



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
( پلی تکنیک تهران )  
دانشکده مهندسی برق

به نام خدا  
فایده

دکتر: جمیع دستاورد

تاریخ: ۱۳۸۵/۰۵/۰۵  
شماره: ۳۴۳۰۳۰۳۰۳۰۳  
پیوست: ..... (۱/۱)

۴۴

جناب آقای دکتر مسگرپور طوسی

معاونت محترم آموزشی دانشگاه

با سلام و احترام

به پیوست مشخصات دوره کارشناسی ارشد مجازی مهندسی مخابرات (مجموعه ICT) جهت اخذ موافقت ارائه دوره فوق از وزارت علوم و تحقیقات و فناوری تقدیم می گردد. سپاسگزار خواهیم بود این دانشکده را از نتایج این امر مطلع فرمایید.

با تشکر

روزبه معینی مازندرانی

رئیس دانشکده مهندسی برق

دکتر: جمیع دستاورد  
رئیس دانشکده مهندسی برق

## فصل اول

### مشخصات دوره کارشناسی ارشد مهندسی مخابرات

#### مجموعه ICT

#### نحوه ارائه مجازی

#### ۱- تعریف و هدف:

دوره کارشناسی ارشد مهندسی مخابرات (ICT) مجازی مرکب از دورس نظری و کار تحقیقاتی در زمینه مخابرات ICT است. هدف از ایجاد این دوره، تربیب دانش آموختگانی است که با فعالیت در زمینه های برنامه ریزی، طرح و پیاده کردن شبکه های مخابراتی و طرح و ساخت تجهیزات و مدارات مخابراتی، بتوانند بنحو موثری پاسخگوی نیازها و کمبودهای کشور باشند. فارغ التحصیلان این دوره می توانند علاوه بر کار آموزشی یا پژوهشی در دانشگاهها، در سطح مراکز تحقیقاتی، صنایع مخابراتی و الکترونیکی، شرکت مخابرات، ارتش و سپاه، صدا و سیما، وزارت نفت، راه و ترابری و دیگر ارگانهایی که در سطح وسیع با مسائل مخابراتی روبرو هستند، فعالیت نمایند.

#### ۲- طول دوره و شکل نظام:

حداقل طول این دوره ۳ نیمسال است، بدین معنی که دانشجویانی که ناچار به گرفتن دورس جبرانی نیستند، چنانچه کار درسی و تحقیقاتی خود را بنحو مطلوبی انجام دهند، می توانند دوره را در ۳ نیمسال به پایان برسانند. نظام آموزشی آن واحدی است و مدت تدریس ۱ واحد نظری ۱۷ ساعت و ۱ واحد آزمایشگاهی ۵۱ ساعت می باشد.

#### ۳- تعداد واحد های درسی:

دانشجو برای تکمیل دوره کارشناسی ارشد مهندسی مخابرات (ICT) بصورت مجازی باید حداقل ۳۲ واحد درسی و تحقیقاتی بشرح زیر با موفقیت بگذرانند.

اصلی و تخصصی	۲۴ واحد
سمینار	۲ واحد
پروژه تحقیق <sup>۱</sup>	۶ واحد
جمع	۳۲ واحد

<sup>۱</sup> - کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده (گروه آموزشی) مجری دوره می تواند در ازاء حذف یک درس اختیاری ۳ واحد، تعداد واحد پروژه تحقیق را به ۹ افزایش دهد.

علاوه بر موارد فوق، هر دانشجو این دوره که قبلاً در دوره کارشناسی یا لیسانس، دروس جبرانی را نگذرانده باشد، باید با موفقیت آنها را بگذراند، از دروس جبرانی واحدی به دانشجو تعلق نمی‌گیرد.

### ۳-۱- دروس جبرانی

دروس زیر از دوره کارشناسی مهندسی برق (گرایش مخابرات) با نظر کمیته تحصیلات تکمیلی، به عنوان دروس جبرانی دوره محسوب می‌شوند:

مخابرات ۲	۳ واحد
میدانها و امواج	۳ واحد
الکترونیک ۳	۳ واحد
مدارهای مخابراتی	۳ واحد
اصول میکرو کامپیوتر یا اجزاء کامپیوتر	۳ واحد

### ۴- شرایط گزینش دانشجو:

۴-۱- دوره های کارشناسی پیشنهادی: این دوره در اساس برای فارغ التحصیلان کارشناسی مهندسی برق (گرایش مخابرات) برنامه ریزی شده است، لیکن فارغ التحصیلان دیگر گرایش های کارشناسی مهندسی برق (الکترونیک، کنترل و قدرت و ...) کارشناسی های مهندس الکترونیک، کنترل و قدرت و نیز کارشناسی های کامپیوتر و فیزیک می توانند در آن شرکت نمایند، مشروط بر آنکه دروس «جبرانی» تعیین شده را با موفقیت بگذرانند.

۴-۲- آزمون ورودی: آزمون ورودی بطور کتبی از دروس پایه، اصلی و تخصصی کارشناسی مهندسی برق (گرایش مخابرات)، می باشد لیکن بنحوی تنظیم می‌گردد که کسانی که دروس تخصصی مخابرات را نگذرانده‌اند، اما پایه قوی در یکی از دوره های کارشناسی پیش نیاز را دارند، امکان موفقیت در آنرا داشته باشند.

۴-۳- دانستن یک زبان خارجی علمی: تسلط بر یک زبان خارجی علمی به نحوی که دانشجو بتواند بسهولت از متون علمی آن زبان استفاده نماید، ضروری است.

۴-۴- مصاحبه تخصصی: گروه آموزشی ممکن است در صورت تشخیص با کسانی که در آزمون ورودی موفق شده اند، در زمینه های تخصصی، مصاحبه شفاهی بعمل آورد.

شماره	نام درس	واحد
۰۹	شبکه های مخابرات داده ها	۳
۱۰	سیستمهای سوئیچینگ	۳
۱۱	تئوری انتشار امواج و طراحی شبکه های رادیویی	۳
۱۲	سیستمهای انتقال II	۳
۱۳	اصول سیستمهای رادار	۳
۱۴	پردازش گفتار	۳
۱۵	پردازش تصویر	۳
۱۶	مخابرات ماهواره ای	۳
۱۷	مخابرات سیار	۳
۱۸	مهندسی ترافیک در مخابرات	۳
۱۹	سنجش از راه دور	۳
۲۰	بررسیهای اقتصادی در مخابرات	۳
۲۱	مباحثی در مخابرات دیجیتال	۳
۲۲	تئوری اطلاعات و کدینگ II	۳
۲۳	اصول رمز نگاری	۳
۲۴	فیلترهای وقتی	۳
۲۵	فیبر نوری و سیستمهای مخابرات نوری	۳
۲۶	پردازش اطلاعات نوری	۳
۲۷	تئوری صف	۳
۲۸	شبکه های عصبی	۳
۲۹	شناسایی آماری الگو	۳

## فصل دوم برنامه

### برنامه آموزشی و پژوهشی:

۱- دروس اصلی: هر دانشجو باید حداقل چهار درس (۱۲ واحد) از دروس اصلی زیر را بگذراند.

