



جمهوری اسلامی ایران

وزارت فرهنگ و آموزش عالی

شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل دروس

دوره

کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی (مهندسی تکنولوژی)

رشته مخابرات - انتقال



کمیته برنامه ریزی صنعت

گروه علمی - کاربردی

مموبادویست و نود و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۷۳/۱۲/۲۱

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مخابرات (مهندسی تکنولوژی)

در رشته مخابرات - انتقال

کمیته تخصصی : منعت

شأنه :

کد رشته :



گروه : علمی - کاربردی

رشته : انتقال

دوره : کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی

شورای عالی برنامه ریزی در دوپست و نمود و پنجمین جلسه مورخ ۷۳/۱۲/۲۱

بر اساس طرح دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مخابرات - انتقال که

توسط کمیته تخصصی منعت گروه علمی - کاربردی شورای عالی برنامه ریزی تهیه

و به تأیید این گروه رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه

نظر مشخعات کلی، برنامه و هر فصل دروس) به شرح پیوست تصویب نموده و

مقرر می دارد :

ماده (۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی

مخابرات - انتقال از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش

کشور که مشخعات زیر را دارند لازم الاجرا است .

الف - دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و

آموزش عالی اداره می شوند .

ب - مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس

قوانین ، تاسیس می شوند و بنابراین تابع معویات شورای

برنامه ریزی می باشند .

ج - مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند

و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند .

ماده ۲) از تاریخ ۱۳۷۲/۱۲/۲۱ کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه مؤسسات در زمینه کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مخابرات - انتقال در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می‌شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند .

ماده ۳) مشکلات کلی و برنامه درسی و برلعل دروس دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی (مهندسی تکنولوژی) رشته مخابرات - انتقال در سه لعل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می‌شود .

رای صادره دویست و نود و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۲/۱۲/۲۱ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی رشته مخابرات - انتقال

۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی (مهندسی تکنولوژی) رشته مخابرات - انتقال که از طرف گروه علمی - کاربردی پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء به تصویب رسید .
این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است .

رای صادره دویست و نود و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۲/۱۲/۲۱ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی رشته مخابرات - انتقال صحیح است ، به مورد اجرا گذاشته شود .

دکتر سید محمد رضا هاشمی کلپایگانی
وزیر فرهنگ و آموزش عالی



موردتأیید است
دکتر تقی ابتکار

سرپرست گروه علمی - کاربردی

رونوشت : به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ می‌شود .

سید محمد کاظم ناشینی
دبیر شورای عالی برنامه ریزی

باسمه تعالی

لهرت مندرجات

ملحه

موضوع

۱ - ۵

لعل اول : منخمتات کلی دوره مهندسی تکنولوژی

مخایرات رشته انتقال

۶ - ۹

لعل دوم : برنامه های مقطع کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی

مخایرات رشته انتقال

۱۰

روش کدگذاری دروس

۱۱

دروس جبرانی

۱۲

دروس عمومی

۱۳

دروس پایه

۱۴

دروس اصلی

۱۵

دروس تخصصی

۱۶

کارآموزی و پروژه

۱۷

دروس اختیاری

۱۸ - ۱۰۹

لعل سوم : برلعل دروس مقطع کارشناسی ناپیوسته علمی-کاربردی

مخایرات رشته انتقال

دروس جبرانی

۱۹

مدارهای الکتریکی ۲

۲۲

آزمایشگاه مدارهای الکتریکی ۲

۲۳

تجزیه و تحلیل سیستمها

۲۴

تکنولوژی الکترونیک

۲۸

آزمایشگاه الکترونیک



۳۰	لیزیک موج ، ارتعاش و نور
۳۲	آزمایشگاه لیزیک موج ، ارتعاش و نور
۳۴	مدار منطقی ۱ (دیجیتال)
۳۹	الکترومغناطیس
۴۲	مقدمه ای بر آنتن و انتشار امواج

دروس پایه

۴۷	ریاضیات کاربردی
۴۹	آمار و احتمالات در مخابرات
۵۰	محاسبات عددی و برنامه سازی پیشرفته



دروس اصلی

۵۲	تکنولوژی مخابرات
۵۵	آزمایشگاه مخابرات
۵۶	اصول کاربرد مخابرات نوری در شبکه
۵۸	آزمایشگاه مخابرات نوری
۵۹	سازمان کامپیوتر و کاربرد آن در سیستمهای مخابراتی

کارگاه الکترونیک

۶۱	زبان تخمعی در سیستمهای انتقال
۶۲	کارگاه مخابرات

دروس تخصصی

۶۳	سیستمهای انتقال شهری و راه دور
۶۶	آزمایشگاه سیستمهای انتقال
۶۸	مخابرات ماهواره ای و کاربرد آن در ایران
۷۱	میدانها و امواج

۷۲	امول قطعات مایکروویو در شبکه های مخابراتی
۷۶	آزمایشگاه مایکروویو و آنتن
۷۷	بررسی و مشخصات کاربردی فیبر نوری در شبکه ها
۷۹	طراحی و مهندسی شبکه های انتقال
۸۲	شبکه های انتقال داده ها در ایران
۸۵	آزمایشگاه شبکه های انتقال داده ها
۸۶	سیستم های انتقال دیجیتال شهری و راه دور
۸۷	سیستم رادیوئی متحرک
	<u>دروس اختیاری</u>
۸۹	فیلتر و سنتز مدار
۹۰	شبکه های مخابرات مخابراتی پیشرفته
۹۲	آنتن و انواع آن
۹۵	مدارهای مایکروویو
۹۶	مباحث ویژه کاربردی در مخابرات
۹۷	مدیریت شبکه های مخابراتی
۹۹	اقتصاد در مخابرات
۱۰۳	تکنولوژی اجزاء نوری در مخابرات
۱۰۴	ریزپردازنده و کاربرد آن در مخابرات
۱۰۵	آزمایشگاه ریزپردازنده ها
۱۰۶	پردازش دیجیتالی سیگنالها
۱۰۷	سویچینگ ۱
۱۰۹	آزمایشگاه سویچینگ ۱



عمل اول

مشخصات کلی دوره مهندسی تکنولوژی مخابرات
(کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی)





۱۱ ملدسه :

در اجرای سند با امل دوم و بندهای ۳ و ۱۳ امل سوم و ایجاد مراکز
سند ۴ همبر امل و نیز اجرای امل سی ام و سند ۷ امل چهل و سوم و ایجاد شرایط
تعلق سدهای ۸ و ۹ این امل و اصول دیگر قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ، با
توجه به معونه شورای عالی برنامه ریزی ستاد انقلاب فرهنگی در جهت تأسیس مراکز
آموزش عالی علمی - کاربردی در وزارتخانه ها جهت به کارگیری و نگهداری
صحيح سیستم های جدید در شبکه های محاسباتی کشور ، دوره مهندسی تکنولوژی
محاسبات علمی - کاربردی با مشخعات زیر در محدوده (دوره مهندسی تکنولوژی)
تدوین می گردد .

۱۲ هدف آموزش های مهندسی تکنولوژی محاسبات - انتقال

لزوم توجه به نقش اساسی و مهم تکنولوژی محاسبات در بخش های زیر بنایی
اقتصاد کشور و نیاز به این تکنولوژی در تدوین برنامه های توسعه اقتصادی و
همچنین پیشرفت فوق العاده سریع و گسترده سیستم های محاسباتی و تکنولوژی
به کار گرفته شده و تحقیقات عمیق و وسیع در بهبود این ابزارها برای ارائه
خدمات بهتر ، ایجاب می نماید تا متخصصانی تربیت گردند که از طریق کسب
دانش فنی و آشنائی علمی و عملی با تکنولوژی موجود در صنایع محاسبات در
زمینه های تخصصی مربوطه ، آماده تعدی شغل یا مشاغل خاصی از مجموعه مشاغل
تکنولوژی محاسبات در سطح کارشناسی باشند .

۱۳ تعریف مهندس تکنولوژی محاسبات - انتقال

مهندس تکنولوژی محاسبات کارشناسی است که به منظور انجام کار در یکی از
زمینه های شغلی تکنولوژی محاسبات در قسمت های نصب و راه اندازی ، تعمیر ،
نگهداری ، بهره برداری و مدیریت سیستم های محاسباتی کشور و صنایع وابسته به آن
دارای بینش ، دانش و توانائی لازم در حد تجزیه و تحلیل باشد و بتواند طرحها و
پروژه های محاسباتی را در ابعاد مختلف تکنولوژی اجراء و هدایت نماید .

۴ طول دوره و ساختار آموزش‌های مهندسی تکنولوژی مخابرات - انتقال

طول دوره مهندسی تکنولوژی (کارشناسی علمی - کاربردی) مخابرات با احتساب کارآموزی در نظام واحدی به مدت دو الی سه سال است و کلیه دروس آن در ۴ الی ۶ ترم برنامه ریزی خواهد شد . طول هر ترم ۱۷ هفته و هر واحد درسی به صورت نظری ۱۷ ساعت و به صورت عملی (آزمایشگاهی) ۲۲ ساعت و به صورت کارگاهی ۱۱ ساعت در هر نیمسال تحصیلی است. حداقل هر ماه کارآموزی معادل ۱ واحد است . جمع واحدهای این مقطع بدون احتساب واحدهای دروس جبرانی برابر ۷۳ واحد است که ۲۰ واحد آن معادل ۴۱ درمدها ، دروس عملی و ۲۲ واحد آن معادل ۵۹ درمدها ، دروس نظری را تشکیل می دهد .

جدول واحدها به شرح زیر است :

عنوان دروس	تعداد واحدها	درمدها از کل واحدها	درمدهای قابل قبول برابر نظر شورای عالی - کاربردی
جبرانی	۲۱ - ۲۵ که ۹ واحد آن اجباری است	در جمع واحدها منظور نمی شود	
عمومی	۹	×۱۲	(۱۵ - ۱۰) درمدها
پایه	۱۰	×۱۲	(۱۸ - ۱۲) درمدها
اصلی	۲۰	×۲۲	(۲۸ - ۲۵) درمدها
تخصصی	۲۲	×۲۲	(۲۵ - ۲۰) درمدها
جمع	۷۳	×۱۰۰	از جمع واحدهای مذکور ۶ واحد آن کارآموزی و پروژه می باشد .

دانش و توانایی مهندسی تکنولوژی مخابرات - انتقال

دوره کارشناسی علمی - کاربردی مخابرات به منظور احراز توانایی های زیر برنامه ریزی شده است و فارغ التحصیلان این دوره در رشته تخصصی انتقال مهارتها و آمادگی های زیر را بدست خواهند آورد .

