder, H. Qi, "Machine Vision", Cambridge University Press, 2004.
4- R. Jain, K. Katsuri, B.G. Schunk, "Machine Vision", McGraw Hill, 1995.
5- M. Nixon, A. Aguado, "Feature Extraction and Image Processing", Academic Press, 2008.

RF میکروالکترونیک
(RF Microelectronic)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: مدارهای مجتمع ۱

هدف درس:

هدف در این درس معرفی مدارهای میکروالکترونیک مخابراتی است. با توجه به پیشرفته روز افزون تکنولوژی مدارهای مجتمع CMOS، در این درس به طراحی و تحلیل مدارهای مخابراتی فرکانس بالا توسط المان‌های تکنولوژی MOS و به صورت مدارهای مجتمع پرداخته می‌شود. در طول درس به نحوه طراحی و پیاده‌سازی ساختارهای اساسی مدارهای مخابراتی میکروالکترونیک همچون تقویت‌کننده‌های کم‌نویز، میکسرها، نوسان‌سازها، سنتزکننده‌های فرکانس و تقویت‌کننده‌های توان پرداخته خواهد شد.

رئوس مطالب:

۱- مروری بر معماری فرستنده-گیرنده
۲- تقویت‌کننده‌های کم نویز
۳- میکسرهای پایین آورنده
۴- نوسان‌سازها
- توپولوژی پایه نوسان‌ساز
- نوسان‌سازهای کنترل شونده با ولتاژ
- نویز فاز
- نوسان‌سازهای LC از نوع دوقطبی و CMOS
- سلف‌های یکپارچه
- VCO های بدون تشدید کننده
- تولید سیگنال متعامد
- تولید سیگنال SSB

۵- سنتزکننده‌های فرکانس

- حلقه‌های قفل فاز
- معماری‌های سنتزکننده RF
- تقسیم‌کننده‌های فرکانس

۶- تقویت‌کننده‌های توان

- طبقه‌بندی تقویت‌کننده‌های توان
- تقویت‌کننده‌های توان پربازده
- تطبیق امپدانس سیگنال بزرگ
- روش‌های خطی سازی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- B. Razavi, “RF Microelectronics”, Prentice Hall; 1st edition, 1997.
2- Thomas H. Lee, “The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits”, Cambridge University Press; 2 edition, 2003.
3- Robert Caverly, “CMOS RFIC Design Principles”, Artech House Publishers, 2007.

ادوات نیمه‌هادی ۲
(Semiconductor Devices II)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: –
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: ادوات نیمه‌هادی ۱

هدف درس:

هدف از این درس آنالیز و تحلیل رفتار قطعات و المان های پیشرفته نیمه هادی با استفاده از مدل های فیزیک کوانتمی و الکترونیکی همچنین و بررسی تئوری اتصالات ناهمگون و ساخت ابر شبکه ها می باشد.

رئوس مطالب:

۱- بررسی مشکلات و محدودیت‌های طراحی ترانزیستور با استفاده از اتصالات همگن
۲- بررسی تئوری اتصال ناهمگون
۳- ترانزیستور دو قطبی با استفاده از اتصال ناهمگون (H.B.T)
۴- بررسی تئوری تارنزیستورهای با قابلیت تحرک بالا (نظیر HEMT از گالیم آرسناید)
۵- تئوری ساخت ابرشبکه‌ها
۶- تئوری قطعات الکترونیکی با استفاده از اثر تونل‌زنی در ابعاد میکروسکوپی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1- D.K. Ferry, “Physics of Submicron Devices”, 1991.
2- H. Mizuta, T. Tanoue, “The Physics and Application of Resonant Tunneling Diodes”, Cambridge University Press, 1995.

بازشناسی ساختاری الگو
(Structural Pattern Recognition)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: –
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: –

هدف درس:

هدف این درس، آشنایی با روش‌های بازشناسی الگو که ساختار و ارتباط ویژگی‌ها در آن اهمیت دارند، می‌باشد. در این درس از ابزارهایی چون دستور زبان (grammar) و انواع آن، رشته‌ها و گراف‌ها، در تولید و بازشناسی ساختاری الگوها، استفاده می‌شود.

رئوس مطالب:

۱- مقدمه : مفاهیم بازشناسی الگو و روش‌های مختلف آن شامل روش‌های بازشناسی آماری الگو، بازشناسی ساختاری الگو و شبکه‌های عصبی و کاربردهای هرکدام.

۲- اجزا بازشناسی ساختاری الگو : ساختار در توصیف و بازشناسی الگو، روش‌های بازشناسی الگو مبتنی بر دستور زبان و کاربردها، اجزا دستور زبان‌های صوری (formal grammar)، مثال‌هایی از تولید رشته‌ها به عنوان توصیف الگوها.

۳- بازشناسی ساختاری الگو : بازشناسی توصیف‌های ساختاری، روش تطابق رشته، روش تجزیه (parsing) دستور زبانی شامل الگوریتم CYK و روش ATN، دستور زبان چند بعدی مانند گرامرهای درختی، دستور زبان اتفاقی و کابردها.

۴- روش‌های مبتنی بر گراف در بازشناسی ساختاری الگو : نمایش ساختاری برمبنای گراف، همریخت سازی گراف، مقایسه گراف‌های توصیفی (attribute graph)، گراف‌های توصیفی فازی و مقایسه آنها.

۵- آموزش به کمک استنتاج دستور زبانی : دستور زبان‌های یادگیرنده، توصیف مسئله، روش‌های استنتاج دستور زبانی، روش‌های تولید دستور زبان‌های محدود شده.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید : ـ

منابع اصلی:

1. R. Schalkoff, “Pattern Recognition: Statistical, Structural And Neural Approaches”, Wiley India Pvt. Ltd., 2007.
2. H. Bunke, A. Sanfeliu, “Syntactic and Structural Pattern Recognition Theory and Applications: Theory and Applications”, World Scientific, 1990.
3. K.S. Fu, “Syntactic pattern recognition and applications”, Prentice-Hall, 1982.
4. T. Pavlidis, “Structural Pattern Recognition”, Springer Verlag, 1977.