شماره	نام درس	واحد
۰۱	الکترومغناطیس کاربردی	۳
۰۲	تئوری مخابرات دیجیتال	۳
۰۳	پردازش سیگنال دیجیتال	۳
۰۴	شبکه های مخابرات داده ها	۳
۰۵	طراحی مدارات و زیر سیستم های رادیویی	۳

۲- دروس تخصصی: دانشجو باقیمانده واحدهای درسی خود را با موفقیت کمیته تحصیلات تکمیلی، از لیست دروس تخصصی اختیاری به شرح جدول ذیل و حداکثر تا دو درس از دروس اصلی و تخصصی کارشناسی و کارشناسی ارشد سایر گرایش های مهندسی برق و دیگر رشته ها اخذ می نماید.

شماره	نام درس	واحد
۰۱	فرآیندهای اتفاقی	۳
۰۲	تئوری پیشرفته مخابرات	۳
۰۳	پردازش سیگنال دیجیتال	۳
۰۴	تئوری اطلاعات و کدینگ I	۳
۰۵	ریاضیات مهندسی پیشرفته	۳
۰۶	آنتن II	۳
۰۷	مایکروویو II	۳
۰۸	الکترونیک نوری	۳

شماره	نام درس	واحد
30	شناسایی ساختاری الگو	3
31	بینایی ماشینی	3
32	مباحث ویژه در مهندسی مخابرات I	3
33	مباحث ویژه در مهندسی مخابرات II	3
34	مباحث ویژه در مهندسی مخابرات III	3
35	شبکه های بدون سیم و پیشرفته	3
36	طراحی RF& Microwave در مخابرات بدون سیم	3
37	مخابرات بدون سیم هوشمند	3
38	اصول تکنولوژی اطلاعات	3
39	الکترونیک سیستم های رادیویی	3
40	الکترومغناطیس کاربردی	3
41	تئوری مخابرات دیجیتال	3
42	مدارات و زیر سیستم های رادیویی	3

### 3- سمینار مخابرات: سمینار مخابرات شامل قسمتهای زیر می باشد:

- معرفی زمینه های تحقیقاتی جاری، مشکلات و مسائل کشور در زمینه مخابرات
- معرفی زمینه های تحقیقاتی که دانشجویان ممکن است پروژه خود را از میان آنها برگزینند.
- تهیه گزارش توسط هر دانشجو و ارائه آن در یک سمینار

### 4- پروژه تحقیق (پایان نامه): فعالیتهای تحقیقاتی دانشجو (در جهت انجام یک پروژه مشخص) به

ارزش 6 واحد برای دوره های آموزشی باشد.

- 1-4- تصویب موضوعات پروژه: بمنظور آنکه موضوعات پروژه های در جهت رفع نیاز کشور در زمینه مسائل مخابراتی قرار گیرد و درعین حال در تعیین آنها نوعی عمل زدگی بوجود نیاید و آینده نگری ملحوظ باشد، لازم است کمیته ای مناسب عهده دار بررسی موضوعات پیشنهادی (از طرف اساتید، ارگانهای اجرایی و دانشجویان) و تعیین موضوعات مناسب برای پروژه تحقیق باشد. در این بررسی

ممکن است در مورد هر پروژه، اهداف و نتایج، وسائل لازم برای انجام کار، بودجه لازم و حجم کلی کار لازم بعنوان پارامترهای مهم مورد ارزیابی قرار گیرد.

۲-۴- ارزیابی و تصویب پروژه: به همین ترتیب لازم است کمیته ای عهده دار ارزیابی فعالیت دانشجو در پروژه تحقیق از نظر کمیت و کیفیت کار گردد.

قبول فعالیت تحقیقی دانشجو دوره، موکول به تأیید این کمیته خواهد بود.

---

## فرآیندهای اتفاقی (۱)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تئوری احتمالات- تئوری مخابرات ۱

سرفصل دروسی: (۵۱ ساعت)

تئوری احتمالات و کاربرد آن (بطور فشرده و با تکیه بر مطالب مورد نیاز این درس)- اصول فرآیندهای اتفاقی- تئوری سیگنال و نویز تجزیه و تحلیل فرآیندهای اتفاقی در حوزه زمان- توابع همبستگی فرآیندهای گوسی و حرکت براونی- فرآیندهای گسسته- فرآیند پواسون- فرآیندهای مارتینگل و مارکف- ایستائی و ارگادیسیتی فرآیندهای اتفاقی- نمایش متعامد فرآیندهای اتفاقی<sup>۱</sup> فیلتر نمودن فرآیندهای اتفاقی- تجزیه و تحلیل فرآیندهای اتفاقی در حوزه فرکانس- چگالی طیفی و خواص آن- اصول فرضیه های مربوط به نویز گوسی- نویز سفید- کاربرد فرآیندهای اتفاقی در مخابرات.

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

---

<sup>۱</sup> Orthogonal Representation



## تئوری پیشرفته مخابرات (۲)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مخابرات ۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

نمایش سیگنالهای باند گذر و سیستم های باند گذر خطی - پاسخ یک سیستم باند گذر به یک سیگنال باند گذر - نمایش فرآیندهای اتفاقی ایستایی باندگذر - نمایش سیگنالهای مدوله شده دیجیتالی - مشخصات طیفی سیگنالهای مدوله شده دیجیتالی

نمایش سیگنالها بصورت شکل موج - مشخصات کانال انتقال - قاعده تصمیم گیری بهینه در گیرنده (دمدولاسیون بهینه) برای کانال؛ AWGN - طراحی گیرنده بهینه از نوع Cross Correlator - طراحی گیرنده بهینه به کمک Matched filter - محاسبه احتمال خطا در تصمیم گیری سیگنالینگ باینری در یک کانال. AWGN (سیگنالهای antipodal و متعامد) و ارائه قاعده تصمیم گیری بهینه و طراحی گیرنده بهینه و محاسبه احتمال خطا در تصمیم گیری سیگنالهای باینری PSK و طراحی گیرنده بهینه آن و محاسبه احتمال خطا در تصمیم گیری - سیگنالهای باینری FSK و طراحی گیرنده بهینه آن و محاسبه احتمال خطا در تصمیم گیری سیگنالینگ M تایی (M-ary) متعامد در کانال AWGN و محاسبه احتمال خطا در تصمیم گیری و طراحی گیرنده بهینه - بررسی مساله پهنای باند و signaling rate و محدودیتهای آن در سیگنالینگ M تایی - بررسی سیگنالینگ M تایی با سیگنالهای Equicorrelated - سیگنالینگ M تایی Biorthogonal در کانال AWGN و محاسبه احتمال خطا در تصمیم گیری و طراحی گیرنده بهینه - سیگنالینگ شکل موجهای multiphase و طراحی دمدولانورها و دمدولانورهای مربوط به آنها (سیگنالهای DPSK و QPSK) - سیگنالینگ M تایی PAM و طراحی دمدولانور آن - ترکیب سیگنالهای Multifhase و Multiamplitude مقایسه روشهای مختلف سیگنالینگ دیجیتال - آشکار سازی سیگنالهای باینری در یک کانال AWGN سیگنالینگ دیجیتالی Multichannel در یک کانال AWGN.

مشخصات کانالهای Baud Limited و AWGN و ارائه قاعده تصمیم گیری در گیرنده - مشخصات کانالهای با پهنای باند محدود و نویز غیر سفید گوسی جمع شونده و ارائه قاعده تصمیم گیری در گیرنده - دمدولاسیون بهینه سیگنالهای با دامنه تصادفی - دمدولاسیون بهینه سیگنالهای با فاز تصادفی. تداخل درون سمبل (Inter symbol interference) و روشهای همسان سازی برای کنترل آن. مباحث اضافی شامل Diff. PCM-Adaptive delta modulation و 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 سیگنال دیجیتال (۳)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تجزیه و تحلیل سیستمها

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مقدمه و معرفی برخی از کاربردهای پردازش سیگنال، تئوری نمونه برداری، تجزیه و تحلیل سیگنالهای منفصل، تبدیل  $Z$ ، تبدیل فوریه گسسته (DFT) و روش تبدیل فوری سریع (FFT)، سایر تبدیلات، تحلیل و سنتز، فیلترهای FIR، تحلیل و سنتز فیلترهای IIR، اثرات کوانتیزه بودن در فیلترهای دیجیتال.

مراجع:

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

## تئوری اطلاعات و کدینگ I (۴)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فرآیندهای اتفاقی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- اندازه گیری اطلاعات انتروپی
- انتروپی منبع و قضایای کدینگ بدون نویز
- تکنیکهای کدینگ منبع: هفمن الیاس
- کدهای قابل دزد شدن واحد، کدهای با قابلیت سنکرونه شدن
- امارنویز کانال، فاصله همینگ، قضایای کدینگ کانال با نویز
- تئوری سرعت تغییر شکل

مراجع:

- 1- Information Theory and Reliable communications, Gallagar
- 2- Information Theory, Ash
- 3- Error Correcting Codes, Peterson & Weldon

## ریاضیات مهندسی پیشرفته (۵)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات مهندسی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- ۱- فضای خطی و جبر خطی
- ۲- تبدیل های خطی و فضای حالت
- ۳- روشهای عددی در حل معادلات خطی
- ۴- تئوری گراف
- ۵- پایداری و آنالیز سیستم های خطی و غیر خطی
- ۶- کاربردهای روش های فوق در مهندسی مخابرات

## آنتن II (۶)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

یادآوری پارامترهای آنتن، جهت داری، بهره، دیاگرام های تشعشی، سطح موثر بلاریزاسیون و کره پوانکاره- نویز و درجه حرارت معادل، میدانهای دور و نزدیک.

یادآوری قضایای هم ارزی (equivalence)، هم پاسخی (Reciprocity)، دوگانی (duality)- تصویر، Image القا (Induction)، POA (Physical optic approx)، حل انتگرالی معادلات ماکسول برحسب منابع- (روش استراتون-جو)- شرط تشعش در بی نهایت (Radiation cond).

آنتن های نوع I (Wire Antenna) = معادله انتگرالی هالن برای جریان بر روی دوقطبی- حل معادله هالن بروش مومنت با توابع پایه متفاوت- بیان مختصر مساله سامرفلد (مونوپل درمجورت سطح با تلفات) تشعش از حلقه جریان- آنتن های هلیسی-آنالیز و سنتز رشته های خطی و صفحه ای (Linear & Planar) - دیاگرام های جمع ( $\Sigma$ ) و اختلاف ( $\Delta$ ) - سنتز تیلور در هر حالت- امپدانس های خودی و متقابل- روش EMF برای تعیین امپدانس آنتن- عبارت Variational برای Zin- رشته های Yagi، تحلیل آنتن های Yagi به روش های عددی.

آنتن های نوع II- تشعش از پنجره در صفحه هادی- تشعش از آنتن های شیپوری (Pyramidal, Sectoral) مرکز فاز-تاثیر مشخصات فیزیکی در دیاگرام تشعشی- دیاگرام های (Universal) مربوطه- تشعش از موجبرهای مستطیلی شکافدار- آنتن های سهموی روش محاسبه میدان در سطح روزنه این نوع آنتن ها- تعیین میدانهای دور مولفه های هم قطبی و اندر قطبی- روش های بهبود کیفیت و کاهش لب های کناری- آنتن های Gassegrain و Gregorian روش تغذیه رفلکتورها- اثر سد کردن تغذیه (aperture blockage) و روش های رفع آن- مختصری درباره میدانهای نزدیک آنتن- روشهای اندازه گیری آنها- چگونگی تخمین میدانهای دور در میدانهای نزدیک (مختصراً)- اشاره ای به UTD و GTD و کاربرد آنها در فرکانس های بالا و آنالیز رفلکتورها.

مرجع:

- 1) R.E. Collin & Zucker "Antenna Theory" McGraw-Hill Co. 1969.
- 2) R.S. Elliot "Antenna Theory and design" Prentice-Hall 1981.
- 3) Silver "Microwave 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 (۷)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مایکروویو I

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

خطوط مایکرو مایکرواستریپ:

- خطوط مایکرو استریپ و مواد مورد استفاده در آن (Substrate)

- متدهای آنالیز خطوط مایکرو استریپ

- پارامترهای خطوط مایکرو استریپ: امیدانس مشخصه-پراکندگی<sup>۱</sup> تضعیف- قدرت تحمل توان<sup>۲</sup>

خطوط استریپ، هم صفحه و شکافی<sup>۳</sup>: مشخصات و انواع.

خطوط موازی ترویج شده<sup>۴</sup>: متدهای تحریک مودهای زوج و فرد- ضریب کوپلاژ- کوپلرهای جهت دار<sup>۵</sup>-

فیلترهای مایکروویو.

طراحی مدارهای مایکروویو با استفاده از کامپیوتر (مدارهای پسیوواکتیو)

1- Dispersion

2- Power Handling

3- Slot Lines

4- Coupled

5- Directional Coupler

مراجع:

- 1- Gupta & Singh; Microwave Integrated Circuits
- 2- Howe; Strip line 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 Methods in Electromagnetic Waves
- 9- Microwave Devices And Circuits Third Ed. Samuel Y. Liao, 1990, Prentice-Hall International, Inc.

## الکترونیک نوری (۸)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: الکترونیک ۳

سرفصل دروس:

انتشار در فیبرهای نوری - مطالعه فیبرهای نوری - انتخاب در فیبرهای نوری - ساخت و احتمال آشکارساز ها (آشکارساز های نوری PIN-PN - فتودیودهای Avalanche) طرز کار دیودهای LED و طراحی برای ارتباطات - اصول کار لیزرها - لیزرهای Homojunction - لیزرهای Hetrojunction - لیزرهای نیمه هادیها برای ارتباطات نوری - 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 .

## شبکه های مخابرات داده ها (۹)

تعداد واحد: 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 - مدمها - مولتی پلکس زمان - مولتی پلکس فرکانس - متمرکز کننده ها ۲ - اطلاعات قراردادی ۳ - و انواع آن - کدهای تشخیص یا تصحیح خطا ۴ - روش انتقال مجدد خیر ۵ - برای کنترل خطا.

شبکه های مخابرات داده ای: سوئیچینگ خط ۶ - سوئیچینگ پیام ۷ - سوئیچینگ بسته خیر ۸ - نمونه هایی از شبکه های سوئیچینگ پیام وابسته خیر - اصول سوئیچینگ دتا - کاربرد تئوری اطلاعات، تئوری صفها ۹ - تئوری بهینه سازی ۱۰ - خی و غیر خطی در مطالعه مسائل مربوط به: اطلاعات قراردادی خط و شبکه ۱۱ - تمرکز ترافیک در گره ها ۱۲ - محاسبه بهینه ظرفیت خطوط و حافظه گره ها - روشهای مسیریابی پویا و ایستا ۱۳ - کنترل ترافیک و پیشگیری از راه بندان ۱۴ - مدیریت متمرکز و گسترده در شبکه.

مروری بر استانداردهای CCITT - بررسی نمونه ای از مسائل مخابرات داده ای در کشور.

مرجع:

- 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 Prevention                 |



## سیستم‌های سوئیچینگ (۱۰)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- ۱- مروری بر سوئیچ‌های مکانیکی و الکترومکانیکی
- ۲- سوئیچینگ دیجیتال
  - ۱-۲- اصول مالتیپلکس با تقسیمات زمانی
  - ۲-۲- سوئیچینگ PAM/TDM
  - ۳-۲- اصول PCM
  - ۴-۲- سوئیچینگ با تقسیمات مکانی شامل سوئیچ‌های S و  $S^k$
  - ۵-۲- سوئیچ‌های زمانی T
  - ۶-۲- سوئیچ‌های چند طبقه زمانی و مکانی  
 $TS^kT$ , TST, STS, TS
  - ۷-۲- محاسبه انسداد در سوئیچ‌ها و گراف Lee
- ۳- مدارات مشترکین و ترانک در سوئیچ‌های دیجیتال
  - ۱-۳- مدار مشترک آنالوگ
  - ۲-۳- مدار ترانک‌های آنالوگ ۱
  - ۴- ساختار مراکز تلفن دیجیتال
    - ۱-۴- ساختار کلاسیک یک سوئیچ دیجیتال
    - ۲-۴- ساختار و توضیحاتی راجع به سوئیچ‌های  
... , ESS.5, System 12, EWSD
  - ۵- سیگنالینگ
    - ۱-۵- تعریف و استفاده از سیگنالینگ
    - ۲-۵- سیگنالینگ بین مرکز و مشترکین (DTMT, Dial Pulse De-loop, Ground Start)
    - ۳-۵- سیگنالینگ بین مراکز
      - ۱-۳-۵- DC سیگنالینگ و سیگنالینگ E&M
      - ۲-۳-۵- AC سیگنالینگ، DTMF و NOS و  $R_2$  سیگنالینگ
      - ۳-۳-۵- سیگنالینگ PCM شامل سیگنالینگ CAS و سیگنالینگ کانال مشترک (سیگنالینگ شماره ۷)
- ۶- تئوری ترافیک
  - ۱-۶- تعریف ترافیک و شدت ترافیکی

- ۲-۶- توزیع آماری تقاضاهای مکالمه و زمان مکالمه
- ۳-۶- سیستم های ضایعاتی
- فرمول اول در لانگ و محاسبه بولینگ و طرز استفاده لازمه اول در لانگ
- ۴-۶- سیستم های انتظاری
- تعریف صف و صف های M/M/1

**مراجع:**

- 1- M. T. Hills, Tele-communication Switching Princples
- 2- Bellamy, Digital Telephony

## تئوری انتشار امواج و طراحی شبکه های رادیویی (۱۱)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فرآیندهای تصادفی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

امواج زمینی، انتشار و تضعیف بعلت مجاورت با زمین (کروی و نامتجانس)، جذب و پخش امواج توسط مواد موجود در هوا انتشار موج در تروپوسفر، شکست و تضعیف امواج تروپوسفری انتشار موج در ایونوسفر روشهای مختلف کار Simplex Duoplex 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 مسیر برای امواج آسمانی- محاسبه مسیر برای امواج زمینی،

سیستمهای مایکروویو: مقدمه، تاریخچه، باندهای فرکانس، انواع مختلف سیستمهای مایکروویو- یادآوری اصول انتشار امواج مایکروویو- محاسبه مسیر- نویز و تخصیص به اجزاء مختلف سیستم- اجزاء تشکیل دهنده سیستم- فیدینگ و روشهای مختلف دیورسیتی- آنتن های مایکروویو و تکرار کننده های غیر فعال- طراحی فرکانس.

سیستمهای تروپوسکاتر: مقدمه (تاریخچه، مشخصات سیستمهای تروپوسکاتر، مزایای سیستمهای تروپوسکاتر- محاسبه افت مسیر در سیستمهای تروپوسکاتر- فیدینگ و روشهای دیورسیتی- اجزاء تشکیل دهنده سیستم و مشخصات آنها- طراحی مسیر و تخمین عملکرد سیستم.

مراجع:

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

## سیستم های انتقال II (۱۲)

تعداد واحد: 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 در مقایسه با سیستم 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 و قاعده 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 و گیرنده - ترکیب وسایل مالتی پلکس در طبقه اول سلسله مراتب دیجیتال - ادغام سیگنالهای آسنکرون - تکنیک های مختلف Justification - ترکیب وسایل مالتی پلکس در طبقات دوم، سوم سلسله مراتب دیجیتال.
- کدهای انتقال: کد کردن بمنظور آشکار سازی و تصحیح خطا (روش های ARQ, FEC) - بررسی عملکرد کانال کد شده - کد کردن جهت شکل دهی طیف قدرت سیگنال دیجیتال (کدهای  $mB_nB$ , MS43, 4B3T, HDB<sub>3</sub>, AMT)
- جیتر در سیستم های دیجیتال: بررسی جیتر تکرار کننده - جیتر خطا انتقال - جیتر وسایل مالتی پلکس
- انتقال سیگنال دیجیتال: بررسی و طراحی سیستم های کابلی (کابل زوجی و کابل هم محور) - بررسی و طراحی سیستم های مخابرات نوری - بررسی و طراحی سیستم های رادیویی
- شبکه های دیجیتال: معرفی ISDN و مسائل مربوط به آن - 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. Trischittal, Jitter in Digital Transmission 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.

## اصول سیستمهای رادار (۱۳)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تئوری مخابرات ۱ - مایکروویو ۱

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

اصول کلی رادار - فرمولهای اساسی - روابط رادار - توان فرستنده در رادار - پوشش آنتن و بهره آن - سطح مقطع هدف - نویزگیرنده و افتهای سیستم رادار - مقایسه رادار پالس دوپلر - رادارهای ردگیری - احتمال آشکار سازی و نسبت سیگنال به نویز انعکاس امواج رادار از زمین و دریا - مباحث جدید در مهندس رادار.

مراجع:

- 1- Skolnik Introduction To Radar systems 1980, McGraw-Hill Inc.
- 2- S.A. Hovanesian radar systems design and analysis, 1984, Aptech House, INC

## پردازش گفتار (۱۴)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تئوری مخابرات II

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

فصل ۱- مقدمه: مقدمه- مزایای ارسال صحبت بطریق دیجیتال انواع سیستمهای کد کننده صوت و مقایسه اجمالی آنها.

فصل ۲- سیستم تولید صحبت Speak Production: سیستم تولید صحبت، تارهای صوتی، حفره دهان و بینی- دانگ (پیچ) صدا، اصوات صدادار و بی صدا مدل دهان توسط فیلترهای الکتریکی- اثر قطبهای فیلتر دهان در انتقال اطلاعات.

فصل ۳- کد نمودن شکل موج سیگنال صحبت

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

فصل ۴- کد نمودن صحبت در ناحیه فرکانس

Frequency Domain coding: آنالیز و سنتز صحبت با استفاده از طیف فوریه-

سیستم Formant vocoder-channel vocoder sub-band coding asevocoder

فصل ۵- کد نمودن صحبت با استفاده از طیفهای غیر از طیف فوریه Transform coding تعریف توابع متعامد- توابع والش- کد نمودن صحبت با استفاده از تبدیل والش- تبدیل Discrete cosine و استفاده آن در کدینگ صحبت- توابع Karhunen-Loeve و موارد استفاده آن در کدینگ صحبت سیستمهای تبدیل وفقی.

فصل ۶- روش پیشگویی خطی در کدینگ صحبت

Linear Prediction: روش پیشگویی خطی- استفاده از روش پیشگویی خطی در آشکار سازی دانگ: اصوات صدادار و بیصدا و قطبهای دهان.

فصل ۷- روش Homomorphic

فصل ۸- سنتز صحبت (Speech Synthesis) درک کننده صحبت (Speech Recognition) و شناخت صحبت کننده Speaker Recognition .

مراجع:

1- Robiner & Schafer: Digital Processing of Speak Signal

## پردازش تصویر (۱۵)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: پردازش سیگنالهای دیجیتال و فرآیندهای تصادفی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- مقدمه: سیستم های دوبعدی، تبدیل فوریه دوبعدی، پاسخ فرکانس سیستم های دوبعدی، بررسی چشم انسان و نحوه دیدن، بررسی آماری تصاویر.
  - تصاویر دیجیتال: نمونه برداری تصاویر پیوسته، کوانتیزه کردن تصویر (اسکالر و برداری) و خطای آن، توصیف تصویر بصورت یک ماتریس پردازش خطی تصاویر دیجیتال: اپراتورهای خطی، انواع تبدیل های دوبعدی شامل تبدیل فوریه، تبدیل کسینوسی و سینوسی- تبدیل هادامارد- تبدیل SVD و Karhunen-Loeve
  - بهبود تصویر (Image Enhancement): تغییر هیستوگرام، یکنواخت کردن هیستوگرام، حذف نویز با فیلترهای خطی و غیر خطی، تشدید لبه ها و معرفی و استفاده از فیلترهای مورفولاجیک.
  - اصلاح خرابی تصویر (Image restoration): مدل کردن پدیده خرابی، استفاده از فیلتر معکوس، فیلتر Wiener، فیلتر شبه معکوس، استفاده از SVD، پیاده سازی روشهای فوق یکمک ماتریس ها.
  - کد کردن تصاویر، کد کردن بدون خطا، کد کردن توام با خطا.
- توصیه می شود این درس به همراه پروژه ارائه گردد.

مراجع:

- 1- W.K. Pratt; Digital Image Processing; second edition; wiley; 1990.
- 2- R.C. Gonzalez & P. Wintz; Digital 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 ماهواره ای (۱۶)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مخابرات ۲ و سیستمهای انتقال ۱

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

الف: مقدمه- مشخصات خاص سرویسهای ثابت ماهواره ای- محاسبه لینک- بودجه لینک (نویز) کیفیت عملکرد- استفاده موثر از مدار- باندهای فرکانس- استفاده مجدد از فرکانس- قابلیت دسترس- پردازش باند پایه- (آنالوگ- دیجیتال) تکنیکهای مالتی پلکس- تکنیکهای مدولاسیون- تکنیکهای دستیابی چندگانه FDMA-TDMA-DMA

ب: بخش فضایی: مشخصات کلی ماهواره های مخابراتی (کنترل حرارتی، کنترل مداری، سیستم تغذیه، اندازه گیری از دور، فرمان از دور)- سیستم آنتن ها، ترانسپوندرها- پرتاب، در مدار قرار دادن و کنترل موقعیت ملاحظاتی در باب قابلیت اطمینان و قابلیت دسترسی.

ج: بخش زمینی: ترکیب و مشخصات کلی یک ایستگاه زمینی- سیستم آنتن و ردیابی، تقویت کننده های نویز کم، تقویت کننده های قدرت دستگاههای مخابراتی (آنالوگ-دیجیتال)

د: جنبه های قرارداری (باندهای فرانس، مدارهای همزمان، حفاظت سرویسها)

ه: اینتلسات- سیستمهای ماهواره علمی- سرویسهای سیار توسط ماهواره- سیستمهای پخش.

مراجع:

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



## مخابرات سیار (۱۷)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مخابرات ۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- اصول و ویژگیهای مخابرات سیار سلولی و مخابرات انفرادی شامل تاریخچه مخابرات سیار، روند رشد و تکامل و دورنمای آن، ساختار یک سیستم سلولی و پارامترهای مربوطه، روشهای ارسال و مالتیپلکس، بررسی ظرفیت سیستمهای سلولی و میکروسلولی، بررسی مقایسه ای سیستمهای مختلف موجود و پیشنهادی مخابرات سیار در جهان.

- انتشار امواج در محیطهای سیار سلولی شامل بررسی مدلهای مربوط به پیش بینی افت سیگنال در حد وسیع و تعیین نواحی پوشش، بررسی فیدینگ سریع شامل خواص پوش و فاز سیگنال، بررسی انتشار، امواج دیجیتال در محیطهای فیدینگ چند مسیره و مدلهای مربوط، اثر فیدینگ در کاهش سرعت ارسال و کیفیت.

- بررسی روشهای مختلف دایورسیتی از جمله دایورسیتی فضایی، فرکانسی، زمانی، پلاریزاسیون و زاویه دریافت، روشهای ادغام شاخه های دایورسیتی، مقایسه ادغام قبل و بعد از آشکار سازی، بررسی مقایسه ای سیستمهای دایورسیتی در بهبود عملکرد سیستمهای مخابرات سیار.

- بررسی مباحث نویز، تداخل و روشهای بهینه مدولاسیون در سیستمهای 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 مخابرات (۱۸)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: سیستمهای سوئیچینگ تلفنی، یا همزمان با فرآیندهای اتفافی.

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

ضرورت بررسیهای ترافیکی- بررسی ترافیک تلفنی به عنوان یک فرآیند اتفافی- فرموله کردن کلی یک سیستم ضایعاتی<sup>۱</sup> - مطالعه حالت‌های خاص و ساده و استخراج روابط ترافیکی مربوط به آنها. بررسی روابط ترافیکی در حالت سرریز ترافیک<sup>۲</sup> - مطالعه روش دو پارامتری<sup>۳</sup>. بررسی طرح پیوند<sup>۴</sup>- مختلف و ضرورت بکار بردن آنها- روابط ترافیکی مربوط به آنها. بررسی روابط ترافیکی برای سیستمهای لینک<sup>۵</sup> - محاسبه تعداد تقاطع ها<sup>۶</sup> - شبکه های غیر قابل انسداد<sup>۷</sup>.

فرموله کردن سیستمهای تاخیری (صف ها)<sup>۸</sup> - مطالعه حالت‌های خاص و ساده و استخراج روابط ترافیکی مربوط به آنها.

اندازه گیری ترافیک- بررسی و مقایسه روشهای مختلف به لحاظ دقت حاصله و امکانات مورد نیاز. ساختمان شبکه تلفنی- طرح های مسیریابی<sup>۹</sup> و انواع آن - مقایسه طرح های مسیریابی از نظر اقتصادی (فنی).

کنترل و مدیریت شبکه تلفنی<sup>۱۰</sup> - آشنایی با روشهای نو.

آشنایی با مسائل مربوط به برنامه ریزی شبکه تلفنی و ملاحظات ترافیکی مربوط به آن- بهینه سازی<sup>۱۱</sup> - شبکه تلفنی به لحاظ ساختمان سلسله مراتب و طرح مسیریابی- آشنایی با برخی از روشهای پیش بینی ترافیک.

مروری بر استانداردهای CCITT- روشهای مهندسی ترافیک در شبکه های تلفنی بین المللی.

در پایان هر دانشجو موظف به نوشتن یک مقاله خواهد بود.

- 1- Lost-Call systems
- 2- Overflow Traffic
- 3- Equivalent 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- Optimization
- 12- Hierarchical Structure

## سنجش از راه دور (۱۹)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فرآیندهای اتفاقی- پردازش سیگنالهای دیجیتال

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- مروری بر علم سنجش از راه دور و بررسی سیستم های مدرن و تکنولوژی سنجش از راه دور
- اصول اولیه اندازه گیری فیزیکی: سنسورهای اکتیووپاسیو- تئوری تشعشع- کالیبراسیون- نویز
- مروری بر پردازش سیگنالهای تصویری
- مروری بر پردازش اطلاعات- اصول اولیه و تکنیکهای شناسایی الگوها
- اصول مهم طراحی سیستم: انتخاب دقت مکانی و طیفی

Spectral  $\pm$  Spatial Resolution

ابعاد ذاتی intrinsic dimensionality طراحی و انتخاب مشخصات ویژه (Feature design & selection)

— 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. Duda "Pattern Classification and scene analysis" Wieg, N.Y.1973
- 4- NASA "Earth Observing systems" 1988.

## بررسی های اقتصادی در مخابرات (۲۰)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

اثرات اجتماعی سرویس های مخابراتی - مفاهیم اساسی اقتصاد برای سرویس های مخابراتی - همبستگی بین سرویس های مخابراتی و اقتصاد کشور (درآمد سرانه) - پیش بینی و مدل سازی به عنوان پایه ای برای برنامه ریزی مخابراتی - برنامه ریزی شبکه مخابراتی - اقتصاد مهندسی (برری 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 در مخابرات دیجیتال (۲۱)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مخابرات ۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- ۱- مروری بر تئوری اطلاعات و ظرفیت کانالهای مخابراتی- کانالهای متعارف- انواع مدولاسیون- آشکار سازی- (۲ هفته)
- ۲- تداخل بین سمبلها و یکنواخت سازی وقفی فرکانس
- ۳- کدینگ کانال (کنترل طیف- کنترل خطا)
- ۴- سنکرونیزاسیون فاز و سمبل
- ۵- انواع دستیابی چندگانه و روشهای مالتی پلکس
- ۶- شبکه های مخابراتی
- ۷- 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 و کدینگ II (۲۲)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تئوری اطلاعات و کدینگ، کدینگ

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- کدهای با چک پوتی و الگاریتمهای دی کد کربن
- کدهای خاص: کدهای همینگ، کدهای ریدومولر، کدهای کامل
- حدود روی پارامترهای کد: همینگ، پلانگین، و باندهای گیلبرت و الیاس
- کدهای کانولشنی و الگاریتم برای دی کد کردن آنها: دی کد کربن استانه ای، دی کد کردن پشت سرهم، دی کد کردن ویتربی

مراجع:

- 1- Information theory and Reliable communication, Gallager
- 2- Information theory, ash
- 3- Error correcting Codes, Peterson & heldon.

## اصول رمزنگاری (۲۳)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مخابرات II

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- ۱- مروری بر سیستم های رمزنگاری کلاسیک و شکستن این سیستم ها: سیستم های جانشینی و سیستم های جابجایی (تک الفبائی، چند الفبائی، چند حرفی)
- ۲- آشنایی با ماشینهای رمزنگاری
- ۳- سیستم های رمزنگاری قالبی (Block Cipher) و آشنایی با سیستم DES
- ۴- سیستم های رمزنگاری پی در پی (Stream Cipher) سیستم های متکی بر LFSR، طراحی و شکستن آنها، سیستم های غیر خطی
- ۵- سیستم های رمزنگاری کلید همگانی و آشنایی با سیستم های RSA, HD و ..
- ۶- مروری بر توابع درهم (Hash functions)، سیستم های تشخیص هویت، اطلاعات صفر ..... (Zero knowledge)

مراجع:

- 1- Elementary Cryptanalysis By: A. Sinkov , Random 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 وقتی (۲۴)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: با نظر استاد مربوطه

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

سیلابس پیشنهادی مبتنی بر کتاب Adaptive signal Processing نوشته Stearns, widrow می باشد. که در سال ۱۹۸۵ چاپ اول آن به بازار عرضه شده است. سر فصل های کتاب مزبور ضمیمه این برگ می باشد. کتاب فوق از چهار بخش زیر تشکیل شده است.

۱- مقدمه کلی: در این بخش مسئله فیلترهای وقتی با تاکید بر فیلترهای ترانس و رسال Transversal والگوریتم گراداینت، در حالت کلی و به صورت ساده معرفی می شود.

۲- تئوری فیلترهای وقتی: در این بخش نویسنده پس از معرفی سطوح درجه دو، به معرفی دقیق تر الگوریتم گراداینت، و سپس معرفی روش نیوتن می پردازد. در این بخش تاثیر پارامترهای سیگنال ورودی به فیلترهای وقتی، بر سرعت همگرایی الگوریتم گراداینت نیز به تفصیل مورد بررسی قرار می گیرد. علاوه بر این چگونگی استفاده از تخمینی از گراداینت بجای مقدار دقیق آن، و تاثیر استفاده از مقادیر تقریبی مزبور بر الگوریتمهای محاسباتی نیز مورد بررسی دقیق قرار می گیرد.

۳- الگوریتمهای وقتی و ساختارهای آنها: در این بخش با الگوریتمهای محاسباتی بطور وسیعتر و عملی تر برخورد می شود، و علاوه بر الگوریتم گراداینت، چگونگی استفاده از Kalman filtering و ساختارهای Lattice نیز معرفی می شوند. در این بخش چگونگی استفاده از تبدیل برای آنالیز فیلترهای وقتی نیز معرفی می گردد.

۴- کاربرد: در این بخش به کاربردهای عملی مختلف فیلترهای وقتی اشاره می شود. ارائه کل کتاب موجود به عنوان یک درس سه واحدی به هیچوجه ممکن نیست (نویسنده کتاب نیز در مقدمه کتاب به این نکته اشاره می کند)، یک روش استفاده از این کتاب می تواند این شکل باشد که به عنوان درس تنها سه بخش اول ارائه شوند. و بخش کاربرد را می توان به صورت یکسری پروژه های کوچک بین دانشجویان تقسیم نمود، تا هر کدام در طول ترم با یک زمینه کاربرد بطور جدی آشنا شوند، و از بین مطالعات انجام شده، با توجه به وقت موجود می توان بهترین کارها را انتخاب نمود و از دانشجویانی که آن مطالعات را انجام داده اند خواست که با ارائه یک سمینار نتایج حاصل را به دانشجویان دیگر انتقال دهند.

علاوه بر کتاب فوق، کتاب زیر نیز می تواند بعنوان کمک آموزشی مورد استفاده دانشجویان قرار گیرد.

مراجع:

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



## فیبر نوری و سیستمهای مخابرات نوری (۲۵)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مخابرات ۲ و اصول مهندسی میکروویو

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

بررسی سیستمهای مخابراتی: انواع سیستمهای مخابراتی - سیستمهای مخابرات نوری. فیبر نوری: بررسی موجی و هندسی فیبرهای نوری ضریب پله ای و تدریجی و تک مودی (در صورتیکه دانشجویان درس فیبر نوری را گذارنیده باشند این قسمت می تواند حذف شود) - روشهای فیبر نوری و کابل کردن آنها.

منابع نور: دیودنورگسیل (LED) و طرز کار آن دیود لیزری (LD) - اصول و طرز کار آن.

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

آشکار سازهای نوری: انواع مختلف آشکار سازها - مشخصات و آشکار سازی توام با بهره (APD) - اصول گیرنده های نوری.

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

اندازه گیریها: اندازه گیری تلفات - پاشش - توزیع ضریب شکست و غیره.

مراجع:

Text: Optical Fiber Communications:

By: G. Keiser McGraw Hill, 1983.

## تئوری صف (۲۷)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: احتمال و آمار مهندسی پیشرفته

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مقدمه و مفاهیم اساسی در تئوری صف، انواع سیستمهای صف، فرآیند تولید و مرگ سیستمهای صف براساس فرآیند تولید و مرگ، مدلهای صف براساس فرآیند مارکوفی، مدلهای صف براساس فرآیندهای غیر مارکوفی، بهینه سازی سیستمهای صف، شبیه سازی سیستمهای صف، کاربرد تئوری صف در مسائل صنعتی.

## شبکه های عصبی (۲۸)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مقدمه ای بر شبکه های عصبی، تاریخچه، مفاهیم کلی - شبکه مک کالاک و پیتس-پرسترون و دسته بندی نمونه ها- شبکه های هایفیلد و هاپنستدت، شبکه گرابرگ- ماشین بولترمن و ماشین دیفیوژن- قواعد یادگیری به و دلتا- یادگیری با پس انتشار خطا- یادگیری در ماشینهای بولترمن- شبکه های خود تنظیم کننده- نظریه عمومی برای شبکه های عصبی - استنتاج تقریبی بکمک شبکه های عصبی- شناسایی الگوی تطبیقی با شبکه های عصبی خود تنظیم کننده- المانهای تطبیقی برای حل مسائل مشکل کنترل یادگیرنده- پیاده سازی الکترونیکی شبکه های عصبی، پیاده سازی با حافظه، مدارهای VLST، مدارهای مجتمع برنامه پذیر.

## شناسایی آماری الگو (۲۹)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

طبقه بندی الگوهای آماری- تئوری تخمین و آموزش ماشین- توابع تمایز خطی و خوشه بندی- تئوری استخراج ویژگیها- تقریب آماری و شناسایی 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.

## شناسایی ساختاری الگو (۳۰)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شناسایی آماری الگو

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

المان های تئوری زبان رسمی- گرامرهای با ابعاد بالاتر- شناسایی و ترجمه ساختمانهای ترکیبی-  
گرامرهای اتفاقی- زبانها و شناسایی کننده ها- 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, 977.
- 3- Syntactic and Structural Pattern Recognition, by G. Ferrate, T. Pavlidis , and A. Sanfeliu springer-Verlag, 1988.

## بینایی ماشینی (۳۱)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: پردازش تصاویر- هوش مصنوعی یا مهندسی دانش و سیستمهای خبره

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

سیستم بینایی انسان، سیستمهای بینایی ماشین و عناصر تشکیل دهنده آن- تشکیل تصویر و مدل‌های آن، پردازش اولیه- تقطیع تصاویر، پیدا کردن مرز اشیاء، روش رشد نواحی، مطالعه بافت نواحی و تقطیع بر پایه آن، مطالعه حرکت و تقطیع مبتنی بر حرکت- عرضه ساختارهای هندسی دو بعدی، ارائه مرزها، ارائه نواحی، خواص شکلی اشیاء- عرضه ساختارهای سه بعدی، عرضه سطوح، ارائه با سطوح استوانه ای عمومی، ارائه حجمی، درک تصاویر خطی- ارائه دانش و بکارگیری آن، شبکه های سمانتیکی، مسائل کنترل در سیستمهای پیچیده بینایی- تطبیق، روشهای مبتنی بر تئوری گراف- استنتاج و رسیدن به هدف.

## اصول تکنولوژی اطلاعات (۳۸)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

در این کلاس دانشجویان با اصول برنامه نویسی ساختارمند (Structured Programming) آشنا می گردند. در این راستا با Database Programming، C++ و C#، QBasics، Java Programming، Visual basics، Oracle آشنا خواهند گردید. دانشجویان موظف هستند چهار پروژه در این کلاس انجام دهند.

## الکترونیک سیستمهای رادیویی (۳۹)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: طراحی مدارات و سیستمهای رادیویی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- ۱- مقدمه ای بر فناوری ساخت ادوات/ مدارات و سیستمهای رادیویی
- ۲- ادوات الکترونیکی حالت جامد فرکانس بالا
- ۳- نویز و بررسی اثرات آن در عملکرد ادوات/ مدارات و سیستمهای رادیویی
- ۴- معرفی مدل‌های ادوات الکترونیکی فرکانس بالا در رژیم خطی و غیر خطی
- ۵- پدیده های غیر خطی و اثرات آنان در مدارات و سیستمهای رادیویی
- ۶- تحلیل مدارات و سیستمهای رادیویی در رژیم غیر خطی (تقویت کننده های قدرت-اسیلاتورها- مخلوط کننده ها و ...)
- ۷- معرفی و بکارگیری نرم افزارهای تخصصی مدلسازی/ تحلیل و طراحی ادوات/ مدارات و سیستمهای رادیویی.
- ۸- طراحی به کمک کامپیوتر چند نمونه مدار و مازول در ترانسیورهای رادیویی

### مراجع:

- ۱- جزوه درس: الکترونیک سیستمهای رادیویی- دکتر عبدی پور- دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی امیرکبیر
- ۲- نویز در مدارات و سیستمهای مخابرات الکترونیکی (مدلسازی- تحلیل- اندازه گیری)- تألیف دکتر عبدالعلی عبدی پور- انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر-۱۳۸۳



## الکترومغناطیس کاربردی (۴۰)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: الکترومغناطیس ۱

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- ۱- مروری بر اصول کلی الکترومغناطیس و معادلات ماکسول
  - ۱-۱- یادآوری قوانین ES و MS در خلاء
  - ۲-۱- رژیم متغیر با زمان - معادلات ماکسول
    - ۱-۲-۱- معادله اول ماکسول
    - ۲-۲-۱- معادله دوم ماکسول
    - ۳-۲-۱- معادلات ماکسول در رژیم متغیر با زمان
  - ۳-۱- اثر محیط
  - ۴-۱- شکل کلی جریان در معادلات ماکسول - اثر منبع
  - ۵-۱- انرژی و توان
  - ۶-۱- مقایسه فرم مداری و میدانی قوانین ماکسول
  - ۷-۱- رژیم سینوسی - time harmonic field
    - ۱-۷-۱- نمودار مختلط معادلات ماکسول در رژیم سینوسی
    - ۲-۷-۱- توان مختلط
  - ۸-۱- شرایط حدی در معادلات ماکسول
  - ۹-۱- مشخصات محیط در رژیم سینوسی
- ۲- مقدمه ای بر امواج الکترومغناطیس
  - ۱-۲- معادلات انتشار موج
  - ۲-۲- موج مسطح یکنواخت
  - ۳-۲- موج در محیط با تلفات
  - ۴-۲- انعکاس موج
  - ۵-۲- مفهوم خطوط انتقال
  - ۶-۲- مفهوم موجبرها
  - ۷-۲- مفهوم محفظه تشدید
  - ۸-۲- مفهوم آنتن
  - ۹-۲- مفهوم تفرق و پراکندگی موج

## تئوری مخابرات دیجیتال (۴۱)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- معرفی مخابرات دیجیتال
- احتمال و فرایندهای تصادفی
- مخابرات دیجیتال باند پایه
- مخابرات دیجیتال میان گذر
- تئوری اطلاعات
- کدینگ کانال
- معرفی چند سیستم مخابراتی دیجیتال

## طراحی مدارات و زیر سیستمهای رادیوئی (۴۲)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- ۱- مروری بر خط انتقال و پارامترهای پراکنندگی
- ۲- مدارات تطبیق امپدانس، ترویج خطوط و کوپلرها
- ۳- طراحی تقویت کننده های سیگنال کوچک (پایداری، گین توان، دواير گین ثابت و ...)
- ۴- طراحی تقویت کننده های باند باریک و وسیع
- ۵- معرفی نرم افزارهای تخصصی و طراحی چند نمونه مدار در رژیم خطی
- ۶- بررسی و طراحی فرستنده و گیرنده رادیوئی