۱- دانشاسانی کامل تکنولوژی و سیستم های مخابراتی و آمادگی کار در بخش های مختلف شبکه های مخابراتی کشور در سطح کارشناسی و ارتقاء دانش فنی در محیط کار

۲- نصب ، آزمایش و راه اندازی سیستم های مخابراتی کشور

۳- نگهداری صحیح و بهره برداری از سیستم های مختلف منموبیسه در شبکه های مخابراتی ایران

۴- برآورد تجهیزات و ابزار لازم در اجرای پروژه های مخابراتی

۵- اجرای نقشه های فنی ، نقارت و هدایت پروژه های مخابراتی

۶- تنظیم برنامه های دوره ای تعمیرات و نگهداری و انجام تعمیرات کلی

و جزئی سیستم های مخابراتی کشور و مدور دستورالعمل های فنی مورد

نیاز

۷- آموزش تکنولوژی مخابرات در سطح کاردانی

۸- سرپرستی تکنسین ها (کاردانها) در زمینه های مختلف تکنولوژی

مخابرات و تنظیم برنامه آموزش دوره ای برای ارتقاء دانش فنی

آنان در محیط کار

۹- تجزیه و تحلیل مشکلات فنی کار و تنظیم گزارشات فنی ادواری و

ارزیابی کمی و کیفی امکانات شبکه های مخابراتی ایران

۱۰- آمادگی تحقیق و ارائه تکنیکهای جدید در زمینه استفاده جامع تر

از امکانات مخابراتی موجود و اعمال روشهای بهینه در زمینه های

تخصصی مربوطه



۱۱- ۵ مقاله و تحقیق در سیستم‌های مدرن مخابراتی مورد استفاده در

ارتباطات و اعمال استانداردهای جدید در زمینه‌های علمی

۱۲- ۵ ارائه پیشنهادات برای به کارگیری تکنولوژی جدید مخابراتی در

ایران و با ارائه طرحی نو برای روشهای مناسب توسعه و با تطبیق

تکنولوژی مخابرات

۱۳- ۵ مستند کردن تجارب کاری، تجزیه و تحلیل و به کارگیری آنها در

بهره‌وری از امکانات مخابراتی موجود کشور



۱۴- شرایط پذیرش دانشجو :

انتخاب دانشجویان مهندسی تکنولوژی (کارشناسی ناپیوسته علمی -

کاربردی) مخابرات در رشته انتقال از طریق آزمون سراسری که توسط سازمان

سنجش آموزش کشور برگزار می‌گردد صورت می‌پذیرد . از آنجا که دانشجویان این

مقطع و رشته باید توانایی های جسمی و ذهنی بالایی برای فعالیت در واحدهای

مخابراتی سراسر کشور را دارا باشند لذا از دو برابر ظرفیت پذیرش

دانشجو آرایشات لازم اولیه پزشکی و معاینه علمی و عملی به عمل آمده و

تنها ... ظرفیت و با رعایت اولویت‌های مذکور پذیرفته خواهند شد .

۱۵- شرایط عمومی پذیرفته شدگان

با توجه به اینکه برنامه این دوره تداوم برنامه دوره کاردانی

علمی - کاربردی مخابرات است لذا ورودی های آن علی‌القاعده از کاردانهای رشته

مخابرات بوده و سایر کاردانهای در رشته‌های مرتبط مانند الکترونیک و کنترل

در صورت داشتن شرایط پذیرش دانشجو (بند ۶) ، پس از تطبیق دروس و

گذراندن واحدهای جبرانی تعیین شده می‌توانند دوره را ادامه دهند

۱۶- مواد و فرایب امتحانی

مواد و فرایب دروس در آزمون عبارتند از :

۱- فیزیک (فیزیک عمومی - فیزیک الکتریسیته و مغناطیس) فریب ۲

۲- ریاضیات (عمومی و کاربردی) فریب ۲

۳- مدارهای الکتریکی (او ۲) فریب ۲

۴- الکترونیک (او ۲) و مدارهای منطقی (دیجیتال) فریب ۲

۵- اصول و مدارات مخابراتی فریب ۲

۶- زبان خارجی فریب ۲

در دوره آموزشی مهندسی تکنولوژی (کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی)
مخابرات در رشته انتقال دروس از نظر محتوایی دارای ۶ جهت گیری مشخص است .

۱) دروس جبرانی :

دروس جبرانی به دروسی گفته می شود که دانشجویان دارای مدارک کاردانی الکترونیک و یا کنترل بایستی قبل از آغاز دروس دوره مهندسی تکنولوژی مخابرات آنها را بگذرانند و کاردانهای مخابرات نیز در صورت نیاز چند درس از آنها را به انتخاب دانشکده خواهند گذرانند . این دروس به لحاظ تکویت پایه علمی و فنی کاردانهای مذکور انتخاب شده اند .
دروس مذکور به میزان ۲۵ واحد برای رشته انتقال پیش بینی شده که گذراندن ۹ واحد آن الزامی بوده و سایر دروس به تناسب نیاز دانشجویان ارائه می گردد . توضیح اینکه واحدهای مذکور در جمع واحدهای این مقطع و در معدل گیری محسوب نمی شود ولی احراز نمره قبولی در هر یک از آنها اجباری است .

۱۲) دروس عمومی :

مشتمل بر دروسی است نظیر تربیت بدنی ، معارف اسلامی . این دروس جمعا*
به میزان ۹ واحد پیش بینی گردیده است که در هر دو دروس کل واحدهای درسی
موظف را تشکیل میدهد .



۱۳) دروس پایه :

مشتمل بر دروسی است که اطلاعات و دانش نظری را در زمینه نیاز رشته انتقال را
به صورت کاربردی ارائه می دهد مانند دروس ریاضی و کامپیوتر . این دروس
جمعا* به میزان ۱۰ واحد است که ۱۴ درصد کل واحدهای درسی موظف را
تشکیل می دهد .

۴) دروس اصلی :

مشتمل بر دروسی است که چگونگی استفاده از اصول و مبانی نظری و عملی
در رشته انتقال را به صورت کاربردی مشخص می کند . این دروس جمعا* به
میزان ۲۰ واحد است که ۶ واحد آن به کارآموزی و پروژه تخصصی یالته
است و ۲۷ درصد کل واحدهای درسی موظف را تشکیل می دهد .

این درس برای تربیت مهندس تکنولوژی مخابرات در رشته انتقال تدوین گردیده است به نحوی که برای فارغ التحصیلان این رشته، توانمندی لازم برای فعالیت در آن ایجاد گردد و مشتمل بر ۲۲ واحد درسی است که ۴۷ درصد کل واحدهای درسی موظف را تشکیل می دهد. از بین این دروس به میزان ۶ واحد دروس اختیاری پیش بینی شده است که با توجه به تحسول سریع در تکنولوژی مخابرات در سراسر جهان و متناسب با نیازهای منابع مخابرات ایران و آخرین دستاوردهای علمی و فنی تدوین و ارائه می گردد .

۶ | کارآموزی و پروژه :

علاوه بر دروس آزمایشگاهی و کارگاهی، کارآموزی و پروژه به میزان ۶ واحد برای این رشته پیش بینی شده و جزء دروس اصلی منظور گردیده است . کارآموزی به سه عنوان کارآموزی مقدماتی ، کارآموزی ۱ و کارآموزی ۲ تقسیم می شود .

الف- کارآموزی مقدماتی :

این کارآموزی به مدت ۲۵۰ ساعت بوده و دانشجوی قبل از شروع دوره اصلی و همزمان با گذراندن دروس جبرانی در یکی از مراکز و یا سایت های مخابراتی کشور می گذراند و بطور عمومی و کلی با محیط های کار و سیستم های منمو به آشنایی اولیه بدست می آورد .



ب- کارآموزی ۱ :

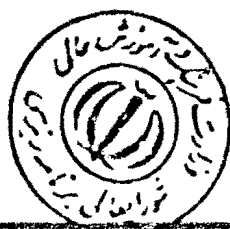
طول این دوره کارآموزی به مدت ۲۵۰ ساعت و معادل ۱/۵ واحد درسی است و در اولین تابستان پس از گذراندن دو ترم و در مراکز آموزشی مخابرات بصورت تئوری و عملی گذرانده می شود . در طول این مدت دانشجوی در رشته انتقال با انواع سیستم های انتقال و دستگاه های جانبی و مکمل آن که در سراسر کشور مورد استفاده قرار می گیرند آشنا خواهد شد .

ج - کارآموزی ۲

طول این دوره کارآموزی به مدت ۲۵۰ ساعت و معادل ۲ واحد درسی است این کارآموزی پس از اتمام دوره تحصیلی در یکی از مراکز و یا سایت‌های مخابراتی کشور صورت گرفته و دانشجوی به عنوان (O.J.T) عملاً با کار کرد سیستم‌هایی که تئوری آنها را قبلاً گذرانیده آشنا خواهد شد .



دانشگاه خراسان
 مهندسی تکنولوژی خراسان
 رشته انتقال



مجموعه دوره :

واحدهای درسی ۶۷ واحد + ۶ واحد پروژه و کارآموزی = ۷۳ واحد
 درس عمومی ۹ واحد : ۸۱۲ (درصد قابل قبول ۱۵ - ۱۰)
 درس پایه ۱۰ واحد : ۸۱۴ (درصد قابل قبول ۱۸ - ۱۲)
 درس اصلی ۲۰ واحد : ۸۲۷ (درصد قابل قبول ۲۵ - ۲۸)
 درس تخصصی ۲۲ واحد : ۸۴۷ (درصد قابل قبول ۲۵ - ۲۰)
 درس جبرانی ۲۵ واحد که از این دروس ۹ واحد آن اجباری
 و بقیه متناسب با نیاز دانشجویان ارائه خواهد شد (این دروس
 جزا ۲۳ واحد درس پیش بینی شده بالا نمی باشد)
 درس عملی ۳۰ واحد : ۸۴۱ (درصد قابل قبول ۴۵ - ۴۰)
 درس نظری ۴۳ واحد : ۸۵۹ (درصد قابل قبول ۶۰ - ۵۵)

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

درس جبرانی :

پیش‌نیاز یا زمان ارائه درس	ساعات			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
	-	۵۱	۵۱	۳	مدارهای الکتریکی ۲	۱۰۶۰۱
۱۰۶۰۱	۳۴	-	۳۴	۱	آز- مدارهای الکتریکی ۲	۱۰۶۰۲
	-	۵۱	۵۱	۳	تجزیه و تحلیل سیستمها	۱۰۶۰۳
	-	۶۸	۶۸	۳	تکنولوژی الکترونیک	۱۰۶۰۴
۱۰۶۰۴	۳۴	-	۳۴	۱	آز- الکترونیک	۱۰۶۰۵
	-	۳۴	۳۴	۲	فیزیک موج و ارتعاش و نور	۱۰۶۰۸
۱۰۶۰۸	۳۴	-	۳۴	۱	آز- فیزیک موج و ارتعاش و نور	۱۰۶۰۹
	-	۵۱	۵۱	۳	مدار منطقی ۱ (دیپ)	۱۰۶۱۰
	-	۵۱	۵۱	۳	الکترومغناطیس	۱۲۶۰۱
۱۰۶۰۸	-	۶۸	۶۸	۳	مقدمه‌ای بر آنتن و انتشار امواج	۱۲۶۰۲
قبل از شروع دوره اصلی و در شبکه مخابراتی کشور	۲۴۰				کارآموزی (۱)	
	۲۴۰				کارآموزی (۲)	
	۱۰۲	۳۷۴	۳۷۴	۲۵	جمع	

* گذراندن این درس اجباری می باشد .

