



مشخصات کلی و برنامه دروس دوره

دکتری مهندسی برق – الکترونیک
(Ph. D in Electrical Engineering-Electronic)

دانشکده فنی و مهندسی گروه مهندسی برق

مصوب هجدهمین جلسه شورای دانشگاه

مورخ ۱۴۰۲/۴/۲۵





دانشگاه اصفهان
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی برق

مشخصات کلی و برنامه دروس دوره

دکتری مهندسی برق – الکترونیک
(Ph. D in Electrical Engineering-Electronic)





مشخصات کلی برنامه درسی دکتری مهندسی برق - الکترونیک	۵
۱- مقدمه	۶
۲- اهداف	۶
۳- اهمیت و ضرورت	۶
۴- نقش، توانایی و شایستگی دانش آموختگان	۶
۵- تعداد و نوع واحدهای درسی	۷
جدول عناوین و مشخصات دروس	۸
جدول ۱: جدول نوع دروس	۹
جدول ۲: دروس اختیاری	۱۰
جدول ۳: دروس جبرانی	۱۲
ویژگیهای هریک از دروس (هدف و سرفصل دروس)	۱۳
دروس اختیاری	۱۴
ریزپردازنده پیشرفته	۱۵
مدارهای مجتمع خیلی فشرده	۱۷
پردازش تصویر	۱۹
مدارهای واسط	۲۱
یادگیری عمیق	۲۳
زبان های توصیف سخت افزار	۲۴
شبکه های عصبی	۲۷
پردازش پیشرفته تصاویر دیجیتال	۲۹
سیستمهای رادار	۳۱
هوش محاسباتی	۳۲
سیستمهای نهفته	۳۴
تشخیص و تحمل خرابی	۳۶





- ۳۸..... شبکه های انتقال داده
- ۳۹..... معماری کامپیوتر پیشرفته
- ۴۱..... یادگیری ماشین
- ۴۲..... بازشناسایی الگو
- ۴۳..... سیستم های رادار پیشرفته
- ۴۵..... مدارهای مجتمع خطی ۱
- ۴۷..... تئوری و فناوری ساخت افزاره های نیمه رسانا
- ۴۹..... مدارهای مجتمع فرکانس رادیویی
- ۵۰..... طراحی منابع تغذیه سوئیچینگ
- ۵۲..... مدارهای مجتمع نوری
- ۵۳..... مبدل های داده مجتمع
- ۵۵..... طراحی سیستم های فتوولتائیک
- ۵۶..... مبدلهای سوئیچینگ فرکانس بالا
- ۵۸..... مدارهای مجتمع خطی ۲
- ۶۰..... الکترونیک قدرت
- ۶۲..... طراحی مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا
- ۶۴..... مدارهای کاربردی در الکترونیک قدرت
- ۶۶..... پیوست
- ۶۷..... علت بازنگری
- ۶۸..... جدول تطبیقی دروس اختیاری





فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دکتری مهندسی برق – الکترونیک





۱- مقدمه

در راستای تحقق اهداف کلی برگزاری دوره دکتری مهندسی برق - الکترونیک و نظر به تجارب حاصله در دوره‌های پیشین، لزوم بازنگری در برنامه‌ریزی دروس این دوره احساس می‌گردد. بنابراین مجموعه حاضر با هدف ایجاد منبعی مناسب برای برنامه‌های آموزشی و پژوهشی دوره دکتری مهندسی برق - الکترونیک تهیه 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 شکوفا و در مراکز و صنایع مختلف به کار برند.

۲- اهداف

به طور کلی دوره دکتری برق - الکترونیک به تکمیل دروس نظری و امور پژوهشی در زمینه الکترونیک دیجیتال (مانند طراحی سخت افزار دیجیتال، پردازش سیگنال و ...) و الکترونیک مدار مجتمع (مانند نیمه هادیها، الکترونیک آنالوگ، الکترونیک قدرت، الکترونیک نوری، الکترونیک فرکانس بالا و ...) می‌پردازد. زیرشاخه‌های الکترونیک در دوره دکتری از هم جدا نمی‌شوند و همه دانشجویان بایستی برنامه درسی این مجموعه را مد نظر قرار دهند. هدف اصلی این مجموعه فراهم آوردن پیش زمینه آموزشی لازم برای دانشجویان دکتری جهت انتخاب موضوع مناسب رساله و انجام آن به نحو احسن می‌باشد. نظر به اینکه زمینه الکترونیک خود بسیار وسیع و بطور مداوم هم در حال تغییر است، تلاش شده است واحدهای آموزشی قابل اخذ دانشجویان از انعطاف کافی برخوردار باشند.

۳- اهمیت و ضرورت

طراحی سخت افزارهای الکترونیکی و مباحث مرتبط با آن جزء لاینفک دنیای مدرن امروزی می‌باشد. این تخصص شامل زیرشاخه‌هایی مانند طراحی مدارهای مجتمع، مدارهای فرکانس رادیویی، مدارات الکترونیک قدرت و ادوات نیمه رسانا و نوری، الگوریتم‌های پردازشی و سخت افزارهای محاسباتی دیجیتال است. تربیت متخصصین در هر کدام از این شاخه‌ها در برنامه درسی حاضر پیش بینی شده است.

۴- نقش، توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان

دانشجویان با گذراندن دروس و همچنین انجام پژوهش در این گرایش، ضمن انجام فعالیتهای آموزشی، پژوهشی و تحقیقاتی مربوط به طراحی مدارها و سیستم‌های آنالوگ و دیجیتال، توانایی لازم برای ایجاد خلاقیت و انجام فعالیتهای مهندسی و عملی را در صنعت نیز بدست خواهند آورد.





۵- تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد کل واحد در نظر گرفته شده برای دوره دکتری برق- الکترونیک برابر ۳۶ واحد می باشد. دانشجویان مقطع دکتری شیوه آموزشی پژوهشی با نظر استاد راهنما، ملزم به اخذ ۶ درس (معادل ۱۸ واحد) از جدول دروس اختیاری (جدول شماره ۲) و همچنین اخذ واحد رساله (معادل ۱۸ واحد) میباشند. دانشجویان مقطع دکتری شیوه پژوهشی با نظر استاد راهنما، ملزم به اخذ ۶ واحد از میان دروس اختیاری (جدول شماره ۲) و همچنین اخذ واحد رساله (معادل ۳۰ واحد) میباشند. در ضمن، دانشجویانیکه گرایش آنها در مقطع کارشناسی و یا کارشناسی ارشد، الکترونیک نبوده است و یا برنامه درسی دانشگاه آنها در آن مقاطع با برنامه درسی دانشگاه اصفهان متفاوت بوده است، ممکن است لازم باشد یک یا دو درس از جدول ۳ را بصورت جبرانی (صفر واحدی)، با نظر استاد راهنما و گروه مهندسی برق با موفقیت بگذرانند.





فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس





جدول ۱: جدول نوع دروس

ردیف	نوع واحد درسی (آموزشی - پژوهشی)	تعداد واحد
۱	اختیاری	۱۸
۲	رساله	۱۸
جمع		
۳۶		
ردیف	نوع واحد درسی (پژوهشی)	تعداد واحد
۱	اختیاری	۶
۲	رساله	۳۰
جمع		
۳۶		



جدول ۲: دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد		تعداد ساعات		پیش نیاز یا هم نیاز
		نظری	عملی	نظری	عملی	
۱	ریزپردازنده پیشرفته	۳		۴۸		
۲	مدارهای مجتمع خیلی فشرده	۳		۴۸		
۳	پردازش تصویر	۳		۴۸		
۴	مدارهای واسط	۳		۴۸		
۵	یادگیری عمیق	۳		۴۸		
۶	زبان های توصیف سخت افزار	۳		۴۸		
۷	الکترونیک دیجیتال پیشرفته	۳		۴۸		
۸	شبکه های عصبی	۳		۴۸		
۹	پردازش پیشرفته تصاویر دیجیتال	۳		۴۸		پردازش تصویر
۱۰	سیستمهای رادار	۳		۴۸		
۱۱	هوش محاسباتی	۳		۴۸		
۱۲	سیستمهای نهفته	۳		۴۸		
۱۳	تشخیص و تحمل خرابی	۳		۴۸		
۱۴	شبکه های انتقال داده	۳		۴۸		
۱۵	معماری کامپیوتر پیشرفته	۳		۴۸		
۱۶	یادگیری ماشین	۳		۴۸		
۱۷	بازشناسایی الگو	۳		۴۸		
۱۸	سیستمهای رادار پیشرفته	۳		۴۸		سیستمهای رادار
۱۹	مدارهای مجتمع خطی ۱	۳		۴۸		
۲۰	تئوری و فناوری ساخت افزاره های نیمه رسانا	۳		۴۸		
۲۱	مدارهای مجتمع فرکانس رادیویی	۳		۴۸		مدارهای مجتمع خطی ۱
۲۲	طراحی منابع تغذیه سوئیچینگ	۳		۴۸		
۲۳	مدارهای مجتمع نوری	۳		۴۸		





۲۴	مبدل های داده مجتمع	۳	۴۸		
۲۵	طراحی سیستم های فتوولتائیک	۳	۴۸		
۲۶	مبدل های سوئیچینگ فرکانس بالا	۳	۴۸		
۲۷	مدارهای مجتمع خطی ۲	۳	۴۸	مدارهای مجتمع خطی ۱	
۲۸	الکترونیک قدرت	۳	۴۸		
۲۹	طراحی مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا	۳	۴۸		
۳۰	مدارهای کاربردی در الکترونیک قدرت	۳	۴۸		
۳۱	مباحث ویژه در مدارهای مجتمع الکترونیک ۱	۳	۴۸		
۳۲	مباحث ویژه در مدارهای مجتمع الکترونیک ۲	۳	۴۸		
۳۳	مباحث ویژه در الکترونیک دیجیتال ۱	۳	۴۸		
۳۴	مباحث ویژه در الکترونیک دیجیتال ۲	۳	۴۸		
۳۵	اخذ دو درس از دروس تحصیلات تکمیلی رشته های مرتبط	۶	۹۶		
جمع کل		۱۰۸	۱۷۲۸		



جدول ۳: دروس جبرانی

ردیف	نام درس	تعداد واحد		تعداد ساعات		پیش نیاز یا هم نیاز
		نظری	عملی	نظری	عملی	
۱	اصول میکرو کامپیوتر و میکرو کنترلر	۴		۶۴		---
۲	پردازش سیگنال های دیجیتال	۳		۴۸		---
۳	فیزیک الکترونیک	۳		۴۸		---
۴	الکترونیک آنالوگ ۲	۳		۴۸		---
	جمع کل	۱۳		۲۰۸		



فصل سوم

ویژگیهای هریک از دروس (هدف و سرفصل دروس)





دروس اختیاری





ریزپردازنده پیشرفته (Advanced Microprocessor)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: اصول میکرو کامپیوتر و میکروکنترلر

هدف درس:

تبیین و تحلیل ساختار و تحولات ریزپردازنده های پیشرفته (تقابل RISC و CISC) و سیستم های مبتنی بر آنها با تاکید بر ماشین های RISC، بررسی سلسله مراتب حافظه و سنجش کارایی عملکرد کامپیوترها.

رئوس مطالب:

- ساختار و اجزا میکرو کامپیوتر با تاکید بر عملکرد میکروپروسسور
- اصول ریزپردازنده های پیشرفته
- انواع بسته بندی مدارات مجتمع، متداول در ریزپردازنده های پیشرفته
- معماری دستورالعمل ها و CPU (RISC در مقابل CISC)
- بررسی موردی یک نمونه RISC: هسته ARM7 (نقشه حافظه و کنترل کننده آن، ثبات ها و دستورات اسمبلی، روشهای آدرس دهی و حالات عملکردی، برنامه نویسی اسمبلی)
- ارزیابی و درک کارایی سیستم های کامپیوتر
- سلسله مراتب حافظه و حافظه نهان
- پردازش موازی به منظور تسریع در اجرا (Pipeline, Super Scalar, VLIW, SIMD, MIMD)
- بررسی نمونه هایی از CISC: با تاکید بر IA32 و پردازش موازی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :-





منابع اصلی:

- 1- N.C. Sendhilkumar, C. Senthilkumar, M. Deivakani, "Advanced Microprocessor and Microcontroller: Architecture, ARM, CORTEX, OMAP", LAP LAMBERT Academic Publishing, 2021.
- 2- M. Shafivulla, M.A. Naqvi, G.V. Kumar, "Microprocessors and Microcontrollers", LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018.
- 3- M.A. Mazidi, S. Naimi, S. Naimi, Sh. Chen, "ARM Assembly Language Programming & Architecture", 2nd Edition, MicroDigitalEd.com, 2016.

منابع فرعی:

- 1- D.A. Paterson, J.L. Hennessy, "Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface", Morgan Kaufmann; 5th ed., 2013.
- 2- Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual, Volume 1: Basic Architecture, Intel, 2016.

۳- پ. معلم، م. وفایی، ی. فرهادی، میکروکنترلرهای ARM خانواده AT91SAM7 در طراحی سیستم های جاسازی شده، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۹۱.





مدارهای مجتمع خیلی فشرده (VLSI)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس :

فراگیری مبانی طراحی در سطح ترانزیستور و تحلیل رفتار قطعات اصلی در سیستم های دیجیتال

رئوس مطالب :

- معرفی مفاهیم پایه سیستم های دیجیتال
- رفتار استاتیک گیت های پایه
- رفتار دینامیک گیت های پایه و توان دینامیک
- محاسبه و مدل سازی تاخیر در گیت های دیجیتال
- منطق پویا
- تکنیک های پیاده سازی مدارهای ترکیبی
 - منطق CMOS
 - منطق ترانزیستور عبور و مالتی پلکسر
 - آرایه های قابل برنامه ریزی
- تکنیک های پیاده سازی حافظه ها و مدارهای ترتیبی
- بهبود سرعت در المان های پردازشی پایه جمع کننده و ضرب کننده
- بهینه سازی توان مصرفی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی :

- 1- Weste, Harris "CMOS VLSI Design, A Circuit and System Perspective", Addison Wesley, 4th edition, 2010.
- 2- J. Rabaey, A. Chandrakasan, B. Nikolic, "Digital Integrated Circuits, A design perspective" 2nd Edition, Prentice Hall, 2003.
- 3- R. Jacob Baker, "CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation" Wiley-IEEE Press, 4th edition, 2019.





پردازش تصویر

(Image Processing)

تعداد واحد عملی: - حل تمرین: + توجیه در صورت نیاز به حل تمرین: درس تا حدودی ریاضی است و برای درک بهتر مطالب درسی، تمرین های متنوع کامپیوتری و غیره مطرح می شود.	تعداد واحد نظری: ۳
پیشنیاز: پردازش سیگنال های دیجیتال	نوع درس: اختیاری

هدف درس:

تبیین و تحلیل مفاهیم تئوری موضوع پردازش تصاویر دیجیتال و پیاده سازی و ارزیابی الگوریتم های آن در یک محیط برنامه نویسی مناسب

رئوس مطالب:

- مقدمه، پردازش تصاویر دیجیتال، تاریخچه و حوزه های مختلف به کارگیری آن با توجه به طیف الکترومغناطیسی.
- اصول تصاویر دیجیتال، اجزا درک بصری، انواع تصویر بردارها، نمونه برداری و کوانتیزه کردن تصاویر، تقسیم بندی عملگرهای پردازش تصاویر.
- 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)
- 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، فیلتر هم ریختی، پیاده سازی تبدیل فوریه دو بعدی.
- بازیابی تصویر، مدلی برای فرایند بازیابی، مدل های نویز در پردازش تصاویر، بازیابی تصویر در حضور نویز، بازیابی تصویر با تخمین توابع تخریب کننده، تبدیلات هندسی.
- 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.
- تقطیع تصویر، آشکار سازی انواع ناپیوستگی ها، انواع لبه یاب ها، پیوند لبه ها، تقطیع بر مبنای آستانه گذاری، تقطیع بر مبنای نواحی.





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- R.C. Gonzalez, R.E. Woods, S.L. Eddins, "Digital Image Processing using MATLAB", 3rd Edition, Gatesmark Publishing, 2020.
- 2- R.C. Gonzalez, R.E. Woods, "Digital Image Processing", 4th Edition, Pearson, 2018.
- 3- G. Gimel'farb, P. Delmas, "Image Processing and Analysis: A Primer (Primers in Electronics and Computer Science)", WSPC (Europe), 2018.

منابع فرعی:

- 1- R. Szeliski, "Computer Vision, Algorithms and Applications", 2nd Edition, Springer, 2022.
- 2- W.K. Pratt, "Digital Image Processing", 4th Edition, Wiley-Interscience, 2007.
- 3- R. Jain, K. Katsuri, B.G. Schunk, "Machine Vision", McGraw Hill, 1995.





مدارهای واسط (Interfacing Circuits)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

تبیین و استفاده از انواع مدارهای واسط دیجیتال قابل استفاده در میکرو کامپیوترها و کامپیوترهای صنعتی و شخصی متداول

رئوس مطالب:

- مروری بر جایگاه مدارهای واسط در میکرو کامپیوترها و کامپیوترهای صنعتی متداول
- انواع ارتباطات و پروتکل های موازی و سری و مدارات واسط آنها
- انواع باس ها: نحوه کارکرد، سیگنالها و کاربردشان، مدهای انتقال، دستورات مرتبط، کاربردهای واقعی
- انواع ادوات ذخیره سازی اطلاعات: ساختار، محاسبات زمان دسترسی، فرمتهای کدگذاری، فرمتهای فیزیکی و منطقی، اتصالات در انواع ادوات ذخیره سازی، ساختار داخلی در سطح واسط
- پروتکل USB: اهداف، ویژگی ها، واسط فیزیکی USB، سیگنالها، پروتکل، انجام و کنترل انتقال، کدگذاری داده
- واسط های کاربری شامل نمایشگرهای صفحه ی کلید، چاپگر، موس: خواندن یا نوشتن، اطلاعات و همچنین سیگنالهای کنترلی، نحوه راه اندازی، امکانات سخت افزاری و نرم افزاری به منظور راه اندازی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :





منابع اصلی:

- 1- F. Zhang, High-speed Serial Buses in Embedded Systems, Springer, 2020.
- 2- J. Axelson, USB Complete: The Developer's Guide, 5th Edition, Lakeview Research, 2015.
- 3- L. B. Das, The x86 Microprocessors: 8086 to Pentium, Multicores, Atom and the 8051 Microcontroller, Programming and Interfacing, 2nd Edition, Pearson, 2014.

منابع فرعی:

- 1- J. Axelson, Serial Port Complete: COM Ports, USB Virtual COM Ports, and Ports for Embedded Systems, 2nd Edition, Lakeview Research, 2007.
- ۲- پ. معلم، م. وفایی، ی. فرهادی، "میکروکنترلرهای ARM خانواده AT91SAM7 در طراحی سیستم‌های جاسازی شده" ویرایش اول، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۹۱.





یادگیری عمیق (Deep Learning)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس :

فراگیری مبانی شبکه های عصبی عمیق و نحوه آموزش آنها و رفع چالشها، تبیین و تحلیل انواع شبکه های عصبی عمیق پر کاربرد

رئوس مطالب :

- آشنایی با مفهوم یادگیری ماشین و شبکه های عصبی
- شبکه های عصبی چند لایه و آموزش آنها
- کلاس بندی با شبکه های عصبی
- بهینه سازهای شبکه های عصبی
- شبکه های عصبی کانولوشنی
- Variational AutoEncoder و AutoEncoder
- شبکه های عصبی بازگشتی (RNN)
- شبکه های عصبی GAN
- روشهای بهبود کارایی شبکه های عمیق برای کاربرد بینایی ماشین

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی :

- 1- F. Chollet, Deep Learning with python, Second Edition, Manning Publications, 2021.
- 2- Phil Kim, "MATLAB Deep Learning, With Machine Learning, Neural Networks and Artificial Intelligence," Apress, Berkeley, CA, 2017.
- 3- Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning, Springer Nature 2018





زبان های توصیف سخت افزار (Hardware Description Language)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس :

فراگیری زبان توصیف سخت افزار VHDL به منظور کدنویسی برای FPGA

رئوس مطالب :

- معرفی VHDL و ساختار کد نویسی توصیف سخت افزار
- انواع داده ها و عملگرها
- ساختار کد نویسی موازی و سری
- کد نویسی توابع و زیر سیستم ها
- آشنایی با ساختار FPGA ها (از ابتدا تا مدل های امروزی)
- برنامه نویسی عملی برای FPGA و مراحل پروگرام کردن
- آشنایی با برخی IP-Core های پر کاربرد و برنامه نویسی عملی برای کار با آنها

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی :

- 1- Volnei A. Pedroni, "Circuit Design with VHDL, third edition", MIT Press, 2020.
- 2- P. J. Ashenden, "The Designer's Guide to VHDL, Third Edition," Morgan Kaufmann, 2008.
- 3- Zainalabedin Navabi, VHDL: Analysis and Modeling of Digital Systems, 2nd Edition, McGraw-Hill, 1998





الکترونیک دیجیتال پیشرفته (Advanced Digital Electronics)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

بررسی چالش های کوچکسازی مدارهای دیجیتال کم توان و کارا بر مبنای نگرش به افزاره های نانو متری.

رئوس مطالب:

- عملکرد و محدودیت ترانزیستورهای نانو متریک
- یادآوری طراحی مدارات منطقی ترانزیستوری
- اجزای توان
- کوچک سازی
- جریان نشتی و مدلها و ریشه های فیزیکی آن
- قابلیت اطمینان
- تغییرات در پروسه ساخت
- مسایل زمانبندی
- بهینه سازی توامان سرعت پردازش و توان
- طراحی کم توان در سطح سخت افزاری
- حافظه های نیمه هادی
- حافظه های کم توان و مسایل ویژه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :-





منابع اصلی:

- 1- D. Weste, D. Haris, "CMOS VLSI Design: A circuits and systems perspective", 4th ed., Addison Wesley, 2010.
- 2- J. M. Rabaey, et al, "Digital Integrated Circuits", 2nd ed., Prentice- Hall, 2004.
- 3- R. Jacob Baker, "CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation" Wiley-IEEE Press, 4th edition, 2019.





شبکه های عصبی (Neural Networks)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

تبیین و تحلیل انواع شبکه‌های عصبی و کاربردهای هریک به همراه توانایی‌ها و محدودیت انواع شبکه‌های عصبی

رئوس مطالب:

- مقدمه ای بر شبکه‌های مصنوعی، شبکه‌های عصبی بیولوژی، ساختار نرون بیولوژیکی، انتقال پالس عصبی، ساختار شبکه عصبی مغز، شبکه عصبی مصنوعی، مدل‌سازی ریاضی نرون، توابع تحریک، ساختارهای مختلف، مدل‌سازی یادگیری در شبکه‌های عصبی مصنوعی، بازشناسی الگو، تعاریف، ساختار کلی سیستم بازشناسی الگو، انواع روش‌های آن.
- پرسپترون تک لایه، ساختار اصلی، قانون یادگیری در حالت الگو به الگو و دسته‌ای، محدودیت‌ها، مثال‌ها.
- شبکه‌های عصبی انجمنی، تعاریف، یادگیری هب در حالت بدون ناظر، یادگیری هب در حالت با ناظر و آنالیز آن، یادگیری مبتنی بر کمینه سازی خطا.
- شبکه‌های عصبی رقابتی، شبکه عصبی همینگ، یادگیری رقابتی و مشکلات آن، نگاشت خود سازمانده، شبکه عصبی کوهنن.
- شبکه عصبی‌های عصبی بازگشتی، مدل هاپفیلد گسسته و عملکرد آن به عنوان حافظه انجمنی، مفهوم انرژی، قانون یادگیری، مثال‌ها.
- مبانی کمینه سازی، انواع نقاط بهینه، بررسی توابع درجه دوم، الگوریتم تندترین کاهش و مثال‌ها، شبکه عصبی آدالین، حل تحلیلی، یادگیری LMS به صورت الگو به الگو و دسته‌ای، مثال‌ها و محدودیت‌ها.
- 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، تعمیم‌پذیری.
- شبکه‌های عصبی عمیق و یادگیری در آنها، شبکه‌های پیچشی و کاربردها، مثال‌هایی از انواع شبکه‌های عصبی عمیق متدوال.





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- K. Thippeswamy, "Artificial Neural Network: Incorporating Optimized Algorithm", LAP LAMBERT Academic Publishing, 2021.
- 2- F.M. Salem, "Recurrent Neural Networks: From Simple to Gated Architectures", Springer, 2022.
- 3- B. Mehlig, "Machine Learning with Neural Networks: An Introduction for Scientists and Engineers", New edition, Cambridge University Press, 2021.
- 4- C.C. Agarwal, "Neural Networks and Deep Learning: A Textbook", Springer, 2018.

منابع فرعی:

- 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.

۳- م. ب. منهاج، مبانی شبکه های عصبی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ دوازدهم، ۱۳۹۷.





پردازش پیشرفته تصاویر دیجیتال (Advanced Digital Image Processing)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: پردازش تصویر

هدف درس:

تبیین مفاهیم پیشرفته در موضوع پردازش تصاویر دیجیتال و پیاده سازی و ارزیابی الگوریتم‌های آن

رئوس مطالب:

- مروری بر پردازش تصاویر دیجیتال.
- معیارهای ارزیابی کمی و کیفی تصویر (Quality Assessment): PSNR, MES, SSIM و
- بازیابی تصاویر در حضور نویز (Restoration): فیلتر وینر، فیلتر حداقل خطای مربعی مقید، فیلترهای تطبیقی برای کاهش اثر تداخل تناوبی.
- تصاویر چند طیفی (Multi Spectrum) و رنگی (Color): اصول تصاویر چند طیفی، پردازش‌های گوناگون تصاویر چند طیفی، اصول رنگ و بازسازی آن، مدل‌های رنگ، پردازش تصاویر رنگی.
- پردازش تصویر مبتنی بر تفکیک پذیری چندگانه (Multi Resolution): لزوم بکارگیری، هرم تصویر مبتنی بر تبدیلات گوسی و هار، توسعه به تفکیک پذیری چندگانه، تبدیلات موجک یک بعدی و دو بعدی، موجک بسته‌ای.
- فشرده سازی تصویر (Compression): اصول فشرده سازی، مدل‌های فشرده سازی تصویر، تئوری اطلاعات، فشرده سازی بدون اتلاف، فشرده سازی با اتلاف، معرفی استاندارد JPEG و JPEG2000
- پنهان نگاری داده در تصویر و ویدیو (Watermarking): استگانوگرافی، واترمارکینگ و پنهان نگاری داده و تقسیم بندی روشهای آن، کاربردهای مربوطه، انواع حملات، مقاومت و کیفیت تصویری، معرفی چند نمونه الگوریتم.
- تطابق تصاویر (Matching): تطابق تصاویر و مقاومت نسبت به تغییرات، استخراج ویژگی‌های مقاوم به تغییرات، استخراج توصیفگرهای مقاوم، تطابق توصیفگرها، مثال‌ها کاربردها.
- تثبیت تصاویر (Registration): تعریف تثبیت تصاویر و کاربردها، روش‌های مختلف، تبدیلات هندسی متداول و الگوریتم‌های محاسبه پارامترهای آن.





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- R.C. Gonzalez, R.E. Woods, "Digital Image Processing", 4th Edition, Pearson, 2018.
- 2- R.C. Gonzalez, R.E. Woods, S.L. Eddins, "Digital Image Processing using MATLAB", 3rd Edition, Gatesmark Publishing, 2020.
- 3- R. Szeliski, "Computer Vision, Algorithms and Applications", 2nd Edition, Springer, 2022.
- 4- W.K. Pratt, "Digital Image Processing", 4th Edition, Wiley-Interscience, 2007.

منابع فرعی:

- 1- M. Barni, F. Bartolini, "Watermarking Systems Engineering: Enabling Digital Assets Security and Other Applications", CRC Press, 1st Edition, 2004.
- 2- M. Nixon, A. Aguado, "Feature Extraction and Image Processing", Academic Press, 2008.
- 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.



سیستمهای رادار (Radar Systems)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

بیان دقیق اصول حاکم بر سیستمهای راداری، ساختار رادارهای مختلف، روشهای آشکار سازی و پردازش در رادارها، مدل سازی سیگنالهای راداری و کلاتر

رئوس مطالب

- مفاهیم اولیه رادار و معادله رادار (رادار پالسی ساده)
- ساختار رادارهای پالسی
- مدل سازی اهداف و کلاترها
- سطح مقطع راداری
- حذف کلاتر و پردازشهای MTI
- رادار CW
- رادار ردیاب (tracking)
- فیلتر منطبق و تابع ابهام و آشکار سازی
- فشردن سازی پالس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی

1. M. Skolnik, "Introduction to radar", 3rd Ed., MC Graw Hill, 2002.
2. H. Rahman, "Fundamental principals of Radar", 1st Ed., CRC Press, 2019.
3. M. Jankiraman, "FMCW Radar Design", Artech House, 2018
4. F.E. Nathanson "Radar Design Principles: signal processing and environment", 2nd Ed., Scitech, 1999.





هوش محاسباتی (Computational Intelligence)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

بررسی انواع شبکه‌های عصبی، روش‌های فازی، الگوریتم‌های ژنتیک و برخی دیگر از الگوریتم‌های هوشمند و کاربرد آنها در مدلسازی و کنترل سیستم‌های پیچیده

رئوس مطالب:

- شبکه‌های عصبی شامل: مقدمه‌ای بر شبکه‌های عصبی بیولوژی و مصنوعی، ساختار شبکه‌های عصبی مصنوعی.
- شناسایی الگو، پرسپترون تک لایه، شبکه‌های عصبی انجمنی.
- بهینه‌سازی عددی و روش تندترین کاهش.
- شبکه‌های عصبی آدالاین و یادگیری LMS، شبکه‌های عصبی چندلایه و یادگیری پس انتشار خطا.
- منطق فازی: ریاضیات فازی، تعاریف، روش‌های استنتاج فازی، روش‌های طراحی قوانین فازی، مدل‌سازی فازی، شبکه‌های عصبی-فازی (ANFIS).
- الگوریتم ژنتیک، کاربرد الگوریتم ژنتیک در بهینه‌سازی (بهینه‌سازی مجموعه‌های فازی و طراحی بهینه پارامترهای کنترل کننده‌ها)، معرفی برخی دیگر از الگوریتم‌های هوشمند: کنترل کننده احساسی، سیستم ایمنی، الگوریتم PSO، الگوریتم Ant colony.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: -





منابع اصلی:

- 1- J.M. Keller, D. Liu, D. B. Fogel, "Fundamentals of Computational Intelligence: Neural Networks, Fuzzy Systems, and Evolutionary Computation", IEEE Press Series on Computational Intelligence, 2016.
- 2- B. Krose, P. Smagt, "An Introduction to Neural Networks", Prentice Hall, 1996.
- 3- م. ب. منهاج، "مبانی شبکه‌های عصبی"، مرکز نشر دانشگاهی صنعتی امیرکبیر، تهران، ۱۳۹۷.
- 4- L. Fausett, "Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications", Perentice Hall, New Jersy, 1994.
- 5- S. Haykin, "Neural Networks: A Comprehensive Foundation", Prentice Hall, New Jersy, 1998.

منابع فرعی:

- 1- Li-Xin Wang, "A Course In Fuzzy Systems and Control", 1996.
- 2- R. Brooker, "Genetics: Analysis and Principles", McGraw Hill Company, 2008.
- 3- D. K. Pratihari, "Soft Computing", Alpha Science Ltd., 2007.





سیستمهای نهفته (Embedded Systems)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

پوشش بازه وسیعی از موضوعات سخت افزاری و نرم افزاری و الگوریتمی در ارتباط با سیستمهای نهفته

رئوس مطالب:

- پردازندههای نهفته همه منظوره و VLIW
- پردازندههای مختص حوزههای خاص: پردازندههای سیگنالهای دیجیتال، پردازندههای شبکه
- پردازندههای مختص کاربردهای خاص
- پردازندههای قابل توسعه و قابل پیکربندی: توسعه مجموعه دستورالعملها، مدل سازی و تطبیق دستورالعمل
- چندپردازندههای نهفته: روشهای طراحی چندپردازندهها، معماریهای چندپردازندهها، روشهای طراحی چندپردازندهها با مصرف توان پایین، مدل های زمان بندی چندپردازندهها
- سیستمهای عامل نهفته: سیستمهای عامل بلادرنگ، الگوریتمهای تعیین کنندهی زمان بندی، زمان بندیهای استاتیکی و دینامیکی DVSF، مدیریت حافظه، مدل حافظه
- مدل سازی سیستمهای نهفته: مدل ماشین حالت، معادلات دیفرانسیل، معادلات ترکیبی، مدل عملگر، مدل جریان داده
- الگوریتمهای طراحی و بهینه سازی: زمان بندی، تخمین حافظه و توان مصرفی، روشهای حل مسئله با ILP، الگوریتم ژنتیک
- امنیت و قابلیت اطمینان در پردازندههای نهفته: مسئلهی ایمنی و قابلیت اطمینان، پشتیبانی وابسته به معماری برای قابلیت اطمینان و ایمنی در پردازندههای نهفته

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- E. A. Lee and S. A. Seshia, Introduction to Embedded Systems- A Cyber-Physical Systems Approach, Lulu.com, 2013.
- 2- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, and R. E. Rivest, Introduction to Algorithms, 3rd ed., The MIT Press, 2009.
- 3- P. Ienne and R. Leupers, Customizable Embedded Processors, Morgan Kaufmann, 2006.
- 4- J. A. Fisher, P. Faraboschi, and C. Young, Embedded Computing: A VLIW Approach to Architecture, Compilers and Tools, Morgan Kaufmann, 2004.

منابع فرعی:

- 1- J. Henkel and S. Parameswaran, Designing Embedded Processors: A Low-Power Perspective, Springer, 2007.
- 2- W. Wolf, High-Performance Embedded Computing, 2nd ed., Morgan Kaufmann Publishers, 2014.





تشخیص و تحمل خرابی Fault Detection and Tolerance

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

آموزش روشهای سخت افزاری و نرم افزاری در طراحی سیستمها و نیز مفاهیم شبکه های مقاوم در برابر خرابی و خطای نرم

رئوس مطالب:

- مفاهیم اصلی و مقدماتی: خرابی ها، خطا ها
- روشهای طراحی به منظور دستیابی به مقاومت در برابر خرابی: افزونگی سخت افزاری، افزونگی اطلاعات، افزونگی زمان، افزونگی نرم افزاری
- روشهای ارزیابی: فرآیندهای پواسن، مدل های مارکف
- نرم افزار مقاوم در برابر خرابی
- مقاومت در برابر نقص و عیب در مدارات VLSI
- مباحث پیشرفته: خطاهای نرم شبکه های مقاوم در برابر خرابی، دیسکهای افزونه

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :





منابع اصلی:

- 1- E. Dubrova, Fault-Tolerant Design, Springer, 2013.
- 2- I. Koren and C. M. Krishna, Fault Tolerant Systems, 2nd Edition, Elsevier Inc., 2020.
- 3- M. L. Shooman, Reliability of Computer Systems and Networks: Fault Tolerance, Analysis and Design, Wiley, 2002.



شبکه های انتقال داده (Data Transmission Networks)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

آموزش مبانی علمی و مفاهیم بنیادین لایه های شبکه در ارتباطات داده ها

رئوس مطالب:

- مقدمه: استفاده از شبکه های کامپیوتری، نرم افزار و سخت افزار شبکه، مدل های مرجع، استاندارد سازی شبکه
- لایه فیزیکی: مبانی نظری ارتباطات داده، محیط انتقال، انتقال بیسیم، سیستم تلفن، فناوری های حلقه محلی سیستم های تلفن همراه، سیستم های انتقال SDH
- لایه های پیونده داده: مباحث طراحی، آشکارسازی و تصحیح خطا، پروتکل های اولیه، پروتکل های پنجره لغزان، تحلیل عملکرد نمونه های PPP و HDLC
- زیر لایه دسترسی رسانه: مسئله تخصیص کانال
- لایه شبکه: مباحث طراحی، مسیریابی، مسیریابی بیسیم، مبانی عملیاتی و الگوریتم های کنترل ازدحام، شکل دهی ترافیک
- لایه انتقال: سرویس، اجزاء پروتکل ها TCP, UDP, RTP/RTCP

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- A. Tanenbaum, Computer Networks, 5th ed., Prentice Hall, 2010.
- 2- J. F. Kurose, K. W. Ross, "Computer Networking, A Top-Down Approach", 7th Ed., Pearson, 2017.
- 3- W. Stallings, Data and Computer Communications, 10th ed., Prentice Hall, 2013.
- 4- L. Peterson and B. Davie, Computer Networks: A Systems Approach, 5th Ed., Morgan Kaufman, 2014.





معماری کامپیوتر پیشرفته (Advanced Computer Architecture)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

آموزش معماری قسمتهای مختلف پردازنده های مدرن و نحوه پیاده سازی بهینه آنها

رئوس مطالب:

- مقدمه ای بر سازمان کامپیوتر
- مروری بر زبان Verilog
- طراحی کامپیوتر براساس مجموعه دستورالعملها
- محاسبات کامپیوتر: جمع و تفریق، ضرب و تقسیم، عملیات با اعداد با ممیز شناور
- طراحی سخت افزار پردازنده، مسیر داده، کنترل کننده
- بالا بردن کارایی بوسیله خط لوله
- عملیات موازی در سطح دستورالعمل های ILP
- تسلسل حافظه ها
- تکنولوژی حافظه ها: سازمان حافظه Cache ، سازمان حافظه مجازی
- سیستمهای چند پردازنده، موازی سازی
- طرحهای چند پردازهای
- پردازنده و مدارهای میانجی
- نوع و مشخصات دستگاه میانجی، پردازنده و باس جانبی، راههای پیشرفته ارتباط دهی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- D. A. Patterson and J. L. Hennessy, Computer Organization and Design MIPS Edition: The Hardware/Software Interface, 6th ed, Morgan Kaufmann, 2020
- 2- D. A. Patterson and J. L. Hennessy, Computer Organization and Design RISC-V Edition: The Hardware Software Interface, 2nd ed, Morgan Kaufmann, 2020
- 3- J. L. Hennessy and D. A. Patterson, Computer Architecture, A Quantitative Approach, 5th ed., Morgan Kaufmann, 2011.





یادگیری ماشین (Machine Learning)

تعداد واحد نظری : ۳	تعداد واحد عملی : -
نوع درس : اختیاری	حل تمرین : -
	پیشنیاز : -

هدف درس:

فراگیری مبانی یادگیری ماشین و تکنیکهای مورد استفاده در هوش مصنوعی

رئوس مطالب :

- معرفی مدل‌های یادگیری، یادگیر PAC، بعد VC
- پیشگوه‌های خطی
- بوستینگ (Boosting)
- انتخاب مدل و اعتبار سنجی
- مسائل یادگیری محدب
- روش کاهش گرادیان تصادفی
- ماشین بردار پشتیبان (SVM) و روش کرنل
- روش‌های جمعی
- روش K-means
- یادگیری تقویتی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی :

- 1- S. Shalev-Shwartz, S. Ben-David, Understanding Machine Learning, From Theory to Algorithms, Cambridge University Press, 2014.
- 2- M. Mohri, A. Rostamizadeh, A. Talwalkar, Foundations of Machine Learning, second edition, The MIT Press, 2018
- 3- T. Hsieh, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning, 2nd ed. Springer, 2008



بازشناسایی الگو (Pattern Recognition)

تعداد واحد نظری : ۳	تعداد واحد عملی : - حل تمرین : -
نوع درس : اختیاری	پیشنیاز : -

هدف درس:

تبیین روش‌های بازشناسایی الگو که آمارگان ویژگی‌ها در آن اهمیت دارند. مفاهیم ریاضی بازشناسی و خوشه بندی الگو با کمک تحلیل آماری ویژگی‌ها، در این درس مطرح می‌شود.

رئوس مطالب :

- معرفی سامانه های شناسایی الگو و مفاهیم ریاضی مورد نیاز
- دسته بندی کننده ها و توابع تصمیم
- روشهای مختلف استخراج و کاهش بعد
- روشهای مختلف تخمین تابع توزیع آماری (پارامتری و غیر پارامتری)
- الگوریتم های مختلف خوشه بندی
- موضوعات پیشرفته دیگر مرتبط

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

منابع اصلی :

- 1- S. Theodoridis, K. Koutroumbas, "Pattern Recognition, 4th Edition" Academic Press, 2008.
- 2- M. P. Deisenroth, A. A. Faisal, "Mathematics for Machine Learning", Cambridge University Press, 2020
- 3- R.J. Schalkoff, "Pattern Recognition: Statistical, Structural And Neural Approaches", Wiley India Pvt. Ltd., 2007.



سیستم‌های رادار پیشرفته

(Advanced Radar Systems)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: سیستم‌های رادار

هدف درس:

تحلیل عملکرد و بیان شیوه‌ی طراحی رادارهای پیشرفته، شامل تحلیل شیوه‌های نوین پردازش راداری و بررسی ساختار گیرنده و آنتن در رادارهای جدید و بررسی عناصر اصلی سامانه‌های راداری مدرن

رئوس مطالب:

با توجه به سرعت پیشرفت در این زمینه، بسته به نیاز می‌توان مباحث مختلفی را پوشش داد. مراجع و تمرین‌های درس بنا به سرفصل‌های در نظر گرفته شده انتخاب خواهد شد. بعضی سرفصل‌های پیشنهادی عبارتند از:

- تابع ابهام شکل موج‌های راداری و ویژگی‌های آن
- روش‌های فشرده‌سازی پالس
- معرفی و تحلیل انواع شکل موج‌های راداری مدوله شده فاز و فرکانس
- پردازش در گیرنده راداری بر مبنای فیلتر منطبق
- مبانی جنگ الکترونیک در رادار
- بررسی انواع اختلال شامل اختلال نویزی (Noise jamming) و انواع اختلال فریب (Decoy jamming)
- رادارهای غیرفعال (Passive radars) شامل: اصول کار، ساختار، پردازش سیگنال و مهم‌ترین مسائل آن
- مبانی رادارهای با احتمال شنود کم (LPI) و ساختار آنها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

بازدید: -





منابع اصلی:

- 1- N. Levanon, E. Mozeson, "Radar Signals", Wiley-IEEE Press, 2004
- 2- M. Cherniakov, "Bistatic Radars: Emerging Technology", Wiley, 2008
- 3- M.A. Richards, G.A. Scheer, W.A. Holm, "Principles of Modern Radar", IET, 2010
- 4- M.V. Maksimov, et al, "Radar Anti-Jamming Techniques", Artech House, 1980
- 5- P. J. Hannen, "Radar and electronic warfare principles for the Non-specialist", 4th edition, Scitech, 2013

منابع فرعی:

- 1- D. L. Adamy, "EW 101: A First Course in Electronic Warfare", Artech House, 2001
 - 2- P. Pace, "Detecting and classifying low probability of intercept Radar", Artech House, 2003
- ۳- د. آدامی، "جنگ الکترونیک"، مترجم م. م. ناییبی، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۹۷





مدارهای مجتمع خطی ۱ (Analog Integrated Circuits I)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: الکترونیک آنالوگ ۲

هدف درس:

معرفی اصول تحلیل مدارهای مجتمع آنالوگ و میکروالکترونیک، بررسی مدل دقیق ترانزیستورهای اثر میدانی در تکنولوژی CMOS و همچنین تحلیل و بررسی ساختار تقویت کننده های یک طبقه، دو طبقه و تقویت کننده های عملیاتی مبتنی بر ترانزیستورهای اثر میدانی.

رئوس مطالب:

- مقدمات طراحی آنالوگ
- فیزیک مقدماتی افزاره MOS، مشخصه V/I ترانزیستور MOS، مدل های MOS، اثرات خازن های، پارازیتی MOS، اثرات کانال کوتاه
- پا سخ فرکانس سی تقویت کننده ها، ملاحظات کلی در محاسبه پا سخ فرکانس سی، تکنیک تخصیص قطب به گره ها، پا سخ فرکانسی در تقویت کننده های یک طبقه و دو طبقه
- پایداری و جبران سازی فرکانسی
- نویز، مشخصه آماری نویز، انواع نویز، اثرات نویز در تقویت کننده ها
- تقویت کننده های عملیاتی CMOS، تقویت کننده های یک طبقه، تقویت کننده های دو طبقه، تقویت کننده کاسکود، تقویت کننده تاشده، افزایش بهره تقویت کننده
- محدودیت ها و اثرات غیر ایده آل در تقویت کننده های عملیاتی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :-





منابع اصلی:

- 1- B. Razavi, "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", Mcgraw Hill Higher Education; 2nd edition, 2017.
- 2- David Johns, Kenneth W Martin, David Johns, "Analog integrated circuit design", JohnWiley, 2nd edition, 2011.
- 3- A.S. Sedra, K.C. Smith, T.C. Carusone, V. Gaudet, Microelectronic circuits, 8th Edition, New York: Oxford University Press, 2019.





تئوری و فناوری ساخت افزاره های نیمه رسانا (Theory and technology of Semiconductor Devices fabrication)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

تبیین روشها و فناوریهای مورد نیاز در رشد بلورهای نیمه‌هادی با درجه خلوص مختلف جهت استفاده در پیاده سازی افزاره‌های الکترونیکی-نوری، توصیف کیفی و کمی روشهای رشد انواع لایه‌های نازک بلورین و غیر بلورین مورد نیاز در ساختار افزاره‌ها، کاربردهای جدید مواد نیمه هادی آلی در افزاره های الکترونیکی

رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر اهمیت و جایگاه صنعت نیمه‌هادی
- روشهای رشد بلور مواد نیمه‌هادی و روشهای رونشستی در ایجاد لایه های نازک بلورین
- روشهای ایجاد انواع لایه های نازک غیر بلورین در فرآیند ساخت افزاره‌های نیمه هادی
- فناوری های لیتوگرافی و زدایش (Etching)
- ناخالصی در لایه های نیمه هادی، روشهای افزودن ناخالصی و محاسبات کمی مربوط به آنها
- معرفی فیزیک و فناوری مواد نیمه هادی آلی (Organic Electronics)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- S. M. SZE, M. K. LEE, "Semiconductor devices: physics and technology", John Wiley & sons, 2012.
- 2- I. Kao, C. Chung, "Wafer Manufacturing: Shaping of Single Crystal Silicon Wafers", John Wiley & Sons, 2021
- 3- S. Franssila, "Introduction to Microfabrication", 2th Edition, John Wiley & Sons, 2010.
- 4- Z. Bao, J. Locklin, "Organic Field-Effect Transistors", CRC Press Taylor & Francis Group, 2018.



منابع فرعی:

- 1- A. Köhler and H. Bässler, "Electronic Processes in Organic Semiconductors", John Wiley & Sons, 2012.
- 2- SK. Saha, "FinFET Devices for VLSI Circuits and Systems", CRC Press; 2020





مدارهای مجتمع فرکانس رادیویی (RFIC)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	هم نیاز: مدارهای مجتمع خطی ۱

هدف درس:

بیان اصول مدارهای میکروالکترونیک مخابراتی و مفاهیم پایه در مخابره داده دیجیتال در سیستم های بی سیم، مفاهیم و نکات اصلی در طراحی، تحلیل و پیاده سازی مدارهای مخابراتی فرکانس بالا توسط المان های تکنولوژی MOS و به صورت مدارهای مجتمع،

رئوس مطالب:

- مبانی مخابرات بی سیم و طراحی سیستم RF
- مفاهیم پایه در طراحی RF شامل اثرات غیر خطی بودن-نویز در مدارهای مجتمع CMOS-مدارهای تطبیق
- انواع مدولاسیون دیجیتال و منظومه سیگنال - ویژگیهای مخابره موبایل و استانداردهای بی سیم
- معماری های فرستنده و گیرنده
- تقویت کننده های فرکانس بالا
- مخلوط کننده ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- B. Razavi, "RF Microelectronics", Pearson, 2nd Edition, 2003.
- 2- Thomas H. Lee, "The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits", Cambridge University Press; 2nd edition, 2004.
- 3- Robert Caverly, "CMOS RFIC Design Principles", Artech House Publishers, 2007.
- 4- Richard C.Li, "RF Circuit Design", 2nd edition, Wiley, 2021.





طراحی منابع تغذیه سوئیچینگ (Switching Power Supplies Design)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: —

هدف درس:

معرفی و بررسی منابع تغذیه سوئیچینگ و مبدل‌های فرکانس بالا و انواع ساختارهای آنها و همچنین ارائه اصول تئوری و نکات عملی مرتبط با ساخت آنها.

رئوس مطالب:

- مقدمه‌ای بر منابع تغذیه سوئیچینگ
- بررسی ساختارهای مختلف منابع تغذیه سوئیچینگ
- ساختارهای غیر ایزوله (باک، بوست، باک - بوست، چوک)
- ساختارهای ایزوله (فوروارد، پوش - پول، نیم پل، تمام پل، فلای بک)
- طراحی عناصر مغناطیسی
- مروری بر قوانین مغناطیسی
- بررسی مشخصات هسته‌ها در منابع سوئیچینگ
- بررسی مشخصات سیم پیچ‌ها در منابع تغذیه سوئیچینگ
- طراحی ترانسفورمر (ترانسفورمر فوروارد، ترانسفورمر فلای بک)
- طراحی سلف DC
- طراحی کنترل کننده‌ها
- مدلسازی منابع تغذیه سوئیچینگ
- طراحی و پیاده‌سازی کنترل کننده‌ها
- معرفی روش‌های مد جریان در منابع تغذیه سوئیچینگ

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





منابع اصلی:

- 1- A. Pressman, "Switching Power Supply Design", Mc Graw-Hill, USA, 3rd Edition, 2009.
- 2- C. Basso, "Switch-Mode Power Supplies", McGraw-Hill, 2nd Edition, 2014.
- 3- R. W. Erickson, D. Maksimovic, "Fundamentals of Power Electronics", Springer, 3rd edition, 2020.





مدارهای مجتمع نوری Optical Integrated Circuits (OICs)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

تبیین مزایای استفاده از سیگنالهای نوری در کاربردهای مختلف الکترونیک نوری و مخابراتی، تبیین انواع افزاره های نوری مجتمع و فناوری های ساخت مرتبط با آنها، ایجاد توانایی روشهای تحلیل و شبیه سازی موجبرهای نوری مجتمع از طریق حل معادلات موج الکترومغناطیس

رئوس مطالب:

- مقدمه ای بر مدارهای نوری مجتمع تخت، بررسی مزایای فناوری استفاده از سیگنالهای نوری
- تبیین ساختاری افزاره های نوری، تعاریف مربوط به آنها، و فناوری های ساخت مرتبط
- مروری بر نظریه ی الکترومغناطیسی نور، معادله موج و شرایط مرزی
- تئوری موجبرهای نوری مجتمع ، موجبرهای صفحه ای یک بعدی متقارن و نامتقارن
- تحلیل موجبرهای نوری کانالی با تابع توزیع ضریب شکست پله ای و تدریجی
- بررسی خواص مدهای انتشاری و تبیین نظریه تزویج مدها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- G. Lifante, "Integrated photonics: fundamentals", John wiley & sons, 2003.
- 2- M. L. Calvo, and L. Vasudevan, "Optical Waveguides: from theory to applied technologies. CRC Press, 2018.
- 3- R. Osgood, X. Meng, "Principles of Photonic Integrated Circuits: Materials, Device Physics", Guided Wave Design. Springer Nature; 2021.
- 4- S. Bhadra, A. Ghatak, " Guided Wave Optics and Photonic Devices." CRC Press; 2017



مبدل های داده مجتمع (Integrated Data Converters)

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

هدف درس:

معرفی انواع مدارهای مبدل آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ و همچنین نحوه طراحی و پیاده سازی آنها بوسیله مدارهای میکروالکترونیک.

رئوس مطالب:

- مقایسه کننده ها
 - تفاوت تقویت کننده و مقایسه کننده
 - خطای ناشی از تزریق بار
 - مقایسه کننده های چفت شده
- نمونه بردار و نگهدارها
- مرور تکنیک های تحلیل سیگنال های زمان گسسته
- اصول مبدل های داده
 - مبدل های A/D و D/A ایده آل
 - نویز کوانتیزاسیون
 - کدهای علامت دار
- مبدل های D/A نرخ نایکوئیست
 - مبدل های مبتنی بر دیکدر
 - مبدل های وزن داده شده دودویی
 - مبدل های کد دماسنجی
 - مبدل های مختلط
- مبدل های A/D نرخ نایکوئیست
 - مبدل انتگرال گیر
 - مبدل با تقریب متوالی
 - مبدل الگوریتمی
 - مبدل فلش یا موازی
 - مبدل دو پله ای
 - مبدل مداخله ای





روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- M. Pelgrom, "Analog-to-Digital Conversion", Springer, 2016.
- 2- B. Razavi, "Principles of data converters", John Wiley; First Edition edition, 1995.
- 3- R. Jacob Baker, "CMOS: Mixed-Signal Circuit Design", Wiley-IEEE Press; 2 edition, 2008.



طراحی سیستم‌های فتوولتائیک (Design of Photovoltaic Systems)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

ویژگی‌ها و ساختارهای سیستم خورشیدی، روش‌های طراحی، بهینه‌سازی، کنترل و بهره‌برداری از سیستم‌های برق خورشیدی

رئوس مطالب:

- معرفی ساختار صفحات خورشیدی، مبدل‌های الکترونیک قدرت
- ساختار و توپولوژی انواع مبدل‌های خورشیدی: اینورتر مرکزی، ریزاینورترها، ...
- الگوریتم‌های دریافت حداکثر توان (MPPT) در مبدل‌های خورشیدی
- جریان نشتی در اینورترهای خورشیدی بدون ترانسفورماتور
- کنترل مبدل‌های خورشیدی در شرایط بروز خطا در شبکه
- طراحی فیلترهای ورودی و خروجی مبدل‌های خورشیدی
- انواع روش‌های کنترل تزریق جریان به شبکه
- استانداردها و الزامات سیستم‌های خورشیدی متصل به شبکه و منفصل از شبکه
- تشخیص حالت جزیره‌ای
- کنترل سیستم خورشیدی در ریز توری‌ها
- طراحی سیستم‌های خورشیدی در حضور شبکه هوشمند

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

منابع اصلی:

- 1- R. Teodorescu, M. Liscrrc, and P. Rodriguez, "Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems", Wiley, 2011.
- 2- G. M. Masters, "Renewable and Efficient Electric Power Systems", Wiley, 2nd edition, 2018.
- 3- R. Mayfield, "Photovoltaic Design and Installation for Dummies", Wiley, 2010.





مبدل‌های سوئیچینگ فرکانس بالا (High Frequency Power Converters)

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

هدف درس:

هدف از این درس، معرفی و بررسی انواع ساختارهای سوئیچینگ نرم در منابع تغذیه سوئیچینگ با هدف طراحی مبدل‌های سوئیچینگ فرکانس بالا، ارائه اصول تئوری و نکات عملی مرتبط با ساخت مبدل‌های فرکانس بالا

رئوس مطالب:

- مقدمه ای بر کلیدزنی نرم و سخت
- مبدل‌های رزونانسی (Resonant Converters)
 - مفاهیم پایه در مدارهای رزونانسی
 - مبدل‌های رزونانس سری
 - مبدل‌های رزونانس موازی
 - مبدل‌های رزونانس سری-موازی
- مبدل‌های شبه رزونانسی (Quasi-Resonant Converters)
 - مبدل‌های شبه رزونانسی با کلیدزنی در جریان صفر (ZCS-QRC)
 - مبدل‌های شبه رزونانسی با کلیدزنی در ولتاژ صفر (ZVS-QRC)
- سایر مبدل‌های رزونانسی
 - مبدل‌های چند رزونانسی (MRC)
 - مبدل‌های رزونانسی با شکل موج شبه مربعی (QSW-RC)
- مبدل‌های PWM با کلیدزنی نرم
 - مبدل‌های با گذار ولتاژ صفر (ZVT)
 - مبدل‌های با گذار جریان صفر (ZCT)
 - مبدل‌های تمام پل شیفت فاز یافته
 - مبدل‌های PWM با اسنابرهای بدون تلف
- مقدمه‌ای بر منابع تغذیه سوئیچینگ
- بررسی ساختارهای منابع تغذیه سوئیچینگ شامل ساختارهای ایزوله و غیر ایزوله
- معرفی نحوه کلیدزنی نرم





- بررسی مبدل‌های رزنانسی
 - مبانی رزنانس در مدارهای الکتریکی
 - مبدل‌های رزنانسی سری (SRC)
 - مبدل‌های رزنانسی موازی (PRC)
 - مبدل‌های رزنانسی سری-موازی (SPRC)
- 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
- بررسی مبدل‌های شیف‌فاز یافته
 - ساختارهای تمام پل ZVS
 - ساختارهای تمام پل ZVZCS

روش ارزیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

منابع اصلی:

- 1- M. Brown, "Practical Switching Power Supply Design", Academic Press, 2009.
- 2- R. W. Erickson, D. Maksimovic, "Fundamentals of Power Electronics", Springer, 3rd edition, 2020.
- 3- N. Mohan, T. M. Underland, W. P. Robbins, "Power Electronics, Converters Applications and Design", John Wiley & Sons, 3rd Edition, 2002.





مدارهای مجتمع خطی ۲ (Analog Integrated Circuits II)

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

هدف درس:

معرفی تعدادی از مدارهای پر کاربرد در مدارهای مجتمع آنالوگ از جمله مدارهای تولید مراجع ولتاژ و جریان، مدارهای قفل فاز، مدارهای کلید-خازن و انواع فیلترهای آنالوگ و همچنین بررسی ملاحظات مورد اهمیت در حضور اثرات کانال کوتاه و تکنولوژی‌های زیر میکرون.

رئوس مطالب:

- اثرات کانال کوتاه و مدل‌های افزاره MOS
 - نظریه کوچک‌نمایی
 - اثرات کانال کوتاه
 - مدل‌های افزاره MOS
 - گوشه‌های فرآیند
- مدارهای کلید-خازن
 - کلیدهای نمونه‌بردار
 - تقویت‌کننده‌های کلید-خازن
 - انتگرال‌گیر کلید-خازن
 - فیلترهای کلید-خازن
 - فیدبک مد مشترک کلید-خازن
- فیلترهای زمان پیوسته
 - معرفی فیلترهای Gm-C
 - ترانسانایی دوقطبی
 - ترانسانایی CMOS خطی
 - ترانسانایی CMOS فعال
 - فیلترهای MOSFET-C
- حلقه‌های قفل فاز
 - PLL ساده
 - PLL های پمپ بار
 - اثرات غیر ایده‌آل در PLLها





- حلقه‌های قفل تاخیر
- کاربرد PLL

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- B. Razavi, "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", Mcgraw Hill Higher Education; 2nd edition, 2017.
- 2- Tony Chan Carusone, David A. Johns, Kenneth W. Martin "Analog integrated circuit design", John Wiley, 2nd edition, 2011.
- 3- A.S. Sedra, K.C. Smith, T.C. Carusone, V. Gaudet, Microelectronic circuits, 8th Edition, New York: Oxford University Press, 2019



الکترونیک قدرت (Power Electronics)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: الکترونیک صنعتی

هدف درس:

معرفی و تحلیل ادوات، مدارها و کنترل مبدل‌های الکترونیک قدرت شامل مبدل‌های DC به DC، DC به AC و کاربردهای صنعتی آنها.

رئوس مطالب:

- معرفی و بررسی مشخصه‌های انواع کلیدهای نیمه‌هادی توان بالا و نیمه‌هادی‌های قدرت نسل جدید (SiC, GaN).
- معرفی و تحلیل مبدل‌های DC-DC (چاپرها)، مبدل کاهنده مبدل افزاینده، مبدل کاهنده - افزاینده، مبدل چوک، مبدل پل نیم موج و تمام موج در شرایط عملکرد پیوسته و ناپیوسته، کاربردهای صنعتی آنها.
- آشنایی با مبدل‌های DC-DC با واسطه ترانسفورمرهای سوئیچینگ. (در حد معرفی)
- معرفی و تحلیل مبدل‌های DC-AC (اینورترها)
- مطالب اساسی در خصوص اینورترها، مدلاسیون پهنای باند (PWM)، سوئیچینگ پهنای باند سینوسی (SPWM)، اینورتر تکفاز پل نیم موج و تمام موج، بررسی در حالت‌های سوئیچینگ PWM Unipolar و PWM Bipolar تکفاز، اینورتر تکفاز پوش-پول.
- معرفی و تحلیل اینورتر سه فاز، بررسی در حالت PWM Unipolar و PWM Bipolar، سوئیچینگ بردار فضایی (SVPWM) و کاربردهای صنعتی آنها.
- اینورترهای چند سطحی تکفاز و سه فاز و کاربردهای صنعتی آنها.
- مدل سازی مبدل‌های الکترونیک قدرت با استفاده از روش متوسط‌گیری فضای حالت

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", 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2002.
- 2- D. Hart, "Power Electronics", Mc Graw Hill, 2011.
- 3- R. W. Erickson, D. Maksimović, "Fundamentals of Power Electronics", 3rd Edition, Springer, 2020.
- 4- M. H. Rashid, "Power Electronics: Circuits Devices and Application", 4th Edition, Pearson India, 2018.

منابع فرعی:

- 1- F. Blaabjerg, "Control of Power Electronic Converters and Systems": Academic Press, 2021.
- 2- B. J. Baliga, "Fundamentals of Power Semiconductor Devices", 2nd edition Springer, 2018.
- 3- M. H. Rashid, "Power Electronics Handbook", Fourth Edition, 2018.





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

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

تبیین المان‌های فرکانس بالا، ماتریس S، خطوط انتقال، کاربرد اسمیت چارت، تقویت کننده‌های فرکانس بالا، انتقال توان، فیلترها و مدارات مجتمع فرکانس بالا

رئوس مطالب:

- شبکه‌های دو قطبی، ماتریس امپدانس، ماتریس ادمیتانس، ماتریس هیبرید، ماتریس انتقال، ماتریس S و خواص آن، تبدیل ماتریس‌های دو قطبی به یکدیگر.
- ترانزیستورهای فرکانس بالا، پارامترهای پراکندگی، المان‌ها و ترانزیستورهای فرکانس بالا و مدار معادل سیگنال کوچک ترانزیستور در فرکانس بالا.
- خطوط انتقال فرکانس بالا، اسمیت چارت و کاربردهای آن، شبکه‌های تطبیق امپدانس، طراحی خطوط ریزنوار (مایکرواستریپ) و المان‌های فشرده.
- تقویت کننده‌های فرکانس بالا، معادلات بهره توان، بررسی پایداری، تقویت کننده‌های باند بایک، تقویت کننده‌های کم نویز، تقویت کننده‌های چند طبقه باریک، تقویت کننده‌های قدرت.
- اسیلاتورهای فرکانس بالا، طراحی و کاربردها.
- انتقال توان، تزویج کننده‌های جهتی، تزویج کننده‌های ترکیب، تقسیم کننده‌های توان، مجزا کننده‌ها و دوران دهنده‌ها.
- فیلترهای فرکانس بالا.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+





بازدید :-

منابع اصلی:

- 1- I. Bahl, "Fundamentals of RF and Microwave Transistor Amplifiers", Wiley Interscience, 2009.
- 2- D.M. Pozar, "Microwave Engineering", Fourth Edition, Wiley, 2012.
- 3- G. Gonzalez, "Microwave Transistor Amplifier: Analysis and Design", 2nd Edition, Prentice Hall, 1996.

منابع فرعی:

- 1- Richard C.Li, "RF Circuit Design", 2nd edition, Wiley, 2021.
- 2- R. Ludwig, G. Bogdanov, "RF Circuit Design Theory & Applications, 2nd ed, 2021





مدارهای کاربردی در الکترونیک قدرت

Applied Circuits in Power Electronics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: ندارد

هدف درس:

معرفی و تحلیل مدارهای کاربردی مختلف در حوزه الکترونیک قدرت

رئوس مطالب:

- مدارهای راه انداز گیت
- بالاست‌های الکترونیکی
- مدارهای راه انداز LED
- اصلاح کننده‌های ضریب توان
- منابع تغذیه اضطراری
- شارژرهای خودروهای الکتریکی
- مبدل‌های مورد استفاده در سیستم‌های فتوولتائیک
- مبدل‌های مورد استفاده در سیستم‌های بادی

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	+

بازدید: -





منابع اصلی:

1. M. H. Rashid, "Power electronics handbook", Science direct, 4th edition, 2018.
2. R. Teodorescu, M. Liserre, and P. Rodriguez, Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems, Wiley, 2011.
3. N. Mohan, T. M. Underland, W. P. Robbins, "Power Electronics, Converters, Applications and Design", John Wiley & Sons, 2002.
4. M. H. Rashid, "Power Electronics: Circuits devices and Application", Prentice-Hall, 2008.





پیوست





علت بازنگری برنامه درسی:

برنامه قبلی این رشته، برنامه مصوب دانشگاه اصفهان و مورخ بهار ۹۳ است. مطابق با برنامه درسی قبلی، برخی دروس تحت عنوان مباحث ویژه ارائه می شد که در این برنامه در جداول آورده شده است. دروس جدیدی که مطابق با توسعه های فناورانه و نیازهای تحقیقاتی بروز است اضافه و دروس کمتر کاربردی حذف شدند. محتوا و مراجع دروس نیز بروز شدند.





جدول تطبیقی دروس اختیاری

توضیحات	استاد بازرنگری کننده درس	دروس جدید		دروس قدیم		نام درس	
		تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		
		نظری	عملی		نظری		عملی
اصلاح سرفصل، به روز شدن مراجع	پیمان معلم		۳	مدارهای واسط		۳	مدارهای واسط
اضافه کردن درس	پیمان معلم		۳	ریزپردازنده پیشرفته		۳	--
تغییر نام درس، به روز شدن مراجع و محتوا	محمد کاظمی/مهدی حبیبی		۳	مدارهای مجتمع خیلی فشرده (VLSI)		۳	طراحی مدارهای VLSI
اصلاح سرفصل، به روز شدن مراجع	پیمان معلم		۳	پردازش تصویر		۳	پردازش تصویر
اضافه کردن درس	محمد کاظمی		۳	زبان های توصیف سخت افزار		۳	--
اضافه کردن درس	محمد کاظمی		۳	یادگیری عمیق		۳	--
اضافه کردن درس	پیمان معلم		۳	معماری کامپیوتر پیشرفته		۳	--
اضافه کردن درس	مهدی حبیبی		۳	تشخیص و تحمل خرابی		۳	--
اضافه کردن درس	پیمان معلم		۳	سیستم های نهفته		۳	--
اضافه کردن درس	مهدی حبیبی		۳	الکترونیک دیجیتال پیشرفته		۳	--
اضافه کردن درس	مهدی حبیبی		۳	شبکه های انتقال داده		۳	--
اصلاح سرفصل، به روز شدن مراجع	پیمان معلم		۳	شبکه های عصبی		۳	شبکه های عصبی
اضافه شدن درس، به روز شدن مراجع	محسن میوه چی		۳	سیستم های رادار		۳	سیستم های رادار
اضافه کردن درس	بهزاد میرزائیان		۳	هوش محاسباتی		۳	--
اضافه شدن درس	پیمان معلم		۳	پردازش تصویر پیشرفته		۳	--
اضافه شدن درس	پیمان معلم		۳	بازشناسایی الگو		۳	--
اضافه شدن درس	پیمان معلم		۳	یادگیری ماشین		۳	--
اضافه شدن درس، به روز شدن مراجع	محسن میوه چی		۳	سیستم های رادار پیشرفته		۳	--
اضافه شدن درس، به روز شدن مراجع	مهدی حبیبی		۳	مدارهای مجتمع خطی ۱		۳	مدارهای مجتمع خطی ۱ (CMOS)



دانشکده فنی مهندسی
گروه مهندسی برق

تئوری و تکنولوژی قطعات نیمه هادی	۳	تئوری و فناوری ساخت افزاره های نیمه رسانا	۳	حمیدرضا کریمی علویچه	تغییر نام درس، به روز شدن مراجع
مدارهای مجتمع فرکانس رادیویی (RFIC)	۳	مدارهای مجتمع فرکانس رادیویی (RFIC)	۳	محسن میوه چی	به روز رسانی مراجع
منابع تغذیه سوئیچینگ	۳	طراحی منابع تغذیه سوئیچینگ	۳	مهدی نیرومند	تغییر نام درس، به روز شدن مراجع
--	۳	مدارهای مجتمع نوری	۳	حمیدرضا کریمی علویچه	اضافه شدن درس، به روز شدن مراجع
طراحی مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا	۳	طراحی مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا	۳	محسن میوه چی	به روز رسانی مراجع
--	۳	مدارهای مجتمع خطی ۲	۳	مهدی حبیبی	اضافه شدن درس
--	۳	طراحی سیستم های فوتوولتائیک	۳	مهدی نیرومند	با توجه به نیاز صنعت، درس جدید طراحی و اضافه شد
مبدل های سوئیچینگ فرکانس بالا	۳	مبدل های سوئیچینگ فرکانس بالا	۳	مهدی نیرومند	مراجع به روز شده است.
سیستم های تبدیل داده آنالوگ - دیجیتال	۳	مبدل های داده مجتمع	۳	مهدی حبیبی	تغییر نام، به روز رسانی مراجع و محتوا
الکترونیک قدرت ۱	۳	الکترونیک قدرت	۳	بهزاد میرزائیان	تغییر نام، به روز رسانی مراجع
--	۳	مدارهای کاربردی در الکترونیک قدرت		مهدی نیرومند	با توجه به نیاز صنعت، درس جدید طراحی و اضافه شد

