دانشگاه اصفهان

دانشکده فنی و مهندسی

گروه مهندسی برق

مشخصات کلی و برنامه دروس دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق – الکترونیک

خرداد ۱۳۹۱

پیش گفتار:

در راستای تحقق اهداف کلی برگزاری دوره کارشناسی ارشد 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 ارشد مهندسی برق ـ الکترونیک تهیه شده است. در این مجموعه ضمن تفکیک دروس در مجموعه‌های اصلی، تخصصی و اختیاری، برای هر درس تعداد واحد نظری یا عملی، دروس پیش نیاز و هم زمان، هدف از ارائه درس و رئوس مطالبی که بایستی پوشش داده شود، نحوه ارزیابی، نیازسنجی، بازدیدهای عملی و منابع و مراجع مربوطه به طور مفصل ارائه شده است. امید است تهیه این مجموعه گامی مؤثر در دستیابی بهتر و کاملتر دانش آموختگان 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- مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد برق –الکترونیک ۴

۱-۱- اهداف کلی ۴

۱-۲- دسته بندی و تعداد واحدهای درسی ۴

۲- برنامه‌های آموزشی و پژوهشی ۵

۲-۱- جداول نهایی مربوط به برنامه بازنگری شده ۵

۲-۲- جداول کلی دروس ۸

۳- ویژگی‌های دروس شامل رئوس مطالب، نحوه ارزیابی و مراجع ۹

۱-مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد برق– الکترونیک

۱-۱- اهداف کلی :

به طور کلی دوره کارشناسی ارشد 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.

۱-۲- دسته بندی و تعداد واحدهای درسی

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

جدول ۱- دسته بندی واحدها

ردیف	نوع واحد	تعداد واحد	توضیحات
۱	دروس	۲۱	شامل دروس اصلی و اختیاری می‌باشند.
۲	سمینار	۲	-
۳	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. لیست دروس جبرانی در قسمت برنامه‌های آموزشی و پژوهشی ارائه می شود.

۲- برنامه‌های آموزشی و پژوهشی

در این قسمت جزئیات برنامه‌های درسی دوره کارشناسی ارشد برق –الکترونیک ارائه می شود. به این منظور در بخش نخست این برنامه‌ها، ابتدا برنامه پیشنهادی به صورت جدول نهایی جمع بندی می شود و سپس در جداولی، مقایسه‌ای بین برنامه قدیم و جدید آورده می‌شود.

۲-۱- جداول نهایی مربوط به برنامه بازنگری شده

در این قسمت جداول نهایی مربوط به برنامه آموزشی و پژوهشی دوره پس از بازنگری در مورد دروس اصلی، تخصصی، اختیاری و دروس جبرانی ارائه می شود. این دروس برای دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق – الکترونیک را به ترتیب می‌توان در جداول (۲) تا (۴) مشاهده نمود.

۲-۱-۱- دروس اصلی

در دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق –الکترونیک ، هر دانشجو بایستی حداقل ۲۰ واحد را به عنوان دروس اصلی، از جدول زیر اخذ نماید (۴ درس از ۶ درس به همراه سمینار و پایان نامه). البته اخذ سمینار و پایان نامه برای همه دانشجویان اجباری است.

جدول ۲ ـ دروس اصلی کارشناسی ارشد برق –الکترونیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	مدارهای مجتمع آنالوگ ۱	۳
۲	طراحی مدارهای VLSI	۳
۳	طراحی مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا	۳
۴	منابع تغذیه سوئیچینگ	۳
۵	زبانهای توصیف سخت افزار	۳
۶	پردازش تصویر	۳
۷	سمینار	۲
۸	پایان نامه	۶

۲-۱-۲- دروس اختیاری

در دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق – الکترونیک دانشجو باید حداکثر ۳ درس (معادل ۹ واحد) از واحدهای درسی خود را با نظر استاد راهنما و کمیته تحصیلات تکمیلی گروه از لیست دروس اختیاری مشروحه در جدول ۳ اخذ نماید. همچنین دانشجو می تواند با نظر استاد راهنما و کمیته تحصیلات تکمیلی گروه، حداکثر دو درس از دروس سایر دوره های تحصیلات تکمیلی اخذ کند.

جدول ۳ ـ دروس اختیاری کارشناسی ارشد برق – الکترونیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	طراحی سخت افزار میکروپروسسور	۳
۲	تئوری و تکنولوژی قطعات نیمه هادی	۳
۳	کوانتوم الکترونیک ۱	۳
۴	الکترونیک قدرت ۱	۳
۵	ادوات نیمه هادی ۱	۳
۶	کاربردهای الکترونیک قدرت	۳
۷	مدارهای واسط	۳
۸	طراحی و کاربرد سیستمهای موازی	۳
۹	شبکه عصبی	۳
۱۰	کنترل دیجیتال	۳
۱۱	سنسورهای اپتوالکترونیک	۳
۱۲	مباحث ویژه در الکترونیکI	۳
۱۳	مباحث ویژه در الکترونیکII	۳
۱۴	درس از دروس سایر دوره های تحصیلات تکمیلی*	۳

* اخذ درس با تأیید استاد راهنما و کمیته تحصیلات تکمیلی گروه انجام می پذیرد.

۲-۱-۳- دروس جبرانی

جدول ۴ 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 ۴ را با تشخیص شورای تحصیلات تکمیلی گروه و متناسب با پیش نیاز دروس مقطع کارشناسی ارشد بگذراند.

جدول ۴- لیست دروس جبرانی کارشناسی ارشد برق –الکترونیک

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

تبصره:

دانشجویان آموزش محور بجای پایان نامه می بایست ۲ درس از دروس اصلی (جدول ۱) و یا دروس اختیاری (جدول ۲) با نظر گروه اخذ نمایند.

۲-۲- جداول کلی دروس

جدول ۵ - لیست کلی دروس کارشناسی ارشد برق –الکترونیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد	نوع درس
۱	فیزیک الکترونیک	۳	جبرانی
۲	الکترونیک ۳	۳	جبرانی
۳	پردازش سیگنالهای دیجیتال	۳	جبرانی
۴	الکترونیک صنعتی	۳	جبرانی
۵	مدارهای مجتمع آنالوگ ۱	۳	اصلی
٦	طراحی مدارهای VLSI	۳	اصلی
۷	طراحی مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا	۳	اصلی
۸	منابع تغذیه سوئیچینگ	۳	اصلی
۹	زبانهای توصیف سخت افزار	۳	اصلی
۱۰	پردازش تصویر	۳	اصلی
۱۱	طراحی سخت افزار میکروپروسسور	۳	اختیاری
۱۲	تئوری و تکنولوژی قطعات نیمه هادی	۳	اختیاری
۱۳	کوانتوم الکترونیک ۱	۳	اختیاری
١٤	الکترونیک قدرت ۱	۳	اختیاری
۱۵	ادوات نیمه هادی ۱	۳	اختیاری
١٦	کاربردهای الکترونیک قدرت	۳	اختیاری
۱۷	مدارهای واسط	۳	اختیاری
۱۸	طراحی و کاربرد سیستمهای موازی	۳	اختیاری
۱۹	شبکه عصبی	۳	اختیاری
۲۰	کنترل دیجیتال	۳	اختیاری
۲۱	سنسورهای اپتوالکترونیک	۳	اختیاری
۲۲	مباحث ویژه در الکترونیکI	۳	اختیاری
۲۳	مباحث ویژه در الکترونیکII	۳	اختیاری
٢٤	درس از دروس سایر دوره های تحصیلات تکمیلی*	۳	اختیاری

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

در این قسمت ویژگی‌های هریک از دروس اصلی، تخصصی و اختیاری این دوره شامل سرفصل مطالب درس، مراجع و نحوه ارزیابی به تفصیل و تفکیک ارائه می‌گردد:

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- آشنایی با 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.

طراحی مدارهای VLSI

(VLSI Circuit Design)

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

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.

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 برنامه‌پـذیر 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.

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 مبتنی 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 موتورهایDC : دینامیک موتورهای DC، درایو DC یک ناحیه‌ای، درایو DC دو ناحیه‌ای، درایو DC چهار ناحیه‌ای.

۸- کنترل موتورهایAC (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: -

منابع اصلی:

1- 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: اصلی	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: _

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: اصلی	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 کـاربردی 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- طراحـی سیسـتم هـای مـوازی (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 یادگیری در شبکه‌های 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 دسته-ای، 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 :-

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 خطی 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.