مهندسی تکنولوژی محاسبات
رشته استتال

دروس ترمسی :

بیشترین نیاز یا زمان ارائه درس	ساعات			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	مجلسی	تقری	جمع			
-	۲۲	۲۲	۲	۲	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	۱۰۱۰۱
-	۲۲	۲۲	۲	۲	منون اسلامی	۱۰۱۰۲
۲۲	-	۲۲	۱	۱	آموزش زبان عربی ۱	۱۰۱۰۳
-	۲۲	۲۲	۲	۲	تاریخ اسلام	۱۰۱۰۴
-	۲۲	۲۲	۲	۲	معارف اسلامی ۲	۱۰۱۰۵
	۲۲	۱۳۶	۱۷۰	۹	جمع	



مهندسی تکنولوژی محاسبات
رشته انتقال

دروس پایه :

بیشترین یا رسان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	نظری	جمع			
	-	۵۱	۵۱	۳	ریاضیات کاربردی	۱۰۲۰۱
	-	۵۱	۵۱	۳	آمار و احتمالات در محاسبات	۱۰۲۰۲
	۳۲	۵۱	۸۵	۲	محاسبات عددی و برنامه سازی پیشرفته (نظری و نظری)	۱۰۲۰۳
	۳۲	۱۵۳	۱۸۷	۱۰	—————	



سیمنسی تکنولوژی محاسبات
رشته مهندسان

دروس اصلی :

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات		
			نظری	تجزی	عملی
۱۰۳۰۱	تکنولوژی محاسبات	۳	۵۱	۵۱	-
۱۰۳۰۲	آزمایش محاسبات	۱	۳۳	-	۳۳
۱۰۳۰۳	اصول کاربرد محاسبات سوی در شبکه	۲	۳۳	۳۳	-
۱۰۳۰۴	آزمایش محاسبات سوی	۱	۳۳	-	۳۳
۱۰۳۰۵	برنامه کامپیوتر و توسعه آن در سیستمهای محاسباتی (نظری و تجزی)	۲	۶۸	۳۳	۳۳
۱۰۳۰۶	کارگاه الکترونیک	۱	۵۱	-	۵۱
۱۰۳۰۷	زبان تخصصی در سیستمهای انتقال (نظری و تجزی)	۲	۵۱	۱۷	۳۳
۱۰۳۰۸	کارگاه محاسبات (نظری)	۱	۵۱	-	۵۱
جمع		۱۴	۳۷۴	۱۳۶	۲۳۸





مهندسی تکنولوژی محاسبات
رشته انتقال

دروس تخصصی :

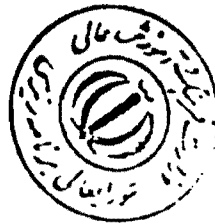
بیشترین نیاز یا زمان ارائه درس	ساعات			تعداد واحد	نظام درس	کد درس
	نظری	تمرینی	جمع			
۱۰۳۰۱ و ۱۲۶۰۲	۲۴	۲۴	۴۸	۲	سیستمهای انتقال شهری و راه دور (تمرینی و نظری)	۱۲۴۰۱
۱۰۳۰۲ و ۱۲۲۰۱	۲۴	-	۲۴	۱	آز- سیستمهای انتقال	۱۲۴۰۲
۱۲۴۰۱ و ۱۲۶۰۲	-	۲۴	۲۴	۲	محاسبات ماهواره‌ای و کاربرد آن در ایران	۱۲۴۰۳
۱۲۶۰۱	-	۵۱	۵۱	۲	میدانها و امواج	۱۲۴۰۴
۱۲۴۰۴	-	۵۱	۵۱	۲	امول قطعات مایکروویو در شبکه های مخابراتی	۱۲۴۰۵
۱۲۴۰۵	۲۴	-	۲۴	۱	شبکه های مایکروویو و آنتن	۱۲۴۰۶
۱۲۴۰۵ و ۱۰۳۰۳	-	۲۴	۲۴	۲	تخمینات کاربردی فیبر نوری در شبکه ها	۱۲۴۰۷
۱۲۴۰۷ و ۱۲۴۰۲	۲۴	۲۴	۴۸	۲	طراحی و مهندسی شبکه های انتقال (تمرینی و نظری)	۱۲۴۰۸
۱۰۳۰۵ و ۱۰۳۰۱	-	۵۱	۵۱	۲	شبکه های انتقال داده ها در ایران	۱۰۰۰۳
۱۰۰۰۳	۲۴	-	۲۴	۱	آز- شبکه های انتقال داده ها	۱۰۰۰۴
۱۲۴۰۱	-	۵۱	۵۱	۲	سیستمهای انتقال دیجیتال شهری و راه دور	۱۲۴۰۹
۱۲۴۰۱	-	۵۱	۵۱	۲	سیستمهای رادیویی متحرک	۱۲۴۱۰
	۱۷۰	۳۹۱	۵۶۱	۲۸	جمع	

* اگر دانشجویی این درس را در دوره کاردانی گذرانیده باشد به جای آن از دروس
اختیاری انتخاب خواهد کرد .

مهندسی تکنولوژی محاسبات
رشته انتقال

کارآموزی و پروژه :

پیش‌نیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
	۲۵۰	-	۲۵۰	-	کارآموزی مبدائی *	۱۲۴۰۹
	۲۴۰	-	۲۴۰	۲	کارآموزی ۱ **	
	۲۴۰	-	۲۴۰	۲	کارآموزی ۲ ***	
سال آخر	-	-	-	۲	پروژه	۱۲۴۱۰
	۷۵۰	-	۷۵۰	۶	جمع	



* قبل از شروع دوره عملی و همزمان با دروس جبرانی

** اولین تابستان پس از گذراندن دو ترم و در مراکز آموزش مخابرات

بمورث‌تثوری و عملی

*** پس از اتمام دوره (O.J.T)



مهندسی تکنولوژی محاسبات
رشته امنیت

دروس اجباری :

بیتربار بنا زمان ارائه درس	تعداد			نام درس	کد درس
	نظری	تجزی	جمع		
۱۰۶۰۱ و ۱۰۶۰۶	-	۵۱	۵۱	لبنتر و ستر مدار	۱۲۵۰۱
۱۲۲۰۳	-	۵۱	۵۱	شکلهای محاسبات	۱۲۵۰۲
				ماهواره ای اینترنت	
۱۲۲۰۶	-	۵۱	۵۱	آنتن و انواع آن	۱۲۵۰۳
۱۲۲۰۵	-	۵۱	۵۱	مدارهای مایکروویو	۱۲۵۰۴
				مساحت ویژه کاربرد در محاسبات	۱۲۵۰۵
۱۰۰۰۳ و ۱۰۰۰۶	-	۵۱	۵۱	مدیریت شبکه های محاسباتی	۱۰۵۰۱
سال آخر و ۱۰۲۰۲	-	۵۱	۵۱	افتخاد در محاسبات	۱۰۵۰۲
۱۰۳۰۳	-	۵۱	۵۱	تکنولوژی اجراء نوری در محاسبات	۱۰۵۰۳
۱۰۳۰۵	-	۵۱	۵۱	ریبر-ارشد و کاربرد آن در محاسبات	۱۰۰۰۱
	۳۲	-	۳۲	آز-ریبر پردازنده ها	۱۰۰۰۲
۱۰۲۰۱ و ۱۰۶۰۳	-	۵۱	۵۱	پردازش دیجیتال سیگنالها	۱۰۰۰۵
۱۰۳۰۱	-	۳۲	۳۲	سویچینگ ۱	۱۰۰۰۶
۱۰۰۰۶	۳۲	-	۳۲	آز - سویچینگ ۱	۱۰۰۰۷
	۶۸	۵۲۲	۶۱۲	جمع	

۶ واحد از دروس فوق اجباری بوده و باید توسط دانشجو انتخاب گردد .

فصل سوم

در فصل دروس مطلع کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی

(مهندسی تکنولوژی)

مخابرات - رشته انتقال



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : مدارهای الکترونیکی ۲

کد درس : ۱۰۶۰۱

شماره واحد : ۲

ساعت واحد : نظری

پایه : بیست و یکم

سر فصل دروس : ۱ (۵۱ ساعت)

۱- القای متقابل



- فریب خود القا (اندوکتانس)

- فریب القای متقابل

- کوپلینگ یا فریب تزویج

- تحلیل مدارها با تزویج القای متقابل به همدیگر

- جریان طبیعی ، قائمه نقطه گذاری برای تعیین پلاریته

بیچگ های تزویج شده

- تعیین مدار معادل مدارات تزویج شده

۲- تشدید

- تشدید در مدار LC سری و موازی و اثر آن در شبکه ها

- تشدید در مدارهای RLC سری و موازی

- فریب کیفیت Q در حالت کلی و Q در حالت تشدید

- پهنای باند و تاثیر افزایش مقاومت اهمی در آن

- نمودار مکان هندسی جریان

۳- شبکه های چند فاز

- سیستم دو فاز ، تحلیل سیستم های دو فاز در بارهای متعادل و

نامتعادل

- سیستم سه فاز
- انواع اتصال مولد و بار در سیستم سه فاز (ستاره ، مثلث ، مختلط)
- تحلیل شبکه های سه فاز در بارهای متعادل
- تغییر مکان نقطه صفر در بار متعادل در سیستم ستاره
- تحلیل سیستم های سه فاز در بارهای نامتعادل
- سیستم سه فاز اتصال سه سیمه و چهار سیمه
- محاسبه توان در سیستم های چهارسیمه و سه سیمه ، سه واتمتری و دو واتمتری



۲- شبکه های دو قطبی

- توضیح مقدماتی شبکه های دو قطبی
- پارامترهای مختلف شبکه های دو قطبی و کاربرد آنها (h, y, z)
- چند شبکه دو قطبی نمونه (مدار معادل ترانزیستور)
- ۵- تحلیل شکل امواج به روش فوریه

- نمایش سری مثلثاتی و نمایی فوریه
- تقارن شکل امواج و طیف خط
- ساخت شکل موج
- کاربرد سری فوریه در تحلیل مدارها

۶- حالت های گذرا در جریان AC

- حالت های گذرا در مدارات R.L در جریان سینوسی
- حالت های گذرا در مدارات R.C در جریان سینوسی
- حالت های گذرا در مدار R.L.C در جریان سینوسی

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

و بررسی میراثی امواج

- حالت‌های گذرا در شبکه های چند حلقه‌ای در مدارات R.L.C در

جریان متناوب سینوسی (حداقل دو حلقه)

۲- تبدیل لاپلاس

- بررسی تبدیلات لاپلاس

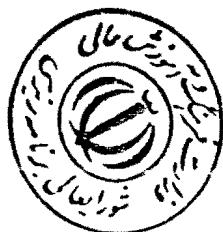
- روش‌های بسط در تبدیل لاپلاس

- کاربرد تبدیل لاپلاس در حالت‌های گذرای مدارات در جریان DC و

AC

- تعیین مقادیر اولیه و نمایی حالت‌های گذرا

- تحلیل مدارات و شبکه‌ها در دامنه (S)



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس، آزمایشگاه مدارهای الکتریکی ۲

کد درس: ۱۰۶۰۲

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: مدارهای الکتریکی ۲ (۱۰۶۰۱)

سرفصل دروس: (۲۲ ساعت)



۱- قانون اهم

۲- قوانین کیرشهف

۳- قضیه جمع اثرها

۴- قضایای تونن و نورتن

۵- قضیه ماکزیمم توان انتقالی

۶- شارژ و دشارژ خازن و سلف

۷- اختلاف فاز در مدارهای AC (به کمک منحنی های لیسازو) شامل مدارهای

RC و RL و RLC

۸- تشدید سری و موازی

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : تجزیه و تحلیل سیستمها

کد درس : ۱۰۶۰۳



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرمحل دروس : (۵۱ ساعت)

تعاریف اولیه

سیستم و سیگنال ، انواع سیستمها ، ملدمه‌ای بر مدلسازی

سیستمهای فیزیکی مختلف

و تحلیل سیستمهای خطی و مستقل از زمان (پیوسته و گسسته)

پاسخ ضربه ، اشتکال ، کانولوشن ، تحلیل فوریه ، طیف چکالی -

انرژی و قدرت ، قضیه نمونه برداری

تحلیل سیستمها با به کارگیری تبدیل لاپلاس

بلوک دیاگرام ، گراف جریان سیگنال ، بررسی سیستمها در فضای

حالت (پیوسته و گسسته)

تبدیل Z

تحلیل سیستمهای گسسته با به کارگیری تبدیل Z

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال



نام درس : تکنولوژی الکترونیک

کد درس : ۱۰۶۰۶

شماره واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

۱- فیدبک منفی (مرجع ۱ و ۲)

- خواص فیدبک منفی (کاهش بهره ولتاژ - پایداری بهره ولتاژ -
افزایش پهنای باند)
- دسته بندی تقویت کننده ها (تقویت کننده ولتاژ - جریان -
هدایت انتقالی و مقاومت انتقالی)
- دسته بندی انواع فیدبک منفی (ولتاژ سری - ولتاژ موازی -
جریان سری - جریان موازی)
- اثر فیدبک بر مشخصات تقویت کننده ها (RO , RI , A)
- محاسبه مشخصات انواع تقویت کننده های فیدبک دار به کمک قواعد
فیدبک

۲- تقویت کننده های قدرتی (مرجع ۱ و ۲)

- خط بار دینامیک و استاتیک در تقویت کننده های کلاس A
- امیتر مشترک و استخراج $VCEQ$ برای ماکزیمم دامنه خروجی
- تعریف راندمان و محاسبه آن برای تقویت کننده فوق الذکر
- محاسبه توان تلف شده و وابستگی آن به توان خروجی
- مقادیر حد برای ترانزیستور (SOA) و محاسبه آن برای مدار
فوق الذکر

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

- انواع تقویت کننده های قدرت کلاس A (منبع جریان و ترانزستورمر)
و محاسبه مقادیر لوق الاکر برای آنها
 - دسته بندی تقویت کننده های قدرتی (کلاس A , B , AB , C)
 - تقویت کننده پوش پول ترانزستورمری (محاسبه مشخصات لوق الاکر
برای تقویت کننده پوش پول)
 - تعریف (امواج تقاطعی - امواج غیرخطی) و راههای کاهش آن
 - محاسبه تقریبی امواج
 - تقویت کننده پوش پول (روشهای باسینگ و افزایش RI)
 - محاسبه مشخصات تقویت کننده پوش پول
 - بررسی چند مدار عملی تقویت کننده موتی
- ۲- تقویت کننده تفاضلی (مرجع ۱ و ۲)



- مزایای تقویت کننده تفاضلی ، پایداری حرارتی ، تقویت کننده
dc و ...)
 - حالت مشترک و تفاضلی ، خروجی تفاضلی
 - بایاسینگ و بررسی عملکرد DC تقویت کننده تفاضلی
 - مدار معادل ac و تجزیه و تحلیل ac تقویت کننده تفاضلی
 - محاسبه R_o , R_i , A_V برای حالت تفاضلی و مشترک
 - تعریف و محاسبه CHRR
 - تقویت کننده تفاضلی با FET
 - تقویت کننده تفاضلی مرکب تک خروجی (با سه طبقه ورودی تفاضلی
طبقه میانی ، طبقه خروجی)
- ۲- تقویت کننده عملیاتی (مرجع ۵ و ۹)
-
- سمبل و مدار معادل Op - Amp

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

- اجزاء داخلی تشکیل دهنده یک تلویزیون کننده عملیاتی (ورودی ، میانی ، خروجی و منابع جریان)
- بررسی کیفی مدار داخلی IC شماره 741
- محاسبه تقریبی DC (محاسبه نقاط) برای IC فوق الذکر
- تجزیه و تحلیل ac علامت کوچک 741 بطور تقریبی
- خازن جریان کننده و بررسی پاسخ فرکانس IC فوق الذکر (تشریح لیزیکی)
- المنت- فرکانس بهره واحد در یک op-amp جریان شده
- بررسی جداول اطلاعاتی و پارامترهای 741
- ۵- کاربردهای خطی تلویزیون کننده عملیاتی (مراجع ۱ ، ۲ و ۹)



- تلویزیون کننده معکوس
- تلویزیون کننده غیرمعکوس
- جمع کننده معکوس و غیرمعکوس
- تفریق کننده و تلویزیون کننده تفاضلی
- مبدل ولتاژ به جریان (تلویزیون کننده هدایت انتقالی) و مبدل جریان به ولتاژ (تلویزیون کننده مقاومت انتقالی)
- مشتق گیر و انتگرال گیر
- ۶- منابع ولتاژ تثبیت شده (مراجع ۱ و ۸)

- تثبیت کننده ولتاژ با زینر
- تثبیت کننده ولتاژ با زینر و ترانزیستور
- معرفی پارامترهای SV , ST برای یک تثبیت کننده ولتاژ
- محاسبه پارامترهای تثبیت کننده های فوق
- تثبیت کننده با فیدبک (محاسبه پارامترها)

- محدوده کننده های جریان (ساده و برگشتی)

۷- تشبیه کننده های ولتاژ مجتمع (مرجع A)

- ولتاژهای مبنا در تشبیه کننده های مجتمع (مبنای زیبایی و

مبنای band gap)

- بررسی مدار داخلی IC شماره 723

- مدارهای محافظ در تشبیه کننده های مجتمع (محافظ حرارتی -

محافظ توان - محافظ جریان)

- بررسی کیفی مدار داخلی IC های سری 78XX

- الزامات حوزه کار تشبیه کننده های مجتمع ثابت



مراجع

- 1 _ Electronic devices and circuit theory , Boylestad & Nashelsky
- 2 _ Electronic circuits , Schilling & Belone
- 3 _ الکترونیک II مهندس علوی دانشگاه تهران
- 4 _ Analysis and desing of analog integrated circuits GRAY & MEYER
- 5 _ Micro Electronics desing , Millman
- 6 _ The Art of Electronic , Horwitz

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال



نام درس : آزمایشگاه الکترونیک

کد درس : ۱۰۶۰۷

شماره واحد : ۱

ساعت واحد : عملی

پیشنیاز : تکنولوژی الکترونیک (۱۰۶۰۶)

سرعت دروس : (۲۴ ساعت)

- ۱- تقویت کننده ملانم بزرگ (تقویت کننده کلکتور مشترک) بررسی علت کلیسپ شدن ولتاژ خروجی در اثر بارگذاری خروجی - بررسی راندمان مدار
- ۲- تقویت کننده با کوبلاژ ترانزفورمری - اندازه گیری راندمان مدار - بررسی پاسخ فرکانسی مدار
- ۳- تقویت کننده پوش پول ، بررسی پوش پول کلاس B و AB ، اندازه گیری راندمان مدار - بررسی پاسخ فرکانسی مدار
- ۴- تقویت کننده پوش پول (کلاس B و AB) - اندازه گیری راندمان مدار
- ۵- تقویت کننده دو طبقه (میتوان دو طبقه تقویت کننده کلکتور مشترک و بیس مشترک را به کار برد) - بررسی اثر بار گذاری - محاسبه بهره ولتاژ کل مدار - مقاومت ورودی و خروجی
- ۶- تقویت کننده عملیاتی - اندازه گیری ولتاژ افس- جریان افس- روش طفر کردن ولتاژ افس- اندازه گیری دریافت
- ۷- فیدبک ولتاژ سری - اندازه گیری بهره حلقه بسته - مقایسه بهره حلقه بسته از طریق اندازه گیری و معادله - بررسی پاسخ فرکانسی تقویت کننده - اندازه گیری مقاومت ورودی و خروجی تقویت کننده (با استفاده از تقویت کننده عملیاتی این آزمایش صورت گیرد)
- ۸- فیدبک ولتاژ موازی - اندازه گیری بهره حلقه بسته - مقایسه بهره حلقه بسته از طریق اندازه گیری و معادله - اندازه گیری مقاومت ورودی و

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

خروجی - بررسی پاسخ لرگانی تلویت کننده

- ۱- تلویت کننده تلافی (با استفاده از تلویت کننده عملیاتی) -
- اندازه گیری بهره و نیاز حالت مشترک و تلافی - محاسبه CMRR -
- اندازه گیری مقاومت ورودی تلافی و مشترک و مقاومت خروجی
- ۱- تلویت کننده صوتی - بررسی یک تلویت کننده صوتی کامل و حداقل با چهار ترانزیستور - درایور و طبقه ورودی - با لیدبک منفی



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : فیزیک موج ، ارتعاش و نور

کد درس : ۱۰۶۰۸



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرلحل دروس : (۲۲ ساعت)

۱- حرکت ارتعاشی

حرکت تناوبی - انرژی ارتعاش - انرژی ذخیره شده در فنر - حرکت هماهنگ

ساده - نوسانهای دورانی آونگ ساده - نوسانهای واداشته و تشدید

۲- امواج

مقدمه و بدست آوردن معادله موج - امواج روی تار - جبهه ها و

پرتوهای موج - بازتاب و برهم نهش امواج - تشدید امواج - امواج

عرضی و طولی - امواج تراکمی در هوا (صوت) - تشدید طولی میله ها

امواج مرکب آنالیز فوریه

۳- صوت

ماهیت امواج صوتی - سرعت امواج صوتی - شدت صوت - پاسخ گوش -

کیلیت صدا - اثر دوپلر - زنش بین امواج

۴- امواج نوری

ماهیت امواج الکترومغناطیس - انواع امواج الکترومغناطیس - نور

مرئی - طیف چشمه نوری - رنگ - باریکه نور و سایه - انرژی امواج

الکترومغناطیس - شدت نور - اندازه گیری نور - شدت درخشش چشمه

شار تابش - شدت روشنایی - روابط چشمه های نقطه ای

د- سارتاشو و شکست

قانون بازتاب - آینه تخت - آینه گاو و گانوان آن - تصویر در آینه
گاو - بزرگنمایی - آینه کرور کوز - ابیراهی کرور - سرمت نور -
فریب شکست - طول موج در محیطهای مادی - شکست امواج - امواج اسنل
بازتاب کلی - منشورها و رنگ

۴- عدسیها و دستگاههای اپتیکی

عدسی همگرا و نلظه گانونی - عدسی همگرا و نمودار ترییمی -
معادله عدسی - عدسی واگرا - دوربین عکاسی ساده - چشم - ذره بین
نظم عدسیها - میکروسکوپ - تلسکوپ - دوربین دو چشمی - طیف نامی
منشوری - جسم مجازی

۷- پراش و تداخل

تداخل امواج - چشمه های هم دوس - اصل هویتنسی - آزمایش دو شکاف
یانگ - توری پراش - پراش حد تفکیک در وسایل اپتیکی - تداخل در
فیلمها - حلقه های نیوتنی - پراش پرتو



۸- قطبش نور

قطبش - صفحات قطبی کننده - قطبی شدن به وسیله بازتاب -
دوبار بازتاب - قطبش دایروی - اندازه حرکت زاویه ای نور -
پراکندگی نور - دوبار پراکندگی

۹- نور و فیزیک کوانتم

منابع نوری - محفظه تشع کننده - فرمول تشع پلانک -
اثر فتوالکتریک - تئوری فوتون انیشتن - خط طیف (طیف ناپیوسته)
اتم هیدروژن - قواعد و فرمولها

مهندسی تکنولوژی محاسبات
رشته انتقال

مراجع

1 - Technical Physics

تئوری برای رشته های فنی



نویسنده : فردریک بیوکی

ترجمه : دکتر محمد ابراهیم کاظمی

ناشر : مرکز نشر دانشگاهی

2 - Physics , David Halliday and Robert Resnick

Publisher : Jhon willy & sons / INC

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: آزمایشگاه فیزیک موج ، ارتعاش و نور

کد درس: ۱۰۶۰۹



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاسار: فیزیک موج ، ارتعاش و نور (۱۰۶۰۸)

سرمعمل دروس: (۲۴ ساعت)

- بررسی حرکت شناوبی ، نوسانهای دایروی ، حرکت آونگ ، ارتعاش
کنر و دیابازون
- بررسی موج موشی ، اندازه گیری سرعت صوت در محیطهای مختلف ،
اندازه گیری شدت صوت
- بررسی امواج نوری ، اندازه گیری سرعت نور در محیطهای مختلف ،
اندازه گیری شدت نور ، اندازه گیری روشنایی ، بررسی باریکه
نور و سایه ، بررسی طیف چشمه های نور
- بررسی قوانین شکست و انکسار نور در محیطهای شفاف مختلف ،
اندازه گیری ضریب شکست
- بررسی بازتاب نور در آینه ها ، محاسبه بزرگنمایی در آینه های
کروی ، تصویر مجازی و حقیقی
- بررسی عدسیها و عبور نور از آنها ، معاویر مجازی و حقیقی ،
نقطه کانونی ، بزرگنمایی
- آشنائی با طرز کار دستگاههای اپتیکی نظیر میکروسکوپ ، دوربین
عکاسی ساده ، تلسکوپ ، دوربین دوچشمی ، طیفنمای منشوری
- بررسی تداخل امواج ، آزمایش دوشکاف یانگ ، آشنائی با تئوری
پراش و طرز کار آن
- آشنائی با روشهای مختلف قطبی کردن نور ، کاربرد صفحات قطبی کننده
- بررسی اثرات گرمائی و فوتوالکتریک نور

مهندسی تکنولوژی محاسبات
رشته انتقال

نام درس: مدار منطقی (۱) دیجیتال (۱)

کد درس: ۱۰۶۱۰



تعداد واحد: ۲

ساعت واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس: (۱) ۵۱ ساعت

۱- دستگاههای اعداد

- معرفی دستگاههای اعداد و دستگاههای اعشاری و دوتایی
- تبدیل پایه ده تایی به دوتایی و برعکس
- مگدل های اعداد دوتایی
- اعمال ریاضی با اعداد دوتایی و نمایش علامت منطقی
- نمایش اعداد هشت تایی و شانزده تایی و تبدیل آنها به دوتایی
- معرفی حساب نقطه شناور و کسر دوتایی
- انواع کدها و تبدیلات ضروری آنها
- کد ۸۴۲۱ ، کد ۳ - Excess ، کد BCD ، کدگری ، نمایش حرف - عددی
- (alphanumeric) بوسیله نمایشگرهای LED و LCD

۲- منطق ترکیبی

- جبر کلیدی و جبر بول
- متغیر منطقی ، اعمال منطقی معمول و علائم آنها
- نمایش نمادی و مداری اعمال منطقی بوسیله گیتها
- خواص اولیه و قضایای جبر بول و ساده کردن معادلات منطقی از طریق آنها ، نمایش توابع منطقی بوسیله دیاگرام ون و جدول صحت و ساده کردن آنها از این طریق

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

- ساخت یک تابع منطقی با ترکیب مدارات (گیت های) NOT, OR, AND
- نمایش تابع منطقی بر حسب مینترم ها و خواص این طرز نمایش
- نقشه کارنو برای توابع تا چهارمتغیر و ساده سازی از طریق آن
- شرایط نامشخصی (don't care) برای توابع منطقی
- معرفی مدارات منطقی با دو خروجی یا بیشتر
- ساختن مدارات منطقی ترکیبی با استفاده از NAND و NOR
- دو تابع معمول دیگر و ساخت مداری آن
- تابع EX _ OR ، تابع ملایمه گر با تساوی EQUALITY
- OR و AND مجازی (Virtual)
- کدور ، دکودر ، انکودر Codor , Decoder , Encoder
- ۲- ساخت مدارات منطقی ترکیبی با مدارات مجتمع مقیاس متوسط و مقیاس وسیع
(MSI, LSI)



- معرفی مالتی پلکسر دیجیتال
- استفاده از مالتی پلکسر دیجیتال در ساده کردن و تهیه توابع منطقی
- معرفی یک دکودر BCD به دهدهی
- معرفی ROM و PROM
- کاربرد آنها در ساده کردن مدارهای منطقی
- معرفی آرایش منطقی برنامه پذیر (programmable Logic array, PLA)
- کاربرد آن در تهیه و ساده سازی معادلات منطقی
- ۳- خانواده های مدارات مجتمع منطقی
- معرفی گیت های دیودی
- معرفی مدار NOT (نفی) و NAND بوسیله DTL

مدار WIRED _ OR

- معرفی مدار NOT (نلی) و NAND بوسیله مدار 3_ STATE TTL
- معرفی یک BCL با دو ورودی و دو خروجی
- معرفی مدار نلی و NAND بوسیله CMOS
- شرح مختصر مشخصات خانواده های مدارهای مجتمع منطقی
- سطح ولتاژ (Voltage Level) ، کمیت پذیرش ورودی و خروجی
- (fan _ in , fan _ out) ، ولتاژ آستانه (Threshold Voltage)
- حاشیه اغتشاش (noise margin) - زمان تاخیر (delay time)
- تقریب پذیری (Tolerance)
- طریقه اتصال خانواده های مختلف منطقی به یکدیگر (interfacing)
- جدول مقایسه مشخصات خانواده های مختلف منطقی



۵- منطبق ترتیبی

- فلیپ فلاپ

- تعریف و علامت فلیپ فلاپ RS ، جدول وضعیت آن (State table)
- تحلق آن با NAND ، NOR ، همراه با کلاک
- تعریف و علامت فلیپ فلاپ JK ، جدول وضعیت آن ، تحلق
- Master _ Slave JK flip flop با NAND و تعریف آن
- مشخصات فلیپ فلاپ های D , T , JK , RS
- تعریف ، نمایش جداول و علامت برای فلیپ فلاپها به طریق زیر :
- جدول مشخصه (Characteristic Table) ، جدول وضعیت
- (State table) ، نقشه کارنو برای چهار متغیر J K n n Q n Q n+1
- جدول تحریک (Excitation _ Table)
- فلیپ فلاپهای مدار مجتمع

- شیفت رجیستر

- تعریف مدار یک شیفت رجیستر سه مرحله ای سری با فلیپ فلاپ D

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

- مدار یک شلیت رجیستر شش مرحله‌ای سری با لایپ لایپ

Master _ Slave JK

- معرفی یک شلیت رجیستر مدار مجتمع

- شماره‌ها

- تعریف، مدار یک شماره‌ده دوتاشی هشت وضعیتی با استفاده از سه

عدد لایپ لایپ RS و جدول صحت آن

- مدار یک شماره‌ده ده وضعیتی با استفاده از RS

- مدار یک شماره‌ده موازی هشت وضعیتی با استفاده از JK و کیت

- توضیح وجود اشکال

- شماره‌ده حلقه‌ای

- بلاک دیاگرام یک ساعت دیجیتال

- شماره‌ده پایین رو و هشت وضعیتی

- معرفی یک شماره‌ده مدار مجتمع

- آشنایی با چند مدار پر کاربرد دیجیتال



- مدارات محاسباتی

- مقایسه گر دو عدد یک رقمی برای حالات $A > B$ و $A < B$ و $A = B$ با

استفاده از کیت‌های منطقی، مقایسه گر دو عدد چهار رقمی با

استفاده از EX _ OR، معرفی یک مقایسه گر مدار مجتمع MSI

چهار رقمی

- معرفی نیم جمع کننده و مدار آن

- معرفی تمام جمع کننده، جدول صحت، نقشه کارنو برای حاصل جمع

و باقیمانده

- نماد جمع کننده، مدار تمام جمع کننده با استفاده از کیت‌های

منطقی

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

- مدار جمع کننده دو عدد چهار رقمی با استفاده از چهار عدد
تمام جمع کننده ، جمع کننده ترتیبی ، معرفی یک جمع کننده
مدار مجتمع



- تبدیل کننده ها

- اصول تبدیل دیجیتال به آنالوگ

- تبدیل بوسیله مقاومت های n

- تبدیل کننده چهار رقمی دیجیتال به آنالوگ با استفاده از
ولت فلاب

- معرفی تبدیل کننده های مدار مجتمع دیجیتال به آنالوگ

- اصول تبدیل آنالوگ به دیجیتال

- مدار تبدیل کننده دو رقمی و سه رقمی با استفاده از مقایسه گر
و ولت فلاب

- مدار تبدیل کننده آنالوگ دیجیتال با استفاده از شمارنده

- معرفی تبدیل کننده های مدار مجتمع آنالوگ به دیجیتال

۷- آشنایی با میکروپروسورها

- معرفی میکروپروسور

- حافظه اصلی bus and control lines , I / O , CPU , clock

- ساختمان و عملکرد CPU

- خلاصه وظایف اجرا CPU ، یک برنامه ساده بعنوان مثال

- آدرس ، مفهوم آدرس و مدهای آدرس

- حافظه های نیم هادی

- ساختمان داخلی ، سرعت عمل ، انواع حافظه

- رجیسترها و شرح وظایف آنها

- آشنایی با پائل عملیاتی و شرح اجزای دکمه ها و سویچها

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: الکترومغناطیس

کد درس: ۱۲۶۰۱

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: تئوری

پیشنیاز:

سرلعمل دروس: (۵۱ ساعت)

۱- جبر برداری



- کمیت‌های عددی و برداری

- جمع و تفریق بردارها

- ضرب بردارها

- ضرب داخلی

- ضرب خارجی

- سیستم مختصات استوانه‌ای

- سیستم مختصات کروی

- بردار سطح

- اپراتور

- تبدیل بردارها

۲- بار الکتریکی و میدان الکتریکی استاتیکی

- بار الکتریکی و چگالی بار الکتریکی

- نیروی بین بارهای نقطه‌ای

- شدت میدان الکتریکی بارهای نقطه‌ای

- شدت میدان الکتریکی یک بار خطی

- شدت میدان الکتریکی یک بار سطحی

- شدت میدان الکتریکی یک بار حجمی

۲- قانون کوس ، قانون الکتریکی ، دیورژانس

- قانون الکتریکی

- بردار پتانسیل الکتریکی

- قانون کوس

- دیورژانس

- تئوری دیورژانس



۳- اختلاف پتانسیل ، گرادیان ، انرژی در یک سیستم الکتریکی

.. پتانسیل الکتریکی در اطراف یک بار نقطه‌ای

.. پتانسیل الکتریکی در اطراف یک سیستم باری

- گرادیان پتانسیل

- انرژی معرف شده در ساختار یک سیستم بار الکترواستاتیکی

د- بار متحرک (جریان) ، هادی ها ، قانون اهم ، مقاومت ، نیمه هادی ها -

دی الکتریک ها

- بارهای متحرک (جریان)

- هادی ها و هدایت

- قانون اهم و مقاومت

- مشخصات هادی ها تحت شرایط استاتیک

- شرایط حدی بین هادی و فضای آزاد

- نیمه هادی ها

- دی الکتریک ها

- پلاریزاسیون در دی الکتریکها (پلاریزاسیون الکتریکی)

- چگالی بارهای وابسته

- شرایط حدی بین دو دی الکتریک

- خازن

۶- حل معادلات لاپلاس و پواسون



- معادلات لاپلاس و پواسون

- کاربرد معادلات لاپلاس

- حل معادله لاپلاس با یک متغیر

- حل معادله لاپلاس با دو متغیر

- حل معادله لاپلاس در محورهای استوانه‌ای

- حل معادله پواسون

۷- حل ترسیمی (مربعات منحنی الافلاع) و حل عددی

- حل ترسیمی (مربعات منحنی الافلاع)

- حل متغیر عددی

- روش حل تمویری

۸- قانون بیوساوار - قانون اهم - کرل - تنوری استوک - بردار چگالی فلوی

مغناطیسی - پتانسیل برداری مغناطیسی - معادلات ماکسول

- میدان مغناطیسی ساکن از قانون بیوساوار

- قانون آمپر

- کرل

- تنوری استوک

- بردار چگالی فلوی مغناطیسی

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

- معادلات ماکسول
- انرژی میدان مغناطیسی
- استخراج قانون بیوساوار
- بردار پتانسیل مغناطیسی و پتانسیل اسکالر مغناطیسی
- پتانسیل تاخیری
- ۱- نیروهای مغناطیسی ، پلاریزاسیون مغناطیسی ، مواد مغناطیسی ، مدارهای

مغناطیسی و اندوگتاتس



- نیروی بین المانهای جریاندار
- نیروی بین ذرات باردار
- پدیده هال (HALL)
- گشتاور بر روی حلقه های جریاندار
- مواد مغناطیسی
- پلاریزاسیون مغناطیسی (دو قطبی مغناطیسی)
- طبقه بندی مواد مغناطیسی
- شرایط حدی مغناطیسی
- مدارهای مغناطیسی
- خود القایی و القاء متقابل
- ۱- قانون فارادی ، میدانهای متغیر با زمان ، توابع پتانسیل

- میدانهای متغیر با زمان
- مدار متحرک ، میدان استاتیکی
- جریان جابجایی
- دی الکتریکهای دارای افت

- پتانسیل‌های الکتریکی عددی و برداری مغناطیسی
- معادلات میدان و مدار
- روابط مرزی



مراجع

1 _ Electromagnetic Concepts and Application

BY : Stanley V. Marshall

Gabriel G . Skitek

Prentice _ Hall International Editions

2 _ Applied Electromagnetics

BY : J.E Parton , S.J.T owen , M.S. Raven Macmillan

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: مقدمه‌ای بر آنتن و انتشار امواج

کد درس: ۱۲۶۰۲

شماره واحد: ۶

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فیزیک موج و ارتعاش و نور (۱۰۶۰۸)

سرلعل دروس: (۶۸ ساعت)

مبحث آنالیز برداری (یادآوری)

مبحث امواج الکترومغناطیس



۱- کلیات

- ۱- یادآوری برخی از روابط و قوانین الکتریکی و شکل نقطه‌ای آنها در لغا -
- چگالی بار الکتریکی - چگالی شدت جریان الکتریکی - رابطه پیوستگی بار و جریان - رابطه چگالی شدت جریان الکتریکی و شدت میدان الکتریکی -
- قانون فاراده - جریان جابجایی - تعمیم قانون آمپر - چگالی شار مغناطیسی

۲- معادلات ماکسول

۳- حل معادلات ماکسول در حالت‌های کلی و خاص

۴- امواج الکترومغناطیس

مبحث آنتن

۱- مقدمه و تعاریف کلی

۲- تعاریف مشخصه‌های عمومی آنتن‌ها

دیاگرام تشعشع - گین و دایرکتیویته - سطح معادل آنتن -

امپدانس آنتن - پهنای باند آنتن - اصل تشابه آنتن در

حالت گیرندگی و فرستندگی

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

۴- محاسبه دیاگرام تشعشع یک گروه منابع تشعشع

حالت کلی و در مورنیکه منابع ایزوتروپ باشد - حالت کلی
و در مورنیکه منابع غیر ایزوتروپ باشند - اصل فسرپ
دیاگرام ها - برخی مثالهای مهم و کاربردی

۴- بایه محاسبات تشعشع یک سیم حاوی جریان الکتریکی

تشعشع یک دی پل کوتاه الکتریکی - تشعشع یک سیم به طول

مغیر و در حالت های کلی و خاص - مکانیسم تشعشع و کین و

طول مؤثر آنتن سیمی شکل

۵- اثر زمین روی مشخصات آنتن

۶- اثر متقابل دو یا چند آنتن بر روی هم

۷- امپدانس آنتن و تطبیق

۸- آشنائی با انواع آنتن های مورد استفاده در آنتن های یاکسی ،

مارپیچی و ...)

۹- روش اندازه گیری پارامترهای آنتن (دیاگرام تشعشع : کین ، پلاریزاسیون

و ...)

مبحث انتشار امواج

۱- انتشار موج در فضای همگن و بدون تلفات

معادلات و روابط مؤلفه های الکتریکی و مغناطیسی - تعاریف

و روابط سرعت انتشار موج - امپدانس مشخصه فضا - طول موج -

فریب ثابت فاز - اختلاف فاز بین دو نقطه از فضا - جبهه موج

و بردار پوینتینگ در فضای آزاد و فضای عایق کامل

۲- انتشار موج در فضای همگن و دارای تلفات

روابط فریب ثابت فاز - سرعت انتشار و امپدانس مشخصه فضا

- ۲- انتشار موج در پلاسما (لغای یونیزه)
- ۳- پلاریزاسیون موج (خطی شامل الکی و عمودی ، غیر خطی شامل دایروی و بیضی)
- ۴- وضعیت مولفه های موج الکترومغناطیسی در لعل مشترک دو محیط
- ۵- پدیده های مختلف در انتشار امواج (انعکاس ، انکسار ، تداخل ، تفرق و لیدینگ)
- ۶- طرق مختلف انتشار امواج رادیوشی - کلیات - مستقیم - زمینی - آسمانی و انواع دیگر
- ۷- تلفات امواج الکترومغناطیسی
- ۸- باندهای امواج الکترومغناطیسی و کاربردهای آنها



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: ریاضیات کاربردی

کد درس: ۱۰۲۰۱

شماره واحد: ۳

ساعت واحد: نظری

پیشنیاز:

ساعت دروس: ۱ (۱۱ ساعت)

۱- سری فوریه و انتگرال آن و تبدیل فوریه

- تعریف سری فوریه

- فرمول اولر

- بسط در نیم دایره

- نوسانات واداشته

- انتگرال فوریه

۲- معادلات با مشتقات جزئی

- تارمرتزش

- معادله موج یک متغیره روش تفکیک متغیرها

- جواب دالامبر برای معادله موج

- معادله انتشار گرما

- معادله موج دو متغیره

- معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی و استوانه‌ای معادلات

بیخوی پارابولیک و هیپربولیک، موارد استفاده تبدیل لاپلاس در

حل معادلات با مشتقات جزئی، حل معادلات مشتقات جزئی با استفاده

از انتگرال فوریه



www.iranica.com

۲- توابع تحلیلی و نگاشت کانفرمال و انتگرالهای مختلف

- حد و پیوستگی
- مشتق توابع مختلف
- توابع نمایی ، مثلثاتی ، هذلولی ، لگاریتمی ، مثلثاتی معکوس -
نمایی با نمای مختلف ، نگاشت کانفرمال ، نگاشت ، انتگرال خط
در صفحه مختلف ، لقیه انتگرال کوشی ، محاسبه انتگرال خط
بوسیله انتگرال های نامعین ، فرمول کوشی ، بسط های تایلور و
مکلورن ، انتگرال گیری به روش مانده ها ، لقیه مانده ها ،
محاسبه برخی از انتگرال های تحلیلی



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: آمار و احتمالات در مخابرات

کد درس: ۱۰۲۰۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:



سرعمل دروس: (۱۱ ساعت)

- اشاره‌ای به تئوری مجموعه‌ها ، تعریف لغای نمونه و پیش آمد
- تعریف احتمال و تعریف احتمال شرطی یک پیش آمد
- استقلال پیش آمد ، قضیه احتمال کلی ، فرمول بیز
- تعریف متغیر تصادفی
- تابع چگالی احتمال و تابع توزیع احتمال یک متغیر تصادفی
- متوسط و واریانس متغیر تصادفی
- چند مثال از توزیعهای مهم شامل نرمال ، دو جمله‌ای پواسون
- تعریف دو متغیر تصادفی و توابع چگالی احتمال و توزیع توام آنها
- توزیع شرطی متغیرهای تصادفی
- شرط استقلال دو متغیر تصادفی
- تعریف همبستگی متقابل ، تعامد ، ناهمبستگی متغیرهای تصادفی
- نامساویهای مارکوف ، چبی شفو و شوارتز
- مثال دو متغیر تصادفی تواماً نرمال و خصوصیات توزیع آنها
- روش تعیین توزیع احتمال تابعی از یک و یا دو متغیر تصادفی
- تابع مشخصه و تابع مولد احتمال یک و دو متغیر تصادفی
- مختصری در مورد توزیع چند متغیر تصادفی ، نمونه گیری تصادفی و اعداد تصادفی
- تخمین پارامترهای آماری و فواصل اطمینان ، آزمون فرض
- رگرسیون ، برازندن خط مستقیم بر داده ها

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

سام درس : محاسبات عددی و برنامه سازی پیشرفته

کد درس : ۱۰۲۰۲

شماره واحد : ۴

نوع واحد : عملی - نظری

پیشبار :



هدف

امروزه در غالب موارد ، موارد محاسبات مهندسی و تجزیه و تحلیل و طراحی سیستمها یا روشهای کامپیوتری انجام می گردد. در این درس دانشجویان با روشهای محاسبات عددی و همچنین یک زبان برنامه سازی مناسب برای سیستمهای مخابراتی آشنا می گردند در حال حاضر برای این منظور زبان C انتخاب شده است .

سرفصل دروس ۱ از ساعت نظری و ۲۴ ساعت عملی ۱

انواع داده ها ، متغیرها و عبارتها در زبان C ، دستورات مختلف در زبان C ، برنامه سازی ساختار یافته ، آرایه ها و نشانگرها ، ورودی خروجی ، اشکال زدائی برنامه ها ، مشتق گیری و انتگرال گیری عددی ، حل دستگاه معادلات خطی به روش عددی ، روشهای عددی حل معادلات غیر خطی ، روشهای عددی حل معادلات دیفرانسیل مرتبه ۱ و ۲

برای آشنائی با زبان C استفاده برنامه ریزی شده از کامپیوتر ضروری است و در هر قسمت از موضوعات محاسبات عددی نیز باید مسائل خاص مربوط به کاربرد کامپیوتر و برنامه نویسی به زبان C همراه با جنبه های ریاضی مطرح شود و برای این منظور حداقل ۲۴ ساعت عملی پیش بینی شده است .

مراجع

- 1 _ The C programming Language , By : B.W.Kernighan , D.M.Ritchie ,
Prentice Hall Software Series , 1978
- 2 _ The C Trainer , BY : A.R.Feuer , Prentice Hall, 1985
- 3 _ Numerical , Methods for Engineers and Computer Scientists ,
By : P.F.Hultquist , Addison Wesley, 1988



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : تکنولوژی مخابرات

کد درس : ۱۰۲۰۱

تعداد واحد : ۲

سوع واحد : تئوری

پیشنیاز : ریاضیات کاربردی (۱۰۲۰۱) - آمار و احتمالات در

مخابرات (۱۰۲۰۲) - تجزیه و تحلیل سیستمها (۱۰۴۰۳)

سرلعل دروس : (۵۱ ساعت)

- مروری بر تجزیه و تحلیل سیگنالهای غیر تعادلی



- تبدیل فوریه و خواص مهم آن

- متوسط گیری زمانی

- تعریف انرژی ، قدرت و طیفهای انرژی و قدرت یک سیگنال

- تعریف تابع همبستگی و کاربرد و خواص آن

- رابطه ورودی و خروجی در سیستم

- تعریف و تجزیه و تحلیل سیگنالهای غیر تعادلی

- مروری بر مفاهیم اساسی تئوری احتمال

- امید ریاضی

- توزیعهای نرمال یک بعدی و دو بعدی

- تعریف سیگنال تعادلی

- مفاهیم ساکن بودن و ارگادیک بودن سیگنال

- تعریف توابع همبستگی و همبستگی متقابل سیگنالهای تعادلی

- طیف قدرت

- رابطه ورودی و خروجی سیستم LTI برای سیگنالهای تعادلی

- مفهوم نویز سفید و مثال نویز حرارتی



- نسبت S/N

- انتقال دینا در باند پایه Baseband

- ملدماهای بر مخابرات دیجیتال و ویژگیهای آن
- تداخل بین سمبلها ISI
- شرط نایکوایست
- دیاگرام چشم
- محاسبه احتمال خطا
- بهینه سازی فرستنده و گیرنده
- سیستم دوباینری Duobinary سیستم M تاشی
- کدبندی بمنظور تنظیم طیف سیگنال
- فیلتر ترانسورسال
- ترمیم آداپتور کانال
- روشهای همزمانی
- روشهای مدولاسیون دیجیتال

- معرفی مدولاسیونهای PSK , FSK , ASK
- فیلتر منطبق Matched Filter
- آشکارسازی با روش همبستگی و احتمال خطای آن
- طیف قدرت سیگنالهای PSK , FSK , ASK
- آشکارسازی ASK و FSK با روش پوش و احتمال خطای آن
- مدولاسیون و آشکارسازی DPSK و احتمال خطای آن
- مدولاسیونهای M تاشی PSK , FSK , QAM
- مقایسه مدولاسیونهای مختلف

- انتقال سیگنالهای آنالوگ به صورت دیجیتال

- تئوری نمونه برداری ، نمونه برداری سیگنالهای میان گذر ،

انواعیهای شایع Aliasing و روزه‌ای Aperture

- کوانتیزه کردن سیگنال

- کوانتیزه لگاریتمی قانون A و قانون N

- نوپروکوانتیزه شده

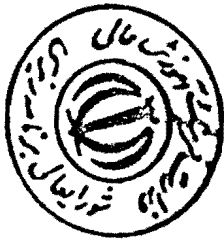
- مدولاسیون PCM

- ادغام زمانی TDM و مقایسه آن با FDM سیستم تلفن TDM/PCM

- مقایسه PCM با مدولاسیونهای آنالوگ



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال



نام درس: آزمایشگاه مخابرات

کد درس: ۱۰۲۰۲

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاسار: تکنولوژی مخابرات (۱۰۲۰۱)

سرلعل دروس: (۲۴ ساعت عملی)

- مدولاسیون FM
- آشکارسازی FM
- تبدیل A/D و D/A در سیستم PCM
- تبدیل A/D و D/A در سیستم ΔM و $\Delta \Sigma M$
- تبدیل A/D و D/A در سیستم DPCM
- اقدام به روش تقسیم زمانی TDM
- مدولاسیون و آشکارسازی PAM
- استخراج و همزمانی پالس ساعت
- مدولاسیون و آشکارسازی QOK
- مدولاسیون و آشکارسازی FSK
- مدولاسیون و آشکارسازی PSK
- مدولاسیون و آشکارسازی QPSK

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: اصول کاربرد مخابرات نوری در شبکه

کد درس: ۱۰۳۰۳

شماره واحد: ۲

نوع واحد: تئوری

پیشنیاز: تکنولوژی مخابرات (۱۰۳۰۱) و فیزیک موج، ارتعاش و نور (۱۰۶۰۸)

سرلعل دروس: (۲۴ ساعت)

- کلیات مخابرات نوری، آشنایی با اصول و طرز کار فیبر نوری، آشنایی با اصول و طرز کار سیستم مخابرات نوری و بررسی مزایا و معایب آن در مقایسه با دیگر سیستمهای مخابراتی
- مدلهای مختلف سیستمهای مخابرات نوری
- تعریف عناصر مختلف سیستم و فیزیک عناصر مختلف سیستم
- مدلهای اجزای سیستمهای مخابرات نوری، پارامترهای متقابل الکتریکی و نوری، نویز در یک سیستم انتقال نوری، پارامترهای انتقال آنالوگ، پارامترهای انتقال دیجیتال، فوتونیک و پارامترهای خطوط نوری
- تعاریف و استانداردها، مراجع استاندارد، استانداردهای انتقال صدا روی فیبر نوری، استانداردهای انتقال تحویر روی فیبر، استانداردهای انتقال دیتا روی فیبر
- مشخصات اجزای مخابرات نوری، مشخصات مدارات گیرنده و آشکارسازها، مدارات فرستنده و منابع نوری، انواع فیبرهای نوری، اتمال دهنده ها
- نسبت سیگنال به نویز در سیستم مخابرات نوری، روابط سیگنال به نویز، سیگنال به نویز در سیستم نوری، پهنای باند، BER برای انتقال دیجیتال، SNR و jitter، منابع نویز در خط انتقال نوری، نویز آشکارساز، نویز تقویت کننده
- کدگذاری، مدولاسیون و مالتی پلکس کردن، مدولاسیون موج حامل،

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

PCM ، FDM ، TDM ، مدولاسیون در طبقات و کدگذاری ، WDM ، سیستمهای
مخابراتی تکدام

- اندازه گیری ، روشهای اندازه گیری ، اندازه گیری تلفات ، اندازه گیری
پاشندگی

- آشنایی با طراحی شبکه های مخابرات نوری



مراجع

- 1 _ Optical Fiber Communications , G.Keiser Mc Graw _ Hill
International Book Co. , 1983
- 2 _ Single Mod Fiber optics principles and Applications
Luc B_ Jeunhomme , Marcel Dekker Inc. . 1990
- 3 _ Fiber optic communications Design Handbook , Robert J.Hoss
prentice _ Hall International , Inc 1990

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : آزمایشگاه مخابرات نوری

کد درس : ۱۰۲۰۲

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : اصول کاربرد مخابرات نوری در شبکه (۱۰۲۰۲)



سرفصل دروس : (۲۲ ساعت)

- ۱- شناخت فیبر نوری ، نحوه جدا کردن روکش اولیه ، قطع کردن و آماده سازی انتهای فیبر
- ۲- اتصال فیبر به فیبر با استفاده از کانکتور - با استفاده از دستگاه اسپلیسر (Splicer) و روش فیوژن
- ۳- اندازه گیری پاشندگی و تلفات انواع فیبر نوری
- ۴- آشنایی با طرز کار دستگاه OADR - اندازه گیری تلفات - اندازه گیری طول فیبر و تشخیص محل خرابی و یا قطعی فیبر
- ۵- شناخت منابع نوری و مدارهای Drive مربوط به آنها - لیزر نیمه هادی و LED - تغذیه و راه اندازی منابع نوری - اتصال فیبر به منبع نور و تزویج نور به فیبر - اندازه گیری قدرت نور منبع
- ۶- شناخت آشکارساز نوری و مدارهای تغذیه و تقویت کننده مربوط به آنها - فتودیود PIN و APD - تغذیه و راه اندازی آشکارسازها - اتصال فیبر به فتودیود - اندازه گیری راندمان و پاسخ دهی فتودیودها
- ۷- شناخت اجزاء مخابرات نوری
- ۸- مونتاژ کردن یک سیستم مخابرات نوری و بررسی طرز کار و پارامترهای آن

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: سازمان کامپیوتر و کاربرد آن در

سیستم های مخابراتی

کد درس: ۱۰۳۰۵

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی و نظری

پیشنیاز: مدار منطقی (۱) دیجیتال (۱) (۱۰۶۱۰)



سرلعل دروس: (۶۸ ساعت)

- معرفی کامپیوتر و کاربردهای آن
- بررسی کلی ساختمان کامپیوتر از نظر تشکیلات و اجزاء
- بررسی و آنالیز واحد پردازش دهنده مرکزی
- شناسایی انواع حافظه ها
- بررسی دستگاههای ورودی ، خروجی و طرز پروگرام کردن آنها
- برنامه نویسی به زبان ماشین
- آشنایی با سیستم های عامل مختلف
- تدارک برنامه و زبانهای برنامه نویسی
- آشنایی با سیستم های کامپیوتری
- شبکه های کامپیوتری
- پروژه و کار عملی با کامپیوتر

مراجع

- 1 _ Hamacher _ Vranesic & Zaky , Computer organization ,
Mc Graw _ Hill , 3rd ed . 1990
- 2 _ S.G Hill & J.R Peterson , Digital system : Hardware
organization & Design , J.W. 3rd ed . 1986
- 3 _ Parlcer , Computers & Their applications , Dryden
press , 1991

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: کارگاه الکترونیک

کد درس: ۱۰۶۰۶

شماره واحد: ۱

ساعت واحد: عملی

پیشنیاز: تکنولوژی الکترونیک (۱۰۶۰۶)



ساعت دروس: (۱۵ ساعت)

- ۱- معرفی مطلبی مربوط به کارگاه و طرز استفاده از مراجع
- ۲- ترسیم و طراحی مدارات الکترونیکی، نقشه، شناخت و تحلیل
- ۳- ترسیم مدارات چاپی و قواعد اصلی طرح مدار چاپی
- ۴- برشکاری، سوراخ کاری و ... ملحات مسی، مونتاژ قطعات
- ۵- استفاده از میز نور برای طراحی مدارات چاپی
- ۶- استفاده از دستگاه نور جهت چاپ مدار
- ۷- حساس کردن ملحات مسی به دو طریق
- ۸- چاپ مدار
- ۹- آشنایی با نرم افزارهای مختلف طرح مدار شامل طرز کار با سیستم و برنامه شماتیک، طراحی نقشه، بانک اطلاعاتی Symbol library، تهیه پارت لیست با استفاده از برنامه شماتیک به PCB، آشنایی با طراحی PCB، طراحی Layout با استفاده از PCB، کتابخانه، دستورالعمل ها، نرم افزارهای ساخت فیبرهای چند لایه، اصول طراحی PCB های چند لایه

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: زبان تخصصی در سیستم های انتقال

کد درس: ۱۰۲۰۷

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی و نظری

پیشنیاز: زبان خارجی (۱۰۱۰۵)



ساعت دروس: (۵۱ ساعت) (۱۷ ساعت نظری + ۳۴ ساعت عملی)

در این درسنامه‌هاشی از کتاب English for the telecommunication industry
pub. by Oxford University Press, 1986

انتخاب و ارائه می شود و در ساعات عملی در لابراتوار زبان مباحث ویژه انتقال
بمورد عملی و بررسی ارائه خواهد شد .

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : کارگاه مخابرات

کد درس : ۱۰۲۰۸



شماره واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

سرلعل دروس : (۵۱ ساعت)

۱- ملعل بندی (لیبرتوری و متالیک)

۲- کابلکشی کابل متالیک

۳- رانزه بندی (H.D.F)

۴- نمب دکل

۵- نمب دستگاههای مخابراتی

۶- نمب آنتن

۷- کابلکشی لیبر نوری

۸- دستگاه تلفن

۹- پایانههای مخابراتی

۱۰ بصورت بازدیدی مورت می گیرد .

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس، سیستمهای انتقال شهری و راه دور

کد درس، ۱۲۲۰۱

تعداد واحد : ۲

نوع واحد، نظری و عملی

پیشنیاساز : تکنولوژی مخابرات (۱۰۲۰۱) - ملامتدای بر آنتن و انتشار

امواج (۱۲۶۰۲)



سرلعمل دروس : (۶۸ ساعت)

۱- اصول کلی انتقال

اجزای تشکیل دهنده یک سیستم انتقال - سرویسهای یک شبکه
مخابراتی - بررسی سیگنال دیجیتال و نویز در کانالهای تلفنی -
معرفی پارامترهای یک ارتباط تلفنی - روشهای اندازه گیری یک
ارتباط تلفنی (معیارهای RE و LR) - استانداردهای مخابراتی -
استانداردهای CCITT و CCIR

۲- بررسی و طراحی اجزای یک ارتباط تلفنی ساده

دستگاه تلفن از دید انتقال - خط مشترک - رابط بین مراکز تلفنی
در شبکه شهری (استفاده از کابل ، کابل پوپینه شده و کابل تقویت
شده)

۳- شبکه های تلفنی

ساختمان شبکههای تلفنی (شبکه شهری ، شبکه کشوری و شبکه
بین المللی) - بررسی پایداری شبکه - بررسی پژواک در شبکه و
روشهای کنترل آن - سویچ از دید انتقال - اصول طراحی شبکه های
تلفنی (شهری و کشوری)

۴- سیستم های FDM

ادغام کانالهای تلفنی (تولید سیگنال FDM) - مقایسه
مشخصات انتقال سیگنال مالتی پلکس FDM - همزمانی در شبکه های
مخابراتی - ترکیب کلی وسایل مالتی پلکس



۵- محیط های انتقال در شبکه های مخابراتی

بررسی ساختمان، مشخصات انتقال، مزایا، محدودیت ها و کاربردهای
محیط های انتقال مختلف (خط هوایی، کابل زوجی، کابل هم محور،
لیزر نوری و لغا) در شبکه های مخابراتی

۶- نويز در خط انتقال راه دور

بررسی نويز حرارتی در یک تکرار کننده و یک خط انتقال راه دور -
بررسی نويز انترمدولاسیون در یک تکرار کننده و یک خط انتقال
راه دور - محاسبه قدرت نويز حرارتی و نويز انترمدولاسیون در یک
کانال FDM در یک خط انتقال راه دور

۷- طراحی سیستم های انتقال راه دور

سیستم های انتقال کابلی - سیستم های انتقال رادیویی - مقایسه
فنی اقتصادی سیستم های انتقال مختلف

۸- معرفی سیستم های انتقال دیجیتال

اجزاء تشکیل دهنده یک سیستم انتقال دیجیتال - مزایای سیستم های
انتقال دیجیتال در مقایسه با سیستم های انتقال آنالوگ - روند
توسعه سیستم های انتقال

۹- مروری بر تبدیل سیگنال آنالوگ به سیگنال دیجیتال

نمونه برداری (ایده آل و عمومی) - گوانتیزه کردن سیگنالها -

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

محاسنه نسبت بیگنال به نویز گوانتیزاسیون برای بیگنالهای مختلف
و لامده های کمپندتیک متفاوت - تولید بیگنال PCM - بررسی
سیتم های DPCM



۱- اصول کلی ادغام بیگنالهای دیجیتال

ادغام بیگنالهای همزمان - ادغام بیگنالهای غیر همزمان - ترکیب
وسایل مالتی پلکسر در طبقات دوم ، سوم ، ... سلسله مراتب دیجیتال

۱۱- شبکه های دیجیتال

سفری ISDN ، وسایل مربوط به آن - گذر از شبکه آنالوگ به شبکه
دیجیتال

ادغام پروژه ای در رابطه با مطالب درسی و بازدید از مراکز ذیربط

تجهیز گزارش نویسی

مراجع

- 1 _ سیستم های انتقال مخابراتی ، جلد اول ، تألیف دکتر ناصر رفائی ، انتشارات دانشگاه تهران ، سال ۷۲
- 2 _ P.G. Fontolliet , Telecommunication systems , Artech House, 1976
- 3 _ Bell lab .staff , Transmission systems for Communications , Bell lab . INC . 5th - ed , 1982
- 4 _ T.Fennick , Quality Measures and The Design of Telecommunication Systems , Artech House , 1988
- 5 _ Owen , PCM Digital Transmission systems , Mc Graw_ hill , 1987
- 6 _ J.E.Flood p.chochrane (eds) , Transmission systems , IEE series NO.27, 1991

* با توجه به نفوذ روز افزون سیستم های دیجیتال در شبکه های مخابراتی ، این قسمت ها می تواند اهمیت کمتری داده شود یا اینکه حذف شود .

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: آزمایشگاه سیستمهای انتقال

کد درس: ۱۲۴۰۲

شماره واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: سیستمهای انتقال شهری و راه دور (۱۲۴۰۱) و آزمایشگاه
مخابرات (۱۰۳۰۲)



سرلعل دروس: (۲۴ ساعت)

۱- شناخت پارامترهای انتقال دستگاه تلفن (خود شنوائی ، همان سازی ،
راندمان ...)

۲- بررسی پارامترهای انتقال کابل زوجی (معمولی و پویینه شده)

الف - اندازه گیری پارامترهای اولیه (G , L , C , R)

ب - اندازه گیری مشخصه فرکانسی تلفن

ج - اندازه گیری همشنوائی و بررسی نحوه ملعل بندی روی مقدار
همشنوائی

د - اندازه گیری مشخصه فرکانس افت بازگشتی (Return LOSS)

۳- بررسی پایداری یک مدار دو سیمه تقویت شده و تعیین آن به پایداری یک
ارتباط راه دور

۴- بررسی یک نمونه از وسایل مالتی پلکس آنالوک (FDM)

الف - بررسی نقشه

ب - بررسی وضعیت کار پیلوتها

ج - اندازه گیری قدرت نویز در هر کانال

د - اندازه گیری نویز همشنوائی بین کانالهای مختلف

ه - بررسی Signalling

ز - بررسی همزمانی گیرنده و فرستنده

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

۳- بررسی یک تکرار کننده بازساز (Regenerative Repeater) از جنبه های مختلف نکیر :

متعادل سازی ، بازسازی سیگنال ، استخراج کلاک ، اندازه گیری ،
کیفیت عملکرد (با استفاده از احتمال خطا و دیاگرام چشم) و
و اندازه گیری جیتر (Jitter)

۶- بررسی یک نمونه از وسایل مالتی پلکس دیجیتال
الف- بررسی نقشه



ب - اندازه گیری نویز کوانتیزاسیون
ج - همزمانی گیرنده و فرستنده
د - اندازه گیری جیتر

۷- بررسی پارامترهای انتقال یک خط دیجیتال

الف- بررسی انباشته شدن جیتر در خط
ب - بررسی انباشته شدن احتمال خطا در خط
ج - بررسی عملیات سوپروایزری

۸- بررسی یک نمونه سیستم DPCM

الف- بررسی نقشه
ب - اندازه گیری نویز کوانتیزاسیون
ج - اندازه گیری عملکرد

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: مخابرات ماهواره‌ای و کاربرد آن در ایران

کد درس: ۱۲۴۰۲

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: تئوری

پیشنیاز: ملدما‌ای بر آنتن و انتشار امواج (۱۲۶۰۲) و سیستمهای

انتقال شهری و راه دور (۱۲۴۰۱)



سرلعل دروس: (۲۴ ساعت)

الف- پرتاب‌کننده ها و مدارهای مختلف ماهواره‌ای

- ۱- تاریخچه و رشد ماهواره ها تا به امروز
- ۲- مدارهای ماهواره‌ای و انواع مختلف آن (مدار ثابت‌زمین ، مدارهای لژیسی ، مدارهای متمایل ...)
- ۳- چگونگی به پرواز درآمدن (پرتاب‌کننده ها) و در مدار قرار گرفتن ماهواره ها
- ۴- مأموریت‌های مختلف ماهواره و کاربرد های آن (ماهواره های مخابراتی پخش مستقیم - چند منظوره ، اکتشافی ، نظامی و ...)

ب- زیر سیستمهای مخابراتی ماهواره‌ها

- ۱- انواع آنتن های ماهواره
- ۲- ترانسپوندرها (پردازش سیگنال ، تقویت‌کننده ها ، مدولاسیون داخلی ، استفاده مجدد از فرکانس و ...)

ج - ایستگاههای زمینی

- ۱- تشریح ایستگاه زمینی (انواع آنتن ها ، فرستنده و گیرنده)

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

استانداردهای بین المللی آنتن های ثابت و متحرک و کاربرد آن
در ایران

۲- مدولاسیون های مختلف با بازدهی بالا برای ماهواره Encoding ،
Decoding مورد استفاده در سیستمهای ماهواره ای بین المللی و
محلی ، تشریح کامل شبکه ماهواره ای محلی (مرکز کنترل ،
ایستگاههای اصلی و فرعی)

۲- روشهای دسترسی چند گانه (FDMA ، TDMA ، CDMA) و تاثیر آنها
بر پهنای باند مورد استفاده در ترانسمیوندر

۲- VSAT و شبکه های موجود در ایران

۱- طراحی و مهندسی شبکه های ارتباط ماهواره ای



۱- تعیین محل ایستگاههای ماهواره ای

۲- تدوین طرحهای عملیاتی

۱- تحلیل لینک ماهواره و تاثیر محیط انتشار و نویز بر عملکرد ماهواره

مراجع

- 1 _ Robert M.Gagliardi , Satellite Communications
- 2 _ Robert L.Douglas , Satellite Communications Technology
- 3 _ W.B.Pritchard , Satellite Communications
- 4 _ Kamilo Feher , Digital Communications : Satellite Earth
Station Engineering
- 5 _ Bruce R.Elbert , an Introduction to satellite Communication
- 6 _ Communication SATellite System , J.Martin , Prentice Hall , Inc
Englewood Cliff W.J (1978)

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

7_ Intelsat Handbook of Earth Station

8_ Satellite Communications technology , Edited by

K.Miyo , third printing (1983)



نام درس : میدانها و امواج

کد درس : ۱۲۴۰۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : الکترومغناطیس (۱۲۴۰۱)



سرعمل دروس : (۵۱ ساعت)

معادلات ماکسول

قانون آمپر - جریان جابجایی - معادلات ماکسول - شرایط حدی -

پتانسیلهای متغیر با زمان

مطاهیم مداری با استفاده از معادلات ماکسول

تجزیه کردن مطاهیم مداری با معادلات ماکسول - اثر پوسته‌ای و

پدیده‌های موج‌های داخلی - عناصر مداری (اندوکتانس - ظرفیت)

امواج الکترومغناطیس

در محیط همگن - حل در شرایط فضای آزاد - انتشار امواج صفحه‌ای

یکنواخت - معادله موج در محیط هادی - تغییرات سینوسی - هادیها

و عایقها - پلاریزاسیون - کسینوس دایرکتورها - انعکاس و انکسار

روی هادی و عایق کامل با تابش عمودی و مایل - زاویه بروستر -

انعکاس داخلی کامل - انعکاس روی سطح یک محیط هادی - امپدانس

سطحی - مقایسه با خطوط انتقال

بردار پوینتینگ و گذر انرژی

تغییر پوینتینگ - مقدار لحظه‌ای متوسط و مختلط بردار پوینتینگ -

التر در یک صفحه هادی



امواج هدایت شده

موج سین دو طبقه مواری - امواج TE , TM , TEM - میدانهای آنها
سرمنهای انتشار - معایب انت - امپدانسهای موج - میدانهای
الکتریکی و جریان موری داخل هادی - بررسی مدارهای خطوط انتقال
مشکل از دو طبقه با انت و بدون انت - میدانهای الکتریکی و
مغناطیسی هادیهای استوانه‌ای با شکل نامعلوم

موجرها

موجبر مستطیلی - امواج TE و TM - عدم ایجاد امواج TEM
در موجرها - موجبر دایروی - امواج TE و TM - امپدانس موج -
مقایسه موجبرها با خطوط انت و Q در موجبرها - موجبرهای
دی الکتریکی - موجبرهای Ridge (A) - موجبر مخروطی

محفظه‌های رزنانسی

محفظه‌های رزنانسی مستطیلی - انت و Q در محفظه‌های ساده -
محفظه‌های دایروی - کوپلاژ محفظه‌ها - اختلال در محفظه‌ها

اثرات متقابل میدان و ماده

معادله حرکت ذره باردار - نیرو و انرژی - حرکت موج در پلاسما -
پلاریزاسیون مغناطیسی - جریانه‌های سطحی و حجمی معادل - مفهوم
پرمابیلیته - جواب به فرکانس مواد دی الکتریک

استرپ لایس

احول - روشهای تعیین امپدانس مشخصه (C)

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

مراجع

Fields and waves in Communication Electronics ,
by : Simon Ramo , John R. Whinnery & Theodore Van Duzer
John Wiley & sons



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: اصول لطعات مایکروویو در شبکه های

مخابراتی

کد درس: ۱۲۴۰۵

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: میدانها و امواج (۱۲۴۰۴)



سرلعل دروس: (۵۱ ساعت)

بررسی مدارهای سیستم های موجبر

ولتاژ و جریان معادل - تعریف امپدانس عناصر موجبری - اتصالات
دوپورته - مدارهای n پورته - ماتریسهای امپدانس اسکترینگ و
فردیفات آن

تحریک موجبرها

جریانهای منطاطیسی دیپلهای الکتریکی و منطاطیسی - لغیه هم
پاسخی در امواج - کوپلینگ با پروب - کوپلینگ با روزنه - روزنه
در ملحه عرضی موجبر - روزنه در دیواره بزرگ موجبر - عناصر
راکتیو موجبری - عناصر سلفی موازی - عناصر خازنی در موجبر
مستطیلی - عناصر تشدید در موجبر مستطیلی

عناصر غیر فعال مایکروویو

بار انتهائی - اتصال کوتاه قابل تغییر - تضعیف کننده ها - تغییر
فاز دهنده ها - مبدل کابل هم محور به موجبر - حذف کننده مد - مبدل
پلاریزاسیون خطی به دایروی - پیچش و خمش در موجبرها - تی های
موجبری - تی جادوشی - کوپلرهای جهتی - کوپلرهای جهتی چند

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

سوراخه - احتمالات هایپرید - انتشار در فریت‌ها - گردش فاراده -
ایزولاتور - ایزولاتور رزنانس - سیرکولاتور

محلقة رزنانس

مستطیلی - الت - فریب‌شایستگی - استوانه‌ای با مقطع دایروی -
کوپلاژ محلقة‌ها - اختلال در محلقة‌ها

لامپهای مایکروویو

اشعه الکترونی با شرایط DