جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی

شورایعالی برنامه‌ریزی

مشخصات کلی برنامه وسرفصل دروس دوره
کارشناسی ارشدمهندسی مخابرات

کمیته مهندسی برق
گروه فنی ومهندسی

مصوب دویست ونودودومین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی
مورخ ۱۳۷۳/۱۱/۹

بسم‌الله الرحمن الرحیم

برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ارشدمهندسی مخابرات

گروه : فنی‌ومهندسی **کمیته تخصصی :** مهندسی برق

رشته : مهندسی مخابرات **شاخه :**

دوره : کارشناسی‌ارشد **کدرشته :**

شورای عالی برنامه‌ریزی در دویست ونودودومین **جلسه** مورخ ۱۳۷۳/۱۱/۹ **بر اساس طرح دوره** کارشناسی‌ارشدمهندسی‌مخابرات **که توسط‌کمیته** مهندسی برق **گروه** فنی‌ومهندسی **شورای عالی برنامه‌ریزی تهیه شده وبه تائیداین گروه رسیده است ،برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه وسرفصل دروس) بشرح پیوست تصویب کرد ومقرر میدارد:**

ماده ۱) برنامه آموزشی‌دوره کارشناسی‌ارشدمهندسی‌مخابرات **از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها وموءسسات آموزش‌عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است .**

الف : دانشگاهها وموءسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ‌وآموزش‌عالی **اداره میشوند.**

ب : موءساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ‌وآموزش‌عالی **وبراساس قوانین ، تاسیس میشوند وبنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی‌میباشند.**

ج : موءسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص‌تشکیل میشوند وباید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۱) از تاریخ ۱۳۷۳/۱۱/۹ کلیه دوره‌های آموزشی وبرنامه‌های مشابه موءسسات در زمینه کارشناسی ارشدمهندسی مخابرات در همه دانشگاهها وموءسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ میشوند ودانشگاهها وموءسسات آموزش عالی یادشده مطابق مقررات میتوانند این دوره را دایر وبرنامه جدید رااجرا نمایند.

ماده ۲) مشخصات کلی وبرنامه درسی وسرفصل دروس دوره : کارشناسی ارشدمهندسی مخابرات در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ‌وآموزش‌عالی ابلاغ میشود.

رای صادره دویست‌ونودودومین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی

مورخ ۱۳۷۳/۱۱/۹

در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشدمهندسی مخابرات

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشدمهندسی مخابرات که از طرف گروه فنی‌ومهندسی پیشنهادشده‌بود با اکثریت آراء بتصویب رسید.

۲) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشدمهندسی مخابرات از تاریخ تصویب قابل اجراء است.

رای صادره دویست‌ونودودومین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی مورخ ۱۳۷۳/۱۱/۹

در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشدمهندسی مخابرات صحیح است بمورد اجراء گذاشته شود.

مورد تائید است.

دکترسیدمحمدرضاهاشمی گلپایگانی
وزیرفرهنگ وآموزش عالی

دکترمحمدرضاعارف
سرپرست گروه فنی ومهندسی

رونوشت : به معاونت آموزشی وزارت جهت اجرا ابلاغ میشود.

سید محمد کاظم نائینی
دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی

بسم الله الرحمن الرحیم

فصـــــل اول

مشخصات دوره کارشناسی ارشد مهندسی مخابرات

۱ـ تعریف وهدف :

دوره کارشناسي ارشد مهندسی مخابرات مرکب ازدروس نظـــری و کارتحقیقاتي درزمینه مخابرات است . هدف ازایجاد این دوره ، تربیت دانش آموختگانی است که بافعالیت درزمینه‌های برنامه‌ریزی، طـــرح و پیاده کردن شبکه‌های مخابراتي وطرح وساخت تجهیزات ومـــــدارات مخابراتي ، بتوانند بنحومؤثری پاسخگوی نیازهاوکمبودهای کشـــــور باشند. فارغ التحصیلان این دوره می‌توانند علاوه برکارآموزشي یـــــا پژوهشي دردانشگاهها ، درسطح مراکزتحقیقاتي ، صنایع مخابراتـــــی‌و الکترونیکی ، شرکت مخابرات ، ارتش وسپاه ، صداوسیما ، وزارت نفـــت، راه وترابری ودیگرارگانهائی که درسطح وسیع بامسائل مخابراتی‌روبـــــرو هستند، فعالیت نمایند.

۲ـ طول دوره وشکل نظام :

حداقل طول این دوره ۳ نیمسال است ، بدین معنی که دانشجویانی

که ناچار به گرفتن دروس جبرانی نیستند، چنانچه کاردرسی وتحقیقاتی خودر بنحو مطلوبی انجام دهند، می توانند دوره را در ۳ نیمسال به پایان برسانند.
نظام آموزشی آن واحدی است ومدت تدریس ۱ واحد نظری ۱۷ ساعتو۱ واحد آزمایشگاهی ۵۱ ساعت می باشد.

۳ـ تعداد واحدهای درسی :

دانشجو برای تکمیل دوره کارشناسی ارشد مهندسی مخابرات باید حداقل ۳۲ واحد درسی وتحقیقاتی بشرح زیر را باموفقیت بگذراند.

اصلی وتخصصی	۲۴ واحد
سمینار	۲ واحد
پروژه تحقیق *	۶ واحد
جمع	۳۲ واحد

علاوه برموارد فوق، هردانشجوی این دوره که قبلا" دردوره کارشناسی یالیسانس، دروس جبرانی را نگذرانده باشد، باید باموفقیت آنهارا بگذراند . از دروس جبرانی واحدی به دانشجو تعلق نمی گیرد.

۱ـ۳ـ دروس جبرانی

دروس زیر از دوره کارشناسای مهندسی برق (گرایش مخابرات) بانظر کمیته تحصیلات تکمیلی، به عنوان دروس جبرانی دوره محسوب می شوند:

*کمیته تحصیلاتتکمیلی دانشکده (گروه آموزشی) مجری دوره میتواند درازاء حذف یک درس اختیاری ۳ واحد، تعداد واحد پروژه تحقیق را به ۹ افزایش دهد.

مخابرات ۲	۳ واحد
آنتن	۳ "
میدانهاوامواج	۳ "
مایکروویو ۱	۳ "
آزمایشگاه مایکروویو	۱ "
الکترونیک ۳	۳ "
مدارهای مخابراتی	۳ "
آزمایشگاه مدارهای مخابراتی	۱ "
اصول میکروکامپیوتریااجزاء کامپیوتر	۳ "
فیلترهاوسنتز مدار	۳ "

۴ـ شرایط گزینش دانشجو:

۱ـ۴ـ دوره های کارشناسی پیشنیاز : این دوره دراساس برای فارغ التحصیلان کارشناسی مهندسی مخابرات ومهندسی برق(گرایش مخابرات) برنامه ریزی شده است ، لیکن فارغ التحصیلان دیگر گرایش های کارشناسی مهندسی برق (الکترونیک ، کنترل وقدرت و...) کارشناسی های مهندسی الکترونیک ، کنترل وقدرت ونیز کارشناسی های کامپیوتر (سخت افزار) وفیزیک (صرفا" برای ورودبه گرایش میدان) می توانند درآن شرکت نمایند ، مشروط برآنکه دروس " جبرانی " تعیین شده رابا موفقیت بگذرانند.

۲ـ۴ـ آزمون ورودی : آزمون ورودی بطورکتبی ازدروس پایه ، اصلی وتخصصی کارشناسی مهندسی برق (گرایش مخابرات) ، لیکن بنحوی تنظیم می گردد که کسانیکه دروس تخصصی مخابرات رانگذرانده اند

اما پایه قوی دریکی ازدوره های کارشناسی پیش نیاز رادارند ، امکان موفقیت درآنراداشته باشند.

۳ـ۴ـ دانستن یک زبان خارجی علمی : تسلط بریک زبان خارجی علمی بنحوی که دانشجو بتواند بسهولت ازمتون علمی آن زبان استفاده نماید، ضروری است .

۴ـ۴ـ مصاحبه تخصصی : گروه آموزشی ممکن است درصورت تشخیص ضرورت باکسانیکه درآزمون ورودی موفق شده اند ، درزمینه‌های تخصصی، مصاحبه شفاهی بعمل آورد.

فصـــــل دوم

بـرنـامـــه

برنامه آموزشی وپژوهشی :

۱ـ دروس اصلی : هردانشجو باید حداقل سه درس (۹ واحد) از دروس اصلی یکی ازدومجموعه زیررابگذراند*:

شماره		نـــــام درس	واحد
۰۱	I	فرآیندهای اتفاقی	۳
۰۲	I	تئوری پیشرفته مخابرات	۳
۰۳	I	پردازش سیگنال دیجیتال ویا	۳
۰۴	I	تئوری اطلاعات وکدنیک I	۳
۰۵	II	ریاضیات مهندسی پیشرفته	۳
۰۶	II	تئوری الکترومغناطیس I	۳
۰۷	II	آنتن II ویا	۳
۰۸	II	مایکروویو II	۳

* دانشگاههای مجری دوره می‌توانند مجموعه های دروس کارشناسی ارشد مشابه تهیه نمایند تادرصورت تایید کمتیه برق شورای عالـــــــی برنامه ریزی ، درآن دانشگاه به اجراء درآورند.

۲ـ دروس تخصصی : دانشجو باقیمانده واحدهای درسی خودرابامواف
کمیته تحصیلا ت تکمیلی ، ازلیست دروس تخصصی اختیاری به شـــــرح
جدول ذیل‌وحداکثرتادودرس ازدروس اصلی وتخصصی کارشناسی وکارشناسی
ارشد سایرگرایش های مهندسی برق ودیگررشته هااخذ می نماید.

شماره	نـــــام درس	تعدادواحد
۰۱	فرآیندهای اتفاقی	۳
۰۲	تئوری پیشرفته مخابرات	۳
۰۳	پردازش سیگنال دیجیتال	۳
۰۴	تئوری اطلاعات وکدنیک I	۳
۰۵	ریاضیات مهندسی پیشرفته	۳
۰۶	تئوری الکترومغناطیس I	۳
۰۷	آنتن II	۳
۰۸	مایکروویو II	۳
۱	تئوری سیستمهای خطی	۳
۲	طراحی مدارهای الکترونیکی(فرکانس بالا)	۳
۳	الکترونیک نوری	۳
۴	نورانتگره	۳
۵	شبکه‌های مخابرات داده ها	۳
۶	مبانی لیزر	۳
۷	سیستمهای سویچینگ	۳
۸	آزمایشگاه سیستمهای سویچینگ	۱
۹	تئوری الکترومغناطیس II	۳

شماره	نـــــام درس	تعداد واحد
۱۰	تئوری انتشارامواج	۳
۱۱	طراحی شبکه‌های رادیویی	۳
۱۲	سیستمهای انتقال II	۳
۱۳	آزمایشگاه سیستمهای انتقال II	۱
۱۴	اصول سیستمهای رادار	۳
۱۵	آزمایشگاه مایکروویو II	۱
۱۶	اجزاء نیمه هادی مایکروویو	۳
۱۷	روش های عددی درالکترومغناطیس	۳
۱۸	پردازش گفتار	۳
۱۹	پردازش تصویر	۳
۲۰	مخابرات ماهواره ای	۳
۲۱	مخابرات سیار	۳
۲۲	مهندسی ترافیک درمخابرات	۳
۲۳	سنجش ازراه دور	۳
۲۴	بررسیهای اقتصادی درمخابرات	۳
۲۵	مباحثی درمخابرات دیجیتال	۳
۲۶	تئوری اطلاعات وکدنیگ II	۳
۲۷	رمزنگاری	۳
۲۸	فیلترهای وفقی	۳
۲۹	فیبرنوری	۳
۳۰	سیستمهای مخابرات نوری	۳

شماره	نـــام درس	تعداد واحد
۳۱	آزمایشگاه سیستمهای مخابرات نوری	۱
۳۲	نورفوریه	۳
۳۳	نورآماری	۳
۳۴	نورغیرخطی	۳
۳۵	پردازش اطلاعات نوری	۳
۳۶	مدولاسیون نوری	۳
۳۷	کامپیوترهای نوری	۳
۳۸	روشهای اجزاء محدود در الکترومغناطیس	۳
۳۹	برنامه‌ریزی خطی وغیرخطی	۳
۴۰	تئوری صف	۳
۴۱	شبکه‌های عصبی	۳
۴۲	شناسائی آمـــاری الگو	۳
۴۳	شناسائی ساختاری الگو	۳
۴۴	بینائی ماشینی	۳
۴۵	کوانتوم الکترونیک مهندسی	۳
۴۶	مباحث ویژه درمهندسی برق I	۳
۴۷	مباحث ویژه درمهندسی برق II	۳
۴۸	مباحث ویژه درمهندسی برق III	۳

۳ـ سمینارمخابرات : سمینارمخابرات شامل قسمتهای زیرمیباشد:

ـ معرفی زمینه‌های تحقیقاتی جاری ، مشکلات ومسائل کشور درزمینه مخابرات

ـ معرفی زمینه‌های تحقیقاتی که دانشجویان ممکن است پروژه‌خودرا ازمیان آنهابرگزینند.

ـ تهیه گزارش توسط هردانشجووارائه آن دریک سمینار.

۴ـ پروژه تحقیق (پایان نامه) : فعالیتهای تحقیقاتی دانشجو(درجهت انجام یک پروژه مشخص) باید به ارزش ۱۲ واحد برای دوره‌های پژوهشی و۶واحد برای دوره‌های آموزشی باشد این مقدارکارشامل مطالعات انفرادی ونیزشرکت درکلاسهای درسی موردنیازدانشجوبرای انجام پروژه است .

۱ـ۴ـ تصویب موضوعات پروژه : بمنظورآنکه موضوعات پروژه‌ها درجهت رفع نیازهای کشوردرزمینه‌مسائل مخابراتی قرارگیرد ودرعین حال درتعیین آنهانوعی عمل زدگی بوجودنیاید وآینده نگری ملحوظ باشد، لازم است کمیته‌ای مناسب عهده دار- بررسی موضوعات پیشنهادی (ازطرف اساتید ، ارگانهای اجرائی و دانشجویان) وتعیین موضوعات مناسب برای پروژه‌تحقیق باشد. دراین بررسی ممکن است درموردهرپروژه،"اهداف ونتایج"، " وسائل لازم برای انجام کار"، " بودجه لازم " و" حجم کلی کارلازم " بعنوان پارامترهای مهم موردارزیابی قرارگیرد.

۲ـ۴ـ ارزیابی وتصویب پروژه: به همین ترتیب لازم است‌کمیته‌ای عهده دارارزیابی فعالیت دانشجودرپروژه‌تحقیق ازنظر" کمیت " و "کیفیت " کارگردد.

قبول فعالیت تحقیقی دانشجودردوره ، موکول به تائید این کمیته‌خواهدبود.

فرآیندهای اتفاقی (۵۱)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تئوری احتمالات ـ تئوری مخابرات ۱

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

تئوری احتمالات وکاربرد آن (بطورفشرده وباتکیه برمطالب مورد نیازاین درس) ـ اصول فرآیندهای اتفاقی ـ تئوری سیگنال ونویز ـ تجزیه وتحلیل فرآیندهای اتفاقی درحوزه زمان ـ توابع همبستگی ـ فرآیندهای گوسی وحرکت براونی ـ فرآیندهای گسسته ـ فرآیند پواسون ـ فرآیندهای مارتینگل ومارکف ـ ایستائی وارگادیسیتی فرآیندهای اتفاقی ـ نمایش متعامد فرآیندهای اتفاقی * فیلترنمودن فرآیندهای اتفاقی ـ تجزیه وتحلیل فرآیندهای اتفاقی درحوزه فرکانس ـ چگالی طیفی وخواص آن ـ اصول فرضیه های مربوط به نویزگوسی ـ نویزسفید ـ کاربرد فرآیندهای اتفاقی درمخابرات .

مراجع :

1- A. Papoulis, "Probability,Random Variables and Stochastic Processes ",3rd ed, McGraw-Hill,1991.

2- H.Stark and J.W. Woods,"Probability, Random Processes and Estimation Theory for Engineers," Prentice Hall, 1986.

3- W.A.Gardner, "Introduction to Random Processes" McGraw-Hill, 1990

* Orthogonal Representation

تئوری پیشرفته مخابـــــرات (۵۲)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مخابرات ۲

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

نمایش سیگنالهای باندگذروسیستم های باند گذرخطی - پاسخ یـــک سیستم باند گذر به یک سیگنال باند گذر- نمایش فرآیندهای اتفاقـــی ایستای باندگذر- نمایش سیگنالهای مدوله شده دیجیتالی - مشخصات طیفی سیگنالهای مدوله شده دیجیتالی

نمایش سیگنالهابصورت شکل موج - مشخصات کانال انتقـــال - قاعده تصمیم گیری بهینه درگیرنده (دمدولاسیون بهینه) بـــــــرای کانال AWGN - طراحی گیرنده بهینه ازنـــــــوع Cross Correlator- طراحی گیرنده بهینه به کمـــک Matched filter - محاسبه احتمال خطادرتصمیم گیری - سیگنالینگ باینری دریک کانال AWGN (سیگنالهـــــای antipodal ومتعامد) وارائه قاعده تصمیم گیری بهینـــه و طراحی گیرنده بهینه ومحاسبه احتمال خطا درتصمیم گیـــــــری - سیگنالهای باینری PSK وطراحی گیرنده بهینـــــه آن ومحاسبه احتمال خطا درتصمیم گیری - سیگنالهای باینری FSK وطراحی گیرنده بهینه آن ومحاسبه احتمال خطا درتصمیم گیـــــــری

سیگنالینگ M تایی (M-ary) متعامد درکانال AWGN
ومحاسبه احتمال خطاد رتصمیم گیری وطراحی گیرنده بهینه - بررسی
مساله پهنای باندو Signaling rate ومحدودیتهای
آن درسیگنالینگ M تایی- بررسی سیگنالینگ M تایی باسیگنالهای
Equicorrelated - سیگنالینگ M تایی
Biorthogonal درکانال AWGN ومحاسبه احتمال
خطادرتصمیم گیری وطراحی گیرنده بهینه - سیگنالینگ شکل موجهای
multiphase وطراحی دمدولاتورهاومدولاتورهای مربوط
به آنها (سیگنالهای DPSK و QPSK) -
سیگنالینگ M تایی PAM وطراحی دمدولاتور آن - ترکیب
سیگنالهای Multifhase و Multiamplitude
مقایسه روشهای مختلف سیگنالینگ دیجیتال - آشکارسازی سیگنالهای
باینری دریک کانال AWGN- سیگنالینگ دیجیتالی
multichannel دریک کانال AWGN .
مشخصات کانالهای AWGN و Baud Limited
وارائه قاعدهٔ تصمیم گیری درگیرنده - مشخصات کانالهای باپهنای
باند نامحدود ونویز غیرسفید گوسی جمع شونده وارائه قاعده
تصمیم گیری درگیرنده - دمدولاسیون بهینه سیگنالهای بادامنه
تصادفی - دمدولاسیون بهینه سیگنالهای بافازتصادفی .
تداخل درون سمبل (Intersymbol interference
وروشهای همسان سازی برای کنترل آن .

مباحث اضافی شامل Diff.PCM-Adaptive delta modulation
روشهای مولتی پلکس دیجیتال .

مراجع :

- " Digital Communication" by J.G. Proakis, 2nd ed., Mc-Graw Hill 1989
- "Principles of Communication Engineering" By: Wozoncraft , Jacobs, John Wiley, 1965.

پردازش سیگنـــال دیجیتال (۵۳)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تجزیه وتحلیل سیستمها

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مقدمه ومعرفی برخی ازکاربردهای پردازش سیگنال ، تئوری نمونه برداری، تجزیه وتحلیل سیگنالهای منفصل ، تبدیل Z ، تبدیل فوریه گسسته (DFT) وروش تبدیل فوریه سریع (FFT) ، سایر تبدیلات ، تحلیل وسنتز ، فیلترهای FIR ، تحلیل وسنتزفیلترهای IIR ، اثرات کوانتیزه بودن درفیلترهای دیجیتال .

مراجع :

A.V. Oppenheim and R.W. Schafer, "Discrete Time Signal Processing". Prentice-Hall 1989.

تئوری اطلاعات وکدینگ I (۰۴)

تعدادواحد: ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فرآیندهای اتفاقی

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- اندازه‌گیری اطلاعات انتروپی
- انتروپی منبع وقضایای کدینگ بدون نویز
- تکنیکهای کدینگ منبع : هفمن الیاس
- کدهای قابل دکد شدن واحد ، کدهای باقابلیت سنکرونه شدن
- امارنویزکانال ، فاصله همینگ ، قضایای کدینگ کانال بانویز
- تئوری سرعت تغییرشکل

مراجع :

1- Information Theory and Reliable Communications, Gallagar

2- Information Theory,Ash

3- Error Correcting Codes,Peterson & Weldon

ریاضیات مهندسی پیشرفته (۰۵)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

۱ـجبرخطی :

ـ مقدمه وتعاریف ...

ـ سیستم معادلات خطی

ـ فضاهای برداری

ـ نمایش طیفی ـ مسائل مربوط به مقادیرمشخصه

ـ حل دستگاه معادلات خطی

۲ـ حساب تانسوری

ـ تعریف کمیت های تانسوری

ـ سیستم مختصات منحنی

ـ بردارهای مبنای کلی

ـ نمایش کمیت های تانسوری

ـ میدانهای تانسور

ـ مشتق میدانها

ـ عملگر ∇

۳ـحساب تغییرات ومقدمه ای برمعادلات انتگرالی

ـ مقدمه

- حساب تغییرات
- معادلات انتگرالی
- معادله ولترا
- معادله فردهولم
- توابع ومقادیرمشخصه
- تئوری هیلبرت - اشمیت
- تئوری استتورم لیریل

۴- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی

- معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی درریاضی فیزیک
- معادلات بیضوی
- معادلات سهموی
- معادلات هذلولی
- تابع گرین
- تبدیل لاپلاس ، تبدیل فوریه ، تبدیل هنکل

۵- روشهای عددی

- مقدمه
- تقریب درعملکرد دیفرانسیلی
- طریقه تفاضل های محدود
- معادلات با مقادیراولیه
- معادلات با مقادیرمرزی
- طریقه عناصرمحدود
- روش به تجزیه به نواحی جزئی

- طریقه عناصرمرزی
- طریقه گالرگین

مراجع:

1- Computational & Applied Mathematics for Engineering Analysis , by: A.S. Cakmak, J.F. Botha , W.G. Gray

2- Methods of Applied Mathematics , BY: F. Hilderbrand

3- Advanced Engineering Mathematics, by: C.R. Wylie

4- Mathematics of Physics and Modern Engineering , by: S.I. Sokolnikoff & Redhefeer

5- Advanced Engineering Mathematics By ERWIN KREYSZIG, 1979, JHON WILEY & SONS

6- Advanced Engineering Mathematics By Peter V.O'Neil, 1987, Wadsworth Publishing Company.

تئـــوری الکترومغناطیس I (۵۶)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- مروری برمعادلات میدان وشرائط مرزی ، میدان الکترواستاتیـــک ، قضیه گرین ، دوقطبی وچند قطبی الکتریکی وپخش آنها
- عبورجریان درفضای بسط داده شده ، میدانهای غیرکانسرواتیو.
- میدانهای مغناطیسی ساکن ، دوقطبی های مغناطیسی .
- قضیه یکتائی ، توابع گرین ومورد استفاده آنهادریک بعد ، دوبعد و سه بعد ، هارمونیکها مستطیلی ودایروی برای حل مسائل مـــــرزی میدانهای الکتریکی ومیدانهای مغناطیسی ساکن دوبعدی
- مسائل شرائط مرزی سه بعدی ، روال تصویر، هارمونیکهای کـــروی و توابع عمود
- هارمونیکهای استوانه ای ، خواص توابع بسل بامتغیرهای حقیقـی و مجازی ، انتگرال فوریه بسل ، مسائل شرائط مرزی درمحیط بازونیمه‌باز .
- مسائل شرائط مرزی مغناطیسی - مسائل شرائط مرزی باحضورجریـان الکتریکی
- انتشارامواج صفحه ای ، امواج باهارمونیک زمانی ، پلاریزاسیون موج ، رفتارموج درعبورازفصل مشترک صفحه ای ، کاربرد انتگرال فوریه .

مراجع* :

Electromognetic Wave Propagation, Radiation and Scattening, Akira Ishimaru, 1991, Prentice- Hall,Inc.

* بعلاوه مراجع آورده شده دردرس تئوری الکترومغناطیس II.

آنتن II (۵۷)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

یادآوری پارامترهای آنتن ، جهـــتداری ، بهره ، دیاگرام های‌تشعشعی، سطـــــح موءثر- پلاریزاسیون و کره پوانکاره - نویزودرجه حـــرارت معادل ، میدانهای دورونزدیک .

یادآوری قضایای هم ارزی (equivalence) ، هم پاسخـی (Reciprocity), دوگانی (duality) - تصویر، Image، القاء (Induction), POA(Physical optic approx.) حل انتگرالی معادلات‌ماکسول برحسب منابع - (روش استراتون - چو) - شرط تشعشع دربی نهایت (Radiation cond.).

آنتن های نوع I (Wire Antenna) = معادله انتگرالی هالـــن برای جریان بزروی دوقطبی - حل معادله هالن بروش مومنت باتوابـع پایه متفاوت - بیان مختصرمساله سامرفلد (مونوپل درمجاورت سطح باتلفات) تشعشع‌ازحلقه جریان - آنتن های هلیسی - آنالیزوسنتـــــز رشته‌های خطی وصفحه‌ای (Linear & Planar) - دیاگرام هـای جمع (Σ) واختلاف (Δ) - سنتزتیلوردرهرحالت - امپدانس هـــای خودی ومتقابل - روش EMF برای تعیین امپدانس آنتن - عبارت Variational برای Zin - رشته های Yagi ، تحلیل آنتن های Yagi بروش های عددی .

آنتن های نوع II ـ تشعشع ازپنجره درصفحه هادی ـ تشعشع از آنتن های شیپوری (Pyramidal, Sectoral) مرکز فار ـ تاثیر مشخصات فیزیکی دردیاگرام تشعشعی ـ دیاگرام های Universal مربوطه ـ تشعشع ازموجبرهای مستطیلی شکافدار ـ آنتن های سهموی ـ روش محاسبه میدان درسطح روزنه این نوع آنتن ها ـ تعیین میدانهای دور ـ موءلفه های هم قطبی واندرقطبی ـ روش های بهبود کیفیت وکاهش لب های کناری ـ آنتن های Cassegrain و Gregorian روش تغذیه رفلکتورها ـ اثرسد کردن تغذیه (apperture blockage) وروش های رفع آن ـ مختصری درباره میدانهای نزدیک آنتن ـ روش های اندازه گیری آنها ـ چگونگی تخمین میدانهای دور درمیدانهای نزدیک (مختصرا") ـ اشاره ای به GTD و UTD وکاربرد آنها درفرکانس های بالا وآنالیزرفلکتورها.

منابع :

1) R.E. Collin & Zucker "Antenna Theory" McGraw-Hill Co. 1969. (دوجلد)
2) R.S.Elliot " Antenna Theory and design" Prentice- Hall 1981.
3) Silver "Microwawe Antenna design " McGraw - Hill 1939
4) C.A. Balanis " Antenna theory , analysis and design" Harper and Row 1962.
5) W.L. Stutzman ... " Antenna theory and design" John Wiley and Sons 1981.

مایکروویو II (۰۸)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مایکروویو I

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

خطوط مایکرواستریپ :

- خطوط مایکرواستریپ ومواد مورد استفاده درآن (Substrate)

- متدهای آنالیزخطوط مایکرواستریپ

- پارامترهای خطوط مایکرواستریپ : امپدانس مشخصه - پراکندگی[1] تضعیف - قدرت تحمل توان[2]

خطوط استریپ ، هم صفحه وشکافی[3] : مشخصات وانواع .

خطوط موازی تزویج شده[4] : متدهای تحریک مودهای زوج وفرد -

ضریب کوپلاژ - کوپلرهای جهت دار[5] - فیلترهای مایکروویو.

طراحی مدارهای مایکروویو بااستفاده ازکامپیوتر (مدارهای پسیوواکتیو)

1- Dispersion 2- Power Handling
3- Slot Lines 4- Coupled
5- Directional Coupler

مراجع :

1) Gupta & Singh; Microwave Integrated Circuits
2) Howe; Stripline Circuit Design
3) Gupta & Garg & Ghadha ; Computer Aided Design of Microwave Circuits

4) Gupta ; Microstrip Lines and Slot Lines
5) Edwards ; Foundations for Microstrip Circuit Design
6) Matthaei ; Microwave Filters , Impedance Matching Network and Coupling Structures
7) Altman ; Microwave Circuits
8) Itoh ; Numerical Methodes in Electromagnetic Waves
9) Microwave Devices And Circuits Third Ed. Samuel Y. Liao, 1990 , Prentice- Hall International, Inc.

تئوری سیستم‌های‌خطی (۱)

تعدادواحد: ۳

نوع واحد:

پیشنیاز: سیستم های کنترل خطی ـ جبرخطی

سرفصل دروس :

۱ـ آشنائی بامفاهیم جبرخطی (فضاهای برداری ـ ترکیب های خطی و پایه ها ـ دستگاه معادلات جبری خطی ـ ماتریس ها)

۲ـ نمایش سیستم های خطی(نمایش فضای حالت سیستم ها ـ حل معادلات حالت وخروجی ـ محاسبه ماتریس انتقال حالت ـ تبدیل همانندی ـ فرم کانونیکال جردن)

۳ـ کنترل پذیری وروءیت پذیری (تعاریف اولیه کنترل پذیری وروءیت پذیری ـ زیرفضاهای کنترل پذیروروءیت پذیردوگانگی سیستم های خطی ـ کنترل پذیرخروجی وتابعی)

۴ـ تئوری تحقق (تحقق می نیمال ـ تحقق سیستم های SIMO,SISO و MISO ـ بازسازی تابع تبدیل)

۵ـ تحلیل پایداری (تعاریف پایداری ـ پایداری سیستم های تغییر ناپذیربازمان ـ روش دوم لیاپانوف)

۶ـ سیستم های کنترل خطی فیدبک حالت (فیدبک متغیرهای حالت و بررسی آثارمختلف آن ـ سیستم های رگلاتورورديناب باورودی های مرجع غیرصفرواغتشاشات ثابت ـ فیدبک حالت باکنترل انتگرال)

۷ـ روئیگرهای خطی وطراحی جبران کننده (ساختاروخواص رویتگرها ـ طراحی سیستم های کنترل فیدبک حالت بارویتگر ـ طراحی جایابی قطب ـ رویتگرازطریق تابع تبدیل ـ معادله دیوفانتین)

۸ ـ مقدمه ای برسیستم های کنترل بهینه (آشنائی باسیستم های کنترل بهینه ـ کاربردتئوری لیاپانوف درحل معادله ریکاتی).

مراجع :

1- T.Kailath " Linear systems" Prentice- Hall 1980

2- C.T.Chen" Introduction to linear system - Theory.
Holt Rinehart and winston Inc/1970

3- W.1 Brogan /" Modern Control Engineeing " Prentice- Hall /1990

4- B. Friedlond/" Controlsystem Design : An Introduction to state space approach " Mc - Graw -Hill

طراحی مدارهای الکترونیکی (فرکانس بالا) (۲)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : الکترونیک ۳

سرفصل دروس :

۱ـ نویزالکتریکی ومنابع مختلف آن ـ تعاریف مختلف درمورد نویز سیستمهای الکترونیکی ـ مدلهای مختلف نویز درقطعات الکترونیک ـ محاسبه نویزکلی سیستم .

۲ـ طراحی آمپلی فایرهابکمک پارامترهای y با درنظرگرفتن پایداری ، بهره ونویز ـ دوایربهره ثابت واستفاده ازآن .

۳ـ طراحی آمپلی فایزهابکمک پارامترهای S ـ دوایرپایداری واستفاده ازآنها ـ دوایرنویزثابت ـ آمپلی فایرهای بانویزکم وباند باریک ، آمپلی فایرهای پهن باند ازنوع بالانس شده ـ توزیع شده یا با فید بک ـ استفاده ازخطوط مایکرواستریپ ـ روشهای افزایش توان بکمک ترکیب توانها .

۴ـ آمپلی فایرهای انعکاسی

۵ـ تئوری اسیلاتورهاباکمک پارامترهای S وطراحی آنها ـ شرائط پایداری

۶ـ بحث درمورد مباحث مختلف بشرح زیر :

امپلی فایرهای پارامتری ـ نویز دراسیلاتورهاومیکسرها ـ طراحی بکمک کامپیوتر (CAD) ـ PLL و....

مراجع :

1) High Frequency Amplifiers
By: Carson

2) Design of Amplifires And Oscillators
By the S-Parameter Method (1984)
By: GEORGE D.VENDELIN

3) Microwave Transistor Amplifires
Analysis And Design
By: Guillermo Gonzalez

4) Microwave Civcuit Analysis And
Amplifier Design
By: SAMUEL Y.LIAO

الکترونیک نـــوری (۳)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

انتشار درفیبرهای نوری ـ مطالعه فیبرهای نوری ـ انتخاب درفیبرهای نوری ـ ساخت واتصال آشکارساز ها (آشکارساز های نوری PIN-PN- فتودیودهای Avalanche) طرزکاردیودهای LED و طراحی برای ارتباطات ـ اصول کار لیزرها ـ لیزرهایHomojunction ـ لیزرهای Hetrojuntion ـ لیزرهای نیمه هادیها بـــرای ارتباطات نوری ـ سیستمهای ارتباطات نوری .

مراجع :

1- Optoelectronics J, Wilson, J .f. Hawkes .

2- Introduction to optical electronics, K.A. Jones.

3- Optical Communication Systems . John Gowar .

نورانتگـــره (۴)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : میکروویو I

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مدها، موجبرنوری ، تئوری موجبرهای نوری ، تکنیکهای ساخـــــت موجبرها، تلفات درموجبرهای نوری ، کوپلرهای ورودی وخروجـــــی موجبرهای نوری ، کوپلاژبین موجبرها، مدولاتورهای الکترواپتیکـــــی ، لیزرهای نیمه هادی ، کاربردهای نورانتگره ووضعیت کنونی آن .

مراجع :

1- R.G. Hunsperger," Integrated Optics : Theory and Technology"Springer-Verlag, N.York 1982.

2- T.Tamir, Ed, Guided Wave Optoelectronics, Springer- Verlag, New York (1988).

شبکه های مخابرات داده ها (۵)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تئوری مخابرات ۲

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مخابرات داده ای ۱ نقطه به نقطه : مخابرات داده ای آسنکرون و سنکرون ـ مدم ها ـ مولتی پلکس زمان ـ مولتی پلکس فرکانس ـ متمرکز کننده ها ۲ ـ اطلاعات قراردادی ۳ وانواع آن ـ کدهای تشخیص یاتصحیح خطا ۴ ـ روش انتقال مجدد خبر ۵ برای کنترل خطا .

شبکه های مخابرات داده ای : سوئیچینگ خط ۶، سوئیچینگ پیام ۷ وسوئیچینگ بسته خبر ۸ ـ نمونه هائی ازشبکه های سوئیچینگ پیام وبسته خبر ـ اصول سوئیچینگ دتا ـ کاربرد تئوری اطلاعات ، تئوری صفها ۹ وتئوری بهینه سازی ۱۰ خطی وغیرخطی درمطالعه مسائل مربوط به : اطلاعات قراردادی خط وشبکه ۱۱ ـ تمرکزترافیک درگره‌ها ۱۲ ـ محاسبه بهینه ظرفیت خطوط وحافظه گره‌ها ـ روشهای مسیریابی پویاوایستا ۱۳ ـ کنترل ترافیک وپیشگیری ازراه بندان ۱۴ ـ مدیریت متمرکزوگسترده درشبکه .

مروری بر استانداردهای CCITT ـ بررسی نمونه ای

از مسائل مخابرات داده‌ای در کشور .

مـــراجع :

1- Schwartz , "Computer Communication Network Design & Analysis"

2- Davis & Barber , "Communication Networks For Computers"

3- Martin J . "Teleprocessing Network Organization"

4- Kleinrock,L . , "Communication Nets , Stochastic Message Flow And Delay"

- -

1- Data Communication 2- Concentrators 3- Protocol Information 4- Error Detection & Error Correction Codes 5- Retransmission - Strategy 6-Line Switching 7- Message Switching 8- Packet - Switching 9- Queuing Theory 10- Optimization Theory 11- Line Protocols And Network Protocols 12- Nodes 13- Static And Dynamic Routing 14- Deadlock Preventation

مبانی لیـــــزر (۶)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مبانی مهندسی نور

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مفاهیم ابتدائی (جذب ومددرنور، لیزر، خواص نورلیزر)

تاثیرمتقابل نورومادہ

پمپ کردن نور

تشدید کننده های نوری [۱]

رفتارموج پیوسته وگذرای لیزر

انواع لیزرها

مشخصات نورلیزر

تغییرشکل نورلیزر(انتشار، تقویت ، تبدیل فرکانس ، وتراکم پالس)

کاربر دهای لیزر

مراجع :

1- Laser Electronics,by J.T. Verdeyen, Prentice- Hall: Englewood Cliffs,N.y.,1981.

2- Principles of Lasers (3rd Ed.) , by O. Svelto (Tianslated by D.C.Hanna), Plenum Press: New york,1989.

3- Lasers ,Principles and applications ,by J.Wilson & J.F.B. Hawkes 1987.

I. Optical Resonators

سیستمهای سوئیچینگ (۷)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

۱ـ مروری برسوئیچ های مکانیکی والکترومکانیکی

۲ـ سوئیچینگ دیجیتال

۱ـ۲ـ اصول مالتپلکس باتقسیمات زمانی

۲ـ۲ـ سوئیچینگ PAM/TDM

۳ـ۲ـ اصول PCM

۴ـ۲ـ سوئیچینگ باتقسیمات مکانی شامل سوئیچ های S و S^k

۵ـ۲ـ سوئیچهای زمانی T

۶ـ۲ـ سوئیچ های چند طبقه زمانی ومکانی

TS^kT, TST, STS ,TS

۷ـ۲ـ محاسبه انسداد درسوئیچ ها وگراف Lee

۳ـ مدارات مشترکین وترانک درسوئیچهای دیجیتال

۱ـ۳ـ مدارمشترک آنالوگ

۲ـ۳ـ مدارترانک های آنالوگ ۱

۴ـ ساختارمراکزتلفن دیجیتال

۱ـ۴ـ ساختارکلاسیک یک سوئیچ دیجیتال

۲ـ۴ـ ساختاروتوضیحاتی راجع به سوئیچهای

...,ESS.5 . System 12, EWSD

۵ـ سیگنالینگ

۵ـ۱ تعریف واستفاده ازسیگنالینگ

۵ـ۲ سیگنالینگ بین مرکزومشترکین (Dial pulse, DTMt, Dcloop, Ground Stort)

۵ـ۳ سیگنالینگ بین مراکز

۵ـ۳ـ۱ سیگنالینگ DC وسیگنالینگ E& M

۵ـ۳ـ۲ سیگنالینگ AC ، DTMF و NOS و R_2 سیگنالینگ

۵ـ۳ـ۳ سیگنالینگ PCM شامل سیگنالینگ CAS و سیگنالینگ کانال مشترک (سیگنالینگ شماره ۷)

۶ـ تئوری ترافیک

۶ـ۱ تعریف ترافیکوشدت ترافیکی

۶ـ۲ توزیع آماری تقاضاهای مکالمه وزمان مکالمه

۶ـ۳ سیستم ههای ضایعاتی

فرمول اول درلانگ ومحاسبه بولینگ وطرزاستفاده لازمه اول در لانگ

۶ـ۴ سیستم های انتظاری

تعریف صف وصف های M/M/1

مراجع :

1- M.T.Hills,Tele-communication SwitChing Princgles

2- Bellamy, Digital Telephony

آزمایشگاه سیستم های سوئیچینگ (۸)

تعدادواحد : ۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : سیستم های سوئیچینگ

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

متناسب بامطالب درس مربوطه .

تئوری الکترومغناطیس II (۹)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : الکترومغناطیس I

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

توابع موج استوانه ای ، روش Saddle-Pomt وفضای مربوط ،
کاربرد توابع موج استوانه ای به هندسه های مربوطه .

امواج سطحی وامواج Leahy
توابع موج کروی ـ کاربرد امواج کروی به هندسه های مربوطه
قضایای کلی ، اصل بابینه ، قضیه رسیپروسیستی ، قضیه معادل
موادفرومغناطیس ، انواع فریت ونحوه بدست آوردن بردارپلاریزاسیون
مغناطیسی ـ پدیده چرخش فارادہ ، خاصیت غیردوطرفه بودن فریت ـ
کاربرد پدیده چرخش فارادی درساخت ایزولاتور
تئوری تکنیک خاص

مراجع :

1- Harrington, Time-Harmonic Electromagnetic Fields
2-Collin ,Field Theory of Guided Waves
3- Felsen and Marcuvit &,Radiation and Scattering of Waves.
4- Jachson,Classical Electrodynamics
5- Panofshy and Phillips, Classical Electricity and Magnetism

6- Smythe,Static and Dynamic Electricity
7- Stratton,Electromagnetic Theory
8- Van Bladel,Electromagnetic Fields
9- Jones,"Methods in E.M.Wave Propagation
10- Balanis, C. A. Advanced Engineering Electromagnetics,JHON WILEY New York, 1989
11- Akira, Ishimaru,Electromagnetic Wave Propagation and Scattering Prentice Hall, New Jersuy 1991.

تئوری انتشار امواج (۱۰)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: فرآیندهای تصادفی

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

فیزیک انتشارموج درخلاء وآتمسفرزمین (هوا) ، امواج زمینی ، انتشار وتضعیف بعلت مجاورت بازمین (کروی ونامتجانس) ، جذب وپخش امواج توسط مواد موجود درهوا . انتشارموج درتروپسفر. شکست وتضعیف امواج تروپسفری ، تشکیل دالانهای موجی وناپدید شدن امواج . انتشار موج درایونسفر، همهمه درآتمسفر.

مراجع :

1- Radio Wave Propagation by Dulkhanov
2- Radio Wave Prapagation ,Armel Picqvenard,McMillan England 1974
3- Antennas and Wave Propagation , R.E. Collin, McGraw Hill 1986.

طراحی شبکه‌های رادیوئی (۱۱)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : انتشارامواج

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

سیستمهای HF : مقدمه ، تاریخچه ، مشخصات دستگاهها ، کاربردهای مختلف - یادآوری اصول انتشار امواج HF - روش های مختلف کار Simplex Duolex Semiduplex - کلاسهای مختلف ارسال Emission Class اجزاء تشکیل دهنده سیستم ، فرستنده، گیرنده ، آنتن - روشهای مختلف دیورسیتی Diversity - استانداردهای مختلف قدرت فرستنده ، سیگنال به نویز، تداخل - محاسبه مسیربرای امواج آسمانی - محاسبه مسیر برای امواج زمینی .

سیستمهای مایکروویو: مقدمه ، تاریخچه ، باندهای فرکانس ، انواع مختلف سیستمهای مایکروویو- یادآوری اصول انتشار امواج مایکروویو- محاسبه مسیر- نویزوتخصیص به اجزاء مختلف سیستم - اجزاء تشکیل دهنده سیستم - فیدینگ وروشهای مختلف دیورسیتی - آنتن های مایکروویو وتکرارکننده های غیرفعال - طراحی فرکانس .

سیستمهای تروپوسکاتر: مقدمه (تاریخچه ، مشخصات سیستمهای تروپوسکاتر، مزایای سیستمهای تروپوسکاتر- یادآوری اصول انتشارامواج تروپوسکاتر- محاسبه افت مسیردرسیستمهای تروپوسکاتر- فیدینگ و روشهای دیورسیتی - اجزاء تشکیل دهنده سیستم ومشخصات آنها - طراحی مسیروتخمین عملکردسیستم .

سیستم های انتقال II (۱۲)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : سیستم های انتقال I - مخابرات II

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

* مقدمه : معرفی اجزاء تشکیل دهنده یک سیستم انتقال دیجیتال - مزایای سیستم های انتقال دیجیتال درمقایسه باسیستم های انتقال آنالوگ - روند توسعه سیستم های انتقال

* تبدیل سیگنال آنالوگ به سیگنال دیجیتال : نمونه برداری (ایده آل ، عملی) - کوانتیزه کردن سیگنالها - محاسبه نسبت سیگنال به نویز کوانتیزاسیون برای سیگنالهای مختلف وقاعده های کمپندینگ متفاوت - کد کردن سیگنال (تولید سیگنال PCM) - بررسی سیستم های DPCM

* ادغام سیگنالهای دیجیتال : ادغام سیگنالهای سنکرون (همزمان) - بررسی شرایط همزمانی بین فرستنده وگیرنده - ترکیب وسایل مالتی پلکس درطبقه اول سلسله مراتب دیجیتال - ادغام سیگنالهای آسنکرون - تکنیک های مختلفJustification - ترکیب وسایل مالتی پلکس درطبقات دوم ، سوم سلسله مراتب دیجیتال .

* کدهای انتقال : کد کردن بمنظورآشکارسازی وتصحیح خطا (روش های FEC ، ARQ) - بررسی عملکرد کانال کدشده - کد کردن جهت شکل دهی طیف قدرت سیگنال دیجیتال (کدهای AMI ، HDB3 ، 4B3T ، MS43 ، mBnB)

* جیتر درسیستم های دیجیتال : بررسی جیترتکرارکننده ـ جیترخطـــا انتقال ـ جیتروسایل مالتی پلکس

* انتقال سیگنال دیجیتال : بررسی وطراحی سیستم های کابلی(کابل زوجی وکابل هم محور) ـ بررسی وطراحی سیستم های مخابرات نـــوری ـ بررسی وطراحی سیستم های رادیوئی

* شبکه‌های دیجیتال : معرفی ISDN ومسائل مربوط به آن ـ گذر از شبکه آنالوگ به شبکه دیجیتال

مراجع :

1- Bylansky & Ingram, Digital Transmission Systems, Peter Peregrinus Ltd, 2nd ed. 1982

2- Owen, PCM and Digital Transmission Systems,McGraw.Hill,1982

3- P.R. Trischitta, Jitter in Digital Transimission Systems, Artech House,1989

4- K. Trondle,optimization of Digital Transmission systems, Artech House,1987

5- Y. Takasaki, Digital Transmission systems and Jitter Analysis, Artech House. 1991

آزمایشگاه سیستمهای انتقال ۲ (۱۳)

تعدادواحد : ۱

نوع احد : عملی

پیشنیاز : سیستمهای انتقال

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

متناسب بامطالب درس مربوطه .

اصول سیستمهای رادار (۱۴)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تئوری مخابرات ۱ـ مایکروویو ۱

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

اصول کلی رادار ـ فرمولهای اساسی ـ روابط رادار ـ توان فرستنده دررادار ـ پوشش آنتن وبهره آن ـ سطح مقطع هدف ـ نویزگیرنده وافتهای سیستم رادار ـ مقایسه رادارپالس دوپلر ـ رادارهای ردگیری ـ احتمال آشکارسازی ونسبت سیگنال به نویز ـ انعکاس امواج رادار اززمین ودریا ـ مباحث جدید درمهندسی رادار.

مراجع :

1- Skolnik INTRODUCTION To RADAR SYSTEMS 1980, Mc GRAW-HILL Inc.

2- S.A. Hovanessian RADAR SYSTEM DISIGN and ANALYSIS, 1984, ARTECH HOUSE, INC

آزمایشگاه مایکروویو II (۱۵)

تعدادواحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز: مایکروویو II

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

متناسب با مطالب درس مربوطه .

اجزاء نیمه هادی مایکروویو (۱۶)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : الکترونیک ۳ـ مایکروویو ۱

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مقدمه ای راجع به فیزیک نیمه هادی ها: مختصری راجع به فیزیک اتصال P-N ـ فیزیک ترانزیستورهاو FET ـ دیودهای مختلف وموارد استعمال آنهادرمدارهای مایکروویو ـ ترانزیستورهای مایکروویو وموارد استعمال آنها.

دیود شاتلی : فیزیک دیود شاتلی ـ موارد استعمال آنهادر آشکارساز ها ـ موارد استعمال آنهادرمیکسرها ـ انواع میکسرها.

دیود ورکتور : فیزیک دیود ورکتور ـ فرمولهای Manly و Rowe ـ پارامترهای طراحی دیود به عنوان ضرب کننده هاوتنظیم پارامتریک.

دیود پین : فیزیک دیود پین ـ دیود پین به عنوان مدولاتور پالس ـ دیود پین به عنوان محدود کننده ـ دیود پین به عنوان سوئیچ ـ دیود پین به عنوان تضعیف‌کننده متغیر.

دیود تانل : فیزیک دیودتانل ـ دیود تانل به عنوان تقویت کننده کم نویز.

دیودهای زمان عبوری : پدیده زمان عبوری ـ دیودهای ایمپت و

تراپت ـ مدارهای تقویت کننده ونوسان ساز بااستفاده ازدیودهـــای ایمپت وتراپت .

دیودهای انتقال الکترون : پدیده "گان" وتعریف اجسام "بالک" ـ دیود "گان" وپارامترهای طراحی آن ـ مدارهای تقویت کننده و نوسان ساز بااستفاده ازدیود گان .

ترانزیستورهاو FET های مایکروویو: تکنولـــوژی ترانزیستورهای کم نویز وپرقدرت مایکروویو ـ تکنولوژی FET های کم نویزوپرقدرت مایکروویو ـ پارامترهای نویز ترانزیستورهـا و روش اندازه گیری آنها ـ مدارهای تقویت کننده ترانزیستوری .

مراجع :

1- Sze: "Microwave Semiconductor Physics"
2- Watson : " Microwave Semiconductor Devices And Their Circuit Application"
3- Howes & Morgan : "Microwave Semiconductor Devices"
4- Gupta : "Microwave Integrated"

روش‌های عددی درالکترومغناطیس (۱۷)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : الکترومغناطیس I وریاضیات مهندسی پیشرفته

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

روش تفاضل محدود، روش اجزاء محدود، روش خطوط (TLM) ،
روش معادلات انتگرال ، روش ممان وگالرکین ، روش تطبیق مدها ،
روش پارامترهای اسکترینگ ، روش اسپکترال ، روش موجبرمعادل وغیره.

مراجع :

T.Itoh, Numerical Method in Passive Microwave and Millimeter Waves.

پردازش گفتار (۱۸)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تئوری مخابرات ۲

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

فصل ۱ـ مقدمه : مقدمه ـ مزایای ارسال صحبت بطریق دیجیتال انواع سیستمهای کد کننده صوت ومقایسه اجمالیآنها.

فصل ۲ ـ سیستم تولید صحبت Speak Production :

سیستم تولید صحبت ، تارهای صوتی ، حفره دهان وبینی ـ دانگ (پیچ) صدا، اصوات صداداروبی صدا مدل دهان توسط فیلترهای الکتریکی ـ اثرقطبهای فیلتردهان درانتقال اطلاعات .

فصل ۳ ـ کد نمودن شکل موج سیگنال صحبت

Waveform Coding: بررسی آماری سیگنال صحبت ـ توزیع دامنه سیگنال صحبت ـ سیستم PCM محاسبه سیگنال به نویز در PCM کوانتیزه نمودن اپتیمم ـ سیستم PCM لگاریتمی ـ سیستمهای PCM وفقی ـ وابستگی نمونه های سیگنال صحبت سیستمهای PCM تفاضلی ـ سیستمهای PCM تفاضلی ، وفقی .

فصل ۴ ـ کد نمودن صحبت درناحیه فرکانس

Frequency Domain Coding : آنالیز وسنتز صحبت بااستفاده ازطیف فوریه ـ

سیستم Phasevocoder Sub-band Coding
Formant Vocoder- Channel Vocoder

فصل ۵ ـ کد نمودن صحبت بااستفاده ازطیفهائی غیرازطیف فوریه Transform Coding تعریف توابع متعامد ـ توابع والش ـ کد نمودن صحبت بااستفاده ازتبدیل والش ـ تبدیل Discrete Cosine و استفاده آن درکد ینگ صحبت ـ توابع Karhunen- Loeve وموارد استفاده آن درکد ینگ صحبت ـ سیستمهای تبدیل وفقی .

فصل ۶ـ روش پیشگوئی خطی درکدینگ صحبت

Linear Prediction: روش پیشگوئی خطی ـ استفاده ازروش پیشگوئی خطی درآشکارسازی دانگ : اصوات صدادار وبیصدا وقطبهای دهان .

فصل ۷ـ روش Homomrphic

فصل ۸ ـ سنتز صحبت (Speech Synthesis) درک ـ صحبت (Speech Recognition) وشناخت صحبت کننده Speaker Recognition .

مراجع :

1- ROBINER & SCHAFER: DIGITAL PROCESSING OF SPEAK SIGNAL

پردازش تصویـــــــر(۱۹)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : پردازش سیگنالهای دیجیتال و فرآیندهای تصادفی

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

ـ مقدمه : سیستم های دوبعدی ، تبدیل فوریه دوبعدی ، پاسخ فرکانسی سیستم های دوبعدی ، بررسی چشم انسان ونحوه دیدن ، بررسی آماری تصاویر.

ـ تصاویردیجیتال : نمونه برداری تصاویرپیوسته ، کوانتیزه کـــــردن تصویر (اسکالروبرداری) وخطای آن ، توصیف تصویربصورت یک ماتریس

ـ پردازش خطی تصاویردیجیتال : اپراتورهای خطی ، انواع تبدیل هـــای دوبعدی unitary شامل تبدیل فوریه ، تبدیل کسینوسی وسینوسی ـ تبدیل هادامارد ـ تبدیل KARHUNEN_ LOEVE و SVD

ـ بهبود تصویر(Image Enhancement) : تغییرهیستوگـــــرام ، یکنواخت کردن هیستوگرام ، حذف نویز بافیلترهای خطی وغیرخطـــی ، تشدید لبه هاومعرفی واستفاده ازفیلترهای مور فولاجیک

ـ اصلاح خرابی تصویر(Image restoration) : مدل کردن پدیده خرابی ، استفاده ازفیلترمعکوس ، فیلتر Wiener ، فیلترشبه معکوس ، استفاده از SVD ، پیاده سازی روشهای فـــوق بکمک مـــــاتریس ها

ـ کد کردن تصاویر، کد کردن بدون خطا، کد کردن توام باخطا.

* توصیه میشود این درس بهمراه پروژه ارائه گردد.

مراجع :

1) W.K. Pratt; Digital Image Processing ; Second edition; Wiley; 1990

2) R.C.Gonzalez & P. Wintz; Digintal Image Processing; Addison wesley; 1987.

3) Andrews & Hunt; Digital Image Restoration Prentice- Hall; 1977.

4) Rosenfeld & Kak; Digital Picture Processing vol I & II; second edition; Academic Press; 1982.

5) J.S. Lim ; Two Dimensional Signal & Image Processing; Prentice- Hall ; 1990.

6) A.K. Jain; Fundamentals of Digital Image Processing; Prentice-Hall; 1989.

مخابرات ماهـــواره ای (۲۵)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مخابرات ۲ وسیستمهای انتقال ۱

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

الف : مقدمه ـ مشخصات خاص سرویسهای ثابت ماهواره ای ـ محاسبه لینک ـ بودجه لینک (نویز) کیفیت عملکرد ـ استفاده موءثراز مدار ـ باندهای فرکانس ـ استفاده مجدد ازفرکانس ـ قابلیت دستـــرس ـ پردازش باند پایه ـ (آنالوگ ـ دیجیتال) تکنیکهای مالتی پلکـــس ـ تکنیکهای مدولاسیون ـ تکنیکهای دستیابی چند گانه

FDMA_ TDMA_CDMA

ب : بخش فضائی : مشخصات کلی ماهواره های مخابراتـــــی (کنترل حرارتی ، کنترل مداری ، سیستم تغذیه ، اندازه گیری از دور، فرمان ازدور) ـ سیستم آنتن ها ، ترانسپوندرها ـ پرتاب ، درمدار قـــرار دادن وکنترل موقعیت ملاحظاتی درباب قابلیت اطمینان وقابلیـــت دسترسی .

ج : بخش زمینی : ترکیب ومشخصات کلی یک ایستگاه زمینی ـ سیستم آنتن وردیابی ، تقویت کننده های نویزکم ، تقویت کننده هـای قدرت دستگاههای مخابراتی (انالوگ ـ دیجیتال) .

د : جنبه های قراردادی (باندهای فرکانس ، مدارهمزمان ، حفاظت سرویسها)

هـ : اینتلسات ـ سیستمهای ماهواره علمی ـ سرویسهای سیار توسط ماهواره ـ سیستمهای پخش .

مراجع :

1- Sattelite Telecommunication B y : Miya
2- Digital Communication By : Sattelite By: Feher
3- Telecommunication Spacial Editor Exarl Enst/ CNET

مخابرات سیار (۲۱)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مخابرات ۲

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- اصول وویژگیهای مخابرات سیار سلولی ومخابرات انفرادی شامل تاریخچه مخابرات سیار، روند رشدوتکامل ودورنمای آن ، ساختاریک سیستم سلولی وپارامترهای مربوطه ، روشهای ارسال ومالتیپلکس ، بررسی ظرفیت سیستمهای سلولی ومیکروسلولی ، بررسی مقایسه ای سیستمهای مختلف موجود وپیشنهادی مخابرات سیار درجهان .
- انتشارامواج درمحیطهای سیارسلولی شامل بررسی مدلهای مربوط به پیش بینی افت سیگنال درحدوسیع وتعیین نواحی پوشش ، بررسی فید ینگ سریع شامل خواص پوش وفازسیگنال ، بررسی انتشار امواج دیجیتال درمحیطهای فیدینگ چند مسیره ومدلهای مربوط ، اثر فیدینگ درکاهش سرعت ارسال وکیفیت .
- بررسی روشهای مختلف دایورسیتی ازجمله دایورسیتی فضائی، فرکانسی ، زمانی ، پلاریزاسیون وزاویه دریافت ، روشهای ادغام شاخه‌های دایورسیتی ، مقایسه ادغام قبل وبعد ازآشکارسازی ، بررسی مقایسه ای سیستمهای دایورسیتی دربهبود عملکرد سیستمهای مخابرات سیار.

- بررسی مباحث نویز، تداخل وروشهای بهینه مدولاسیون درسیستمهای مخابرات سیار.

مراجع :

1- W.C. Jakes, Jr., Microwave Mobile Communications, John Wiley, 1974.
2- W.C.Y.Lee, Mobile Communications Engineering, McGraw-Hill Book Company, 1982.

مهندسی ترافیک در مخابـــرات (۲۲)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : سیستمهای سوئیچینگ تلفنی ، یاهمزمان بافرآیندهـــــای اتفاقی.

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

ضرورت بررسیهای ترافیکی - بررسی ترافیک تلفنی به عنوان یک فرآیند اتفاقی - فرموله کردن کلی یک سیستم ضایعاتی[1] - مطالعـــــه حالتهای خاص وساده واستخراج روابط ترافیکی مربوط به آنها.

بررسی روابط ترافیکی درحالت سرریز ترافیک [2] - مطالعه روش دوپارامتری[3] .

بررسی طرح های پیوند[4] - مختلف وضرورت بکاربردن آنهـــا - روابط ترافیکی مربوط به آنها.

بررسی روابط ترافیکی برای سیستم های لینک[5] - محاسبـــــه تعداد تقاطع ها[6] - شبکه‌های غیرقابل انسداد[7] .

فرموله کردن سیستم های تاخیری (صف ها[8]) - مطالعـــــه حالتهای خاص وساده واستخراج روابط ترافیکی مربوط به آنها.

اندازه‌گیری ترافیک - بررسی و مقایسه روشهای مختلف بـــه لحاظ دقت حاصله وامکانات مورد نیاز.

ساختمان شبکه تلفنی - طرح های مسیریابی[9] وانواع آن -

مقایسه طرح های مسیریابی ازنظراقتصادی (وفنی) .

کنترل ومدیریت شبکه تلفنی[10] ـ آشنائی باروشهای نو.

آشنائی بامسائل مربوط به برنامه‌ریزی شبکه تلفنی و ملاحظات ترافیکی مربوط به آن ـ بهینه سازی[11] ـ شبکه تلفنی به لحاظ ساختمان سلسله مراتب وطرح مسیریابی ـ آشنائی بابرخی از روشهای پیش بینی ترافیک .

مروری براستانداردهای CCITT ـ روشهای مهندسی ترافیک درشبکه‌های تلفنی بین المللی .

درپایان هردانشجو موظف به نوشتن یک مقاله خواهد بود.

1- Lost- Call Systems
2- Overflow Traffic
3- Equivalext Random Method
4- Grading
5- Link Systems
6- Cross Points
7- Nonblocking Networks
8- Queuing Systems
9- Routing Plan
10- Network Management And Control
11- Optimisation
12- Hierachical Structure

سنجش از راه دور (۲۳)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فرآیندهای اتفاقی ـ پردازش سیگنالهای دیجیتال

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

ـ مروری برعلم سنجش ازراه دور وبررسی سیستم های مدرن وتکنولوژی سنجش ازراه دور

ـ اصول اولیه اندازه گیری فیزیکی : سنسورهای اکتیو و پاسیو ـ تئوری تشعشع ـ کالیبراسیون ـ نویز

ـ مروری برپردازش سیگنالهای تصویری

ـ مروری برپردازش اطلاعات ـ اصول اولیه وتکنیکهای شناسایی الگوها

ـ اصول مهم طراحی سیستم : انتخاب دقت مکانی وطیفی

Spectral ± Spatial Resolution

ابعاد ذاتی intrinsic dimensionality طراحی وانتخاب مشخصات ویژه (Feature design & Selection)

ـ کاربردهای نمونه

مراجع :

1- P.H. Swain "Remote Sensing The Quantitative Approach" McGraw -Hill 1978

2- P.J.Curran"Principles of Remote Sensing" Langman- - 1985 -1988

3- R.O.Dudu " Pattern Classification and Scene Analysis " Wileg , N.Y.1973

4- NASA " EARTH Observing Systems" 1988

بررسی های اقتصادی درمخابـــرات (۲۴)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

اثرات اجتماعی سرویس های مخابراتی ـ مفاهیم اساسی اقتصاد برای سرویس های مخابراتی ـ همبستگی بین سرویس های مخابراتـــی و اقتصاد کشور (درآمد سرانه) ـ پیش بینی ومدل سازی به عنوان پایه ای برای برنامه ریزی مخابراتی ـ برنامه ریزی شبکه مخابراتی ـ اقتصـــاد مهندسی (بررسی پارامترهای لازم جهت مقایسه پروژه های مختلف) .

مراجع :

1- J.E. Flood, "Telecommunication Networks" Peter Peregrinus Ltd

2- Sc Littlechild , " Elements Of Telecommunication Economics" Peter Peregrinus.

مباحثی درمخابرات دیجیتال (۲۵)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مخابرات ۲

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

۱ـ مروری برتئوری اطلاعات وظرفیت کانالهای مخابراتی ـ کانالهای متعارف ـ انواع مدولاسیون ـ آشکارسازی ـ (۲ هفته)

۲ـ تداخل بین سمبلها ویکنواخت سازی وفقی فرکانس

۳ـ کدینگ کانال (کنترل طیف ـ کنترل خطا)

۴ـ سنکرونیزاسیون فازوسمبل

۵ـ انواع دستیابی چند گانه وروشهای مالتی پلکس

۶ـ شبکه های مخابراتی

۷ـ اصول سیستمهای طیف گسترده

مراجع :

1- E.A. Lee, D. G. Messerschmitt
" Digital Communication," 1988.

2- J.G. Proakis . " Digital Communications," 1989.

3- B. Sklar ," Digital Communications, Fundamentals and Applications," 1988.

تئوری اطلاعات وکدینگ II (۲۶)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تئوری اطلاعات وکدینگ ، کدینگ

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- کدهای باچک پوتی والگاریتمهای دی کد کردن
- کدهای خاص : کدهای همینگ ، کدهای ریدومولر، کدهای کامل
- حدود روی پارامترهای کد : همینگ ، پلانگین ، وباندهای گیلبرت و الیاس
- کدهای کانولشنی والگارتیم برای دی کد کردن آنها : دی کد کـــــردن استانه ای ، دی کد کردن پشت سرهم ، دی کد کردن ویتر بی

مراجع :

1- Information Theory and Reliable Communications, Gallagher
2- Information Theory,Ash
3- Error Correcting Codes, Peterson & Weldon.

رمزنگاری (۲۷)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس (۵۱ ساعت)

اصول رمزنگاری (۲۷)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: مخابرات II

سرفصل درس :

۱ـ مروری برسیستم های رمزنگاری کلاسیک وشکستن این سیستم ها :
سیستم های جانشینی وسیستم های جابجائی (تک الفبائی ، چند الفبائی ، چند حرفی)

۲ـ آشنائی باماشینهای رمزنگاری

۳ـ سیستم های رمزنگاری قالبی (Block Cipher)
وآشنائی باسیستم DES

۴ـ سیستم های رمزنگاری پی درپی (Stream Cipher)
سیستم های متکی بر LFSR ، طراحی وشکستن آنها، سیستم های غیرخطی

۵ ـ سیستم های رمزنگاری کلید همگانی وآشنائی باسیستم های
RSA, HD, ...

۶ ـ مروری برتوابع درهم (Hash functions)،
سیستم های تشخیص هویت ، اطلاعات صفر (Zero Knowledge)...

مراجع :

1- Elementary Cryptanalysis
BY; A. Sinkov, Randm House, 1968.
2- Crypto graphy and Data Security

BY; D. Robling Denning, Addison - Wesley,1982.

3- Cipher Systems

BY:H. Beker & F. Piper Northwood Books,
1982.

4- Analysis and Design of Stream Ciphers

BY:R.A. Rueppel,Springer - Verlog,1986.

5- Contemporary Cryptography

BY: Simmons, IEEE Press,1992.

فیلترهای وفقی (۲۸)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بانظراستاد مربوطه

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

سیلابس پیشنهادی مبتنی برکتاب Adaptive Signal Processing نوشته Widrow و Stearns میباشد که در سال ۱۹۸۵ چاپ اول آن به بازارعرضه شده است . سر فصل های کتاب مزبور ضمیمه این برگ میباشد. کتاب فوق ازچهاربخش زیرتشکیل شده است .

۱ـ مقدمه کلی : دراین بخش مسئله فیلترهای وفقی باتاکید بر فیلترهای ترانس و رسال Transversal والگوریتم گرادیانت ، درحالت کلی وبصورت ساده معرفی میشود.

۲ـ تئوری فیلترهای وفقی : دراین بخش نویسنده پس ازمعرفی سطوح درجه دو، به معرفی دقیق ترالگوریتم‌گرادیانت ، وسپس معرفی روش نیوتن میپردازد. در این بخش تاثیرپارامترهای سیگنال ورودی به فیلترهای وفقی ، برسرعت همگرائی الگوریتم گرادیانت نیزبه تفضیل مورد بررسی قرارمیگیرد. علاوه براین چگونگی استفاده ازتخمینی از گرادیانت بجای مقداردقیق آن ، وتاثیراستفاده ازمقادیرتقریبی مزبور برالگوریتمهای محاسباتی نیزمورد بررسی دقیق قرارمیگیرد.

۳ـ الگوریتمهای وفقی وساختارهای آنها : دراین بخش بـــــ الگوریتمهای محاسباتی بطوروسیعتروعملی تربرخورد میشـــــود ، وعلاوه برالگوریتم گرادیانت ،چگونگی استفاده از Kalman Filtering وساختارهای Lattice نیزمعرفـــــی میشوند. دراین بخش چگونگی استفاده ازتبدیل برای آنالیز فیلترهـــای وفقی نیزمعرفی میگردد.

۴ـ کاربرد : دراین بخش به کاربردهای عملی مختلف فیلترهـــای وفقی اشاره میشود. ارائه کل کتاب موجود بعنوان یک درس سه واحدی به هیچوجه ممکن نیست (نویسنده کتاب نیزدرمقدمه کتاب به ایـــن نکته اشاره میکند) . یک روش استفاده ازاین کتاب میتواند این شکـــل باشد که بعنوان درس تنهاسه بخش اول ارائه شوند، وبخش کاربـــرد را میتوان بصورت یکسری پروژه های کوچک بین دانشجویان تقسیم نمود ، تاهرکدام درطول ترم بایک زمینه کاربرد بطورجدی آشناشوند، وازبیـــن مطالعات انجام شده ، باتوجه به وقت موجود میتوان بهترین کارهـارا انتخاب نمود وازدانشجویانی که آن مطالعات راانجام داده اند خواست که باارائه یک سمینار نتایج حاصل رابه دانشجویان دیگرانتقال دهند.

علاوه برکتاب فوق ، کتاب زیرنیزمیتواند بعنوان کمـــــک آموزشی مورد استفاده دانشجویان قرارگیرد.

مراجع :

1- Adaptive Filters : Structures,
Algorithms, And Application
Michael L Honig; David G. Messerschmitt,
Kluwer Academic, Publishers, 1984.

فیبـــرنـــوری (۲۹)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مایکروویو ۱

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مروری براامواج الکترومغناطیس : طیف امواج الکترومغناطیس - طیف نوری - معادلات ماکسول - شرایط مرزی - معادله امواج .

نورخطی : استخراج نورخطی ازمعادله موج - شرایط مرزی نور خطی - اصل فرما Fermat,S Principle طریقه بیـــــان هامیلتونی Hamiltonia Formulation - قضیـــــه لوویله Louiville, s

موج دی الکتریکی : انواع موجبرها - موجبردی الکتریکی فیبر نوری یکنواخت - طبقه بندی فیبرنوری (شامل ضریب پله‌ای - ضریـــــب تدریجی و....) .

حل معادله موج : معادله مشخصه - موج های هدایت شـــــده - موج های تشعشعی - شرایط قطع موج ها Cutoff Condition سرعت فاز - سرعت گروهی .

تلفات فیبرنوری : تقسیم بندی تلفات - بررسی انواع تلفـات - بیان وضع موجود - مقایسه باسایرکابلها .

فیبر نوری واقعی غیریکنواخت : علل غیریکنواخت بـــــودن -

کوپلاژ واثرات آن .

ظرفیت انتقال فیبرنوری : پدیده پهن شدن پالس واثرات آن - روشهای افزایش پهنای باند .

کابلهای فیبرنوری : دسته کردن (کابل کردن فیبر نـــوری) - درز اطلاعات Crosstalk.

موارد استعمال فیبرنوری : موارد استعمال مخابراتی - موارد استعمال پزشکی - موارد استعمال جنگی .

مراجع :

1- Cherin, Introduction to Fiber Optics, McGraw- Hill 1985.

2- Marcuse, Light Transmission ,Van Nostrand 1985.

سیستمهای مخابرات نوری (۳۰)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مخابرات ۲ واصول مهندسی مایکروویو

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

بررسی سیستمهای مخابراتی : انواع سیستمهای مخابراتی - سیستمهای مخابرات نوری .

فیبرنوری : بررسی موجی وهندسی فیبرهای نوری ضریب پله ای و تدریجی وتک مودی (درصورتیکه دانشجویان درس فیبرنوری راگذرانیده باشند این قسمت میتواند حذف شود) - روشهای تهیه فیبرنوری وکابل کردن آنها .

منابع نور : دیودنورگسیل (LED) وطرزکارآن دیود لیزری (LD) - اصول وطرزکارآن .

تحریک فیبر : روشهای اتصال فیبرنوری به منبع نور تلفات و راندمان .

آشکارسازهای نوری : انواع مختلف آشکارسازها - مشخصات و آشکارسازی توام بابهره (APD) - اصول گیرنده های نوری .

آنالیز خطوط انتقال : ملاحظات ازدیدگاه سیستم بودجه توان برای سیستمهای مخابرات نوری .

اندازه گیریها : اندازه‌گیری تلفات - پاشش - توزیع ضریب شکست وغیره .

مراجع :

Text: Optical Fiber Communications:

By G. KEISER Mc Graw Hill, 1983.

آزمایشگاه سیستم های مخابرات نوری (۳۱)

تعدادواحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز: سیستم های مخابرات نوری

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

متناسب با مطالب درس مربوطه.

نور فوریـــــه (۳۲)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مخابرات I

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- تجزیه وتحلیل سیستم های خطی دوبعدی ، تبدیل فوریه دوبعدی ، پاسخ فرکانسی سیستم های دوبعدی ، نمونه برداری دوبعدی .
- مروری برتئوری اسکالرپخش نور
- تقریب های فرنل وفرانهافردرپخش نور
- عدسی ها ، استفاده ازعدسی درگرفتن تبدیل فوریه ، استفاده ازعدسی درتشکیل تصویر
- تجزیه وتحلیل سیستم های تشکیل تصویردرمیدان فرکانس ، سیستم تصویری Coherent ، سیستم تصویری Incoherent ، اثر Aberration درپاسخ فرکانسی سیستم تصویری ، اثر Speckle درسیستمهای تصویری Coherent
- پردازش اطلاعات وفیلترکردن ، مروری برخواص فیلم عکاسی، فیلتر منطبق ، فیلتر Vander Lugt ، شناسایی حروف ، معرفی تصویربرداری باروش Synthetic Aperture Radar (SAR)
- بازسازی جبهه موج (هلوگرافی) ، معرفی هلوگرافهای اولیـــــه ، اثرات فیلم عکاسی درهلوگرافی ، معرفی انواع هلوگرافی ، موارد استفاده هلوگرافی ، interfrometry

مراجع :

1) J.W. Goodman; Introduction to Fourier Optics; McGraw - Hill,1968

2) E. G. Steward; Fourier Optics, an Introduction ; second edition , Horwood 1987.

3) Francis T.S. Yu; Optical Information Processing; Wiley; 1983.

نورآمـــاری (۳۳)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نورفوریه

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- مروری برسیگنالهای تصادفی یک ودوبعدی ، ایستان بودن ، ارگادیک بودن ، کوریلیشن ، طیف توان ، سیگنال تصادفی مختلط
- پخش نور، پلاریزه بودن پلاریزه نبودن وپلاریزاسیون جزئـــــــــی Thermal light ، ماتریس Coherency ، مرتبـــه پلاریزاسیون ، نورلیزر.
- Coherent بودن نور، Coherent بودن فضائی Coherent ، بودن زمانی ، انتشار Mutual Coherence ، تئوری Van Cittert- Zernike
- تصویربرداری بانور Partially Coherent
- تصویربرداری درحضورماده تصادفی غیریکنواخت (Randomly Inhomgeneous Media)
- بررسی آماری پروسس آشکارسازی

مراجع :

J.W. Goodman, Statistical Optcis, Wiley, 1985.

نورغیرخطی (۳۴)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مبانی مهندسی نور- تئوری الکترومغناطیس II

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

تاثیرپذیری (۱) نوری غیرخطی

اثرهای الکترواپتیک ومگنتواپتیک

یکسوسازی نوری ومغناطیس سازی بامیدانهای نوری

تولید مجموع دوفرکانس

تولید هارمونیکها

تولید تفاضل دوفرکانس

تقویت ونوسان ساز پارامتریک

پراکندگی رامان

جذب دوفوتونی

اسپکتروسکوپی نورغیرخطی

ترکیب چهارموجی واسپکتروسکوپی ترکیب چهارموجی

اسپکتروسکوپی چند فوتونی

نورغیرخطی سطحی

نورغیرخطی درموجبرهای نوری

آثارنورغیرخطی درپلاسما

مراجع :

1- The Principles Nonlinear Optics, by
Y.R. Shen, Joh Wiley, 1984.
2- An Introduction to Nonlinear Optics,
by G. C. Baldwin 1975
3- Quantum electronics ,A.Yariv,1975.

پردازش اطلاعات نوری (۳۵)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نور فوریه

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

پردازش نورچسبنده [1] : آنالیز اسپکتروم دوبعدی ، آنالیز اسپکتروم چند کانالی ، روش اسپکتروم تاشده [2]، سنتز فیلترهای فضائی ، فیلترهای هولوگرامی ، فیلترهای تولید شده باکامپیوتر.

پردازش نورنچسبنده [3] : سیستمهای برمبنای تفرق ، سیستمهای برمبنای نورهندسی ، سیستمهایی باسیگنالهای مثبت ومنفی

پردازشگرهای دورگه [4] : پردازشگرهای دورگه چسبنده برمبنای آنالیزاسپکتروم توان ، پردازشگرهای دورگه چسبنده برمبنای فیلترهای فضائی ، پردازشگرهای دورگه نچسبنده .

پردازش عددی اطلاعات نوری

مراجع :

Optical Information Processing Fundamentals, by S.H. Lee, Springer- Verlag: Berlin, 1981.

1.Coherent, 2.Folded-Spectrum, 3.Incoherent, 4.Hybrid.

مدولاسیون نـــوری (۳۶)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نورانتگره

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

انتشارامواج الکترومغناطیسی درکریستالهای birefringent

وسایل birefringent

تداخل امواج الکترومغناطیسی وهولوگرافی

اثرالکترواپتیک

مدولاسیون الکترواپتیک : مدولاسیون دامنه،مدولاسیون پلاریزاسیون،

مدولاسیون فاز، انواع دیگرمدولاسیونهای نوری

آنالیز تفرق شبکه (۱)

اثرفتوریفرکتیو

مدولاسیون فتوریفرکتیو

اثراکوستواپتیک

مدولاسیون اکوستواپتیک

مراجع :

1.Optical Modolation,by T.K. Gaylord
Georgia Institute of Technology,1988.
2- Optical Waves in Crystals ,by A. Yariv and
P.Yeh, john Wiley ,1983.
3- Introduction to Optical electronics,yariv

کامپیوترهای نوری (۳۷)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : پردازش اطلاعات نوری

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

محاسبات اصلی کمپیوترهای نوری : جمع ، تفریق وضرب .

اجزای کامپیوترهای نوری : حافظه های نوری ، شبکه‌های منطقی[۱]، وسائل ورودی وخروجی اطلاعات ، اتصالات .

پردازشگرهای آنالوگ : پردازشگرهای تبدیل فوریه ، ارتباط گرها[۲]، فیلترهای فضائی ، پردازشگرهای تصویری ، پردازشگرهای غیرخطی .

پردازشگرهای دیجیتال : سیستمهای اعداد، روشهای محاسبات عددی ، ساختمان وتکنولوژی کامپیوترهای نوری

پردازشگرهای دورگه [۳]: پردازشگرهای جبری دورگه

کامپیوترهای عصبی نوری [۴]

مراجع :

1- K. Preston, Jr, Coherent Optical Computers, 1972.

2- J.W. Goodman Introduction to Fourier Optics,1968.

1.Logic Arrays, 2.Correlators, 3.Hybrid, 4.Optical Nevral Computers

روشهای اجزاء محدود درالکترومغناطیس (۳۸)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ماشین ۳

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- اصول ریاضی روش اجزاء محدود
- معادلات مشتق جزئی حاکم برپدیده های فیزیکی - معادلات ماکسول
- روش حل معادلات دیفرانسیل بفرم انتگرال (Variational Formulation)
- توابع پایه جهت تقریب توابع
- روش مستقیم کردن یک تابع انتگرالی
- روشهای مختلف تشکیل فرم انتگرالی Functional
- معادله اولر-لاگرانژ Euler-Lagrange
- فرم ضعیف Weak Form
- فرم انرژی Energy Form
- روش Weighted Residuals
- روش Collocation Method
- روش اجزاء محدود
- روش اجزاء محدود برای مسائل یک بعدی ، دوبعدی وسه بعدی و متغیربازمان
- المانهای یک بعدی ، دوبعدی وسه بعدی

- فرم پتانسیلی معادلات میدان الکتریکی ومغناطیسی
- تشکیل معادلات برای هرجزء
- تشکیل معادلات کلی
- اعمال شرائط مرزی
- روشهای حل معادلات کلی
- روشهای کامپیوتری برای بدست آوردن نتایج نهائی

1- " FEM for ElectricalEngineers" by Sylvester
2- " Introduction to FEM" by Reddy
3- "Computer Aided Design in Magnetics" by Lowther
4- "CAD in Electromagnetics" by Coulomb

برنامه ریزی خطی وغیرخطی(۳۹)

- تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

۱ـ مقدمه تعاریف وپایه های ریاضی لازم برای برنامه ریزی خطی

۲ـ یادآوری برنامه‌ریزی خطی ، متد سیمپلکس وروشهای جستجو Search Method قضیه دوگانی.

۳ـ تعاریف وپایه های ریاضی برای برنامه ریزی غیرخطی توابع محدب ومقعر (Convee & Concave Fuctions)

تصفیه دوگانی ـ توابع محدب ومقعر تعمیم یافته وقضیه دوگانی برای آنها ـ معیارهای بهینگی Optimality Criteria

توابع شبه محدب وشبه مقعر ـ قضایای کوهن ـ تاکر.

۴ـ روشهای عملی برنامه‌ریزی غیرخطی (مسائل بامحدودیت وبدون محدودیت) :

الف : روشهای مستقیم مانند روش بزرگترین شیب وروش فلچر ـ پاول وروش نیوتن .

ب : روشهای غیرمستقیم وجستجوی ضمنی ـ برنامه‌ریزی کوادراتیک و روشهای حل آن ، برنامه‌ریزی هندسی .

۵ـ مباحث جدید بانظراستاد درس .

مراجع :

1- "Nonlinear Programing" by Mangasarian

2- "Nonlinear Programing by Rosen

3- "Applied Nonlinear Programing" by Himmelblau.

تئوری صف (۴۰)

تعدادواحد: ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : احتمال وآمارمهندسی پیشرفته

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مقدمه ومفاهیم اساسی درتئوری صف ، انواع سیستمهای صف ، فرآیند تولد ومرگ سیستمهای صف براساس فرآیند تولد ومرگ ، مدلهای صف براساس فرآیند مارکوفی ، مدلهای صف براساس فرآیندهای غیرمارکوفی ، بهینه سازی سیستمهای صف ، شبیه سازی سیستمهای صف ، کاربرد تئوری صف درمسائل صنعتی .

شبکه‌های عصبی (۴۱)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مقدمه‌ای برشبکه‌های عصبی، تاریخچه ، مفاهیم کلی ـ شبکه مک کالاک وپیتس ـ پرسترون ودسته بندی نمونه ها ـ شبکه‌های هاپفیلدو هاپنستدت ، شبکه گرابرگ ـ ماشین بولتزمن وماشین دیفیوژن ـ قواعد یادگیری هب ودلتا ـ یادگیری باپس انتشارخطا ـ یادگیری درماشینهای بولتزمن ـ شبکه‌های خودتنظیم کننده ـ نظریه عمومی برای شبکه‌های عصبی ـ استنتاج تقریبی بکمک شبکه‌های عصبی ـ شناسائی الگوی تطبیقی باشبکه‌های عصبی خودتنظیم کننده ـ المانهای تطبیقی برای حل مسائل مشکل کنترل یادگیرنده ـ پیاده سازی الکترونیکی شبکه‌های عصبی ، پیاده سازی باحافظه ، مدارهای VLSI ، مدارهای مجتمع برنامه پذیر.

شناسائی آماری الگو (۴۲)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

طبقه بندی الگوهای آماری ـ تئوری تخمین وآموزش ماشیـــــن ـ توابع تمایزخطی وخوشه بندی ـ تئوری استخراج ویژگیها ـ تقریب آماری وشناسائی الگو.

مراجع :

1- Classification, Estimation and Pattern Recognition by T.Y. Young and T.W. Calvert, American Epsevier Pub.1974.

2- Pattern Recognition Principles by J.T. Tou and R.C. Gonzales, Addison-Wesley,1974.

3- Pattern Recognition ,Theory and Application, edited by P.A. Devijver and J. Kittler, Springer- Verlag,1987.

شناسائی ساختاری الگو(۴۳)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شناسائی آماری الگو

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

المان های تئوری زبان رسمی ـ گرامرهای باابعاد بالاتر ـ شناسائی وترجمه ساختمانهای ترکیبی ـ گرامرهای اتفاقی ـ زبانها وشناسائی کننده ها ـ استنتاج گرامری .

مراجع:

1- Syntactic Pattern Recognition, An Introduction , by R.C. Gonzalez and M.G. Thomason , Addison-Wesley, 1978.

2- Structural Pattern Recognition by T.Pavlidis, Springer -Verlag, 1977.

3- Syntactic and Structural Pattern Recognition , by G. Ferrate , T.Pavlidis, and A.Sanfeliu Springer -Verlag, 1988.

بینائی ماشیـــنی (۴۴)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : پردازش تصاویر-هوش مصنوعی یامهندسی دانش وسیستمهای خبره

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

سیستم بینائی انسان ، سیستمهای بینائی ماشین وعناصر تشکیل دهنده آن -تشکیل تصویرومدلهای آن ، پردازش اولیه -تقطیع تصاویر، پیداکردن مرزاشیاء ، روش رشد نواحی ، مطالعه بافت نواحی وتقطیع برپایه آن ، مطالعه حرکت وتقطیع مبتنی برحرکت -عرضه ساختارهای هندسی دوبعدی ، ارائه مرزها ، ارائه نواحی ، خواص شکلی اشیاء - عرضه ساختارهای سه بعدی ، عرضه سطوح ، ارائه باسطوح استوانه‌ای عمومی ، ارائه حجمی ، درک تصاویرخطی -ارائه دانش وبکارگیری آن ، شبکه های سمانتیکی ، مسائل کنترل درسیستمهای پیچیده بینائی - تطبیق ، روشهای مبتنی برتئوری گراف -استنتاج ورسیدن به هدف .

کوانتوم الکترونیک مهندســـــی(۴۵)

تعدادواحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضیات مهندسی پیشرفته ـ میدانهاوامواج

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مقدمه : مکانیک هامیلتونی ـ پراکت پواسوان ـ اپراتورهـــــــا ـ بردارهای " برا" و"کت " ـ قوانین کوانتیزه کردن ـ معادلات هایزنبرگ و شرودینگر.

کوانتیزه کردن میدان : کوانتیزه کردن یک مدار LC ـ کوانتیـــزه کردن میدانهای الکترومغناطیسی ـ فوتون ـ فونون .

اثرات متقابل میدان وبار: سیستمهای اثرکننده ـ میدانهـــــای کوانتیزه شده دراثرجریان کلاسیک .

پرتاب فوتون توسط الکترونهای آزاد: نوسان گر LC (حل پدیده ازطریق کلاسیکی وکوانتوم مکانیکی) پرتاب برمشتالونـــــگ ـ تشعشعات سرنکوف .

اثرات متقابل تشعشع والکترونهای وابسته : پرتاب وجـــــذب تحریکی وخود به خود ـ مدل یک لیزر ـ پهنای خط طبیعی اثـــــرات متقابل نورد ولیزر مستقل ـ پدیده داپلر.

نوفه (نویز) وشمارش آماری : نوفه حرارتی ـ نوفه ضربـــه ای ـ نوفه کوانتومی ـ نوفه های آشکارساز وتقویت کننده نوری ـ شمـــارش

آماری نوتون .

ماتریکس تراکمی : تعریف وخواص ماتریکس تراکمی ـ مسئله لیزر وحل آن بوسیله ماتریکس تراکمی ـ اشباع لیزر ـ ایجاد هارمونیک دوم ـ پدیده رامان .

مراجع :

1- D.Marcuse , "Engineering Quantum Electrodynamics" Harcourt, Brace & World, Inc 1970 Chapters 1 To 7

2- A. YARIV, "Quantum Electronics", John Wiley, 1975 CHAPTERS 1 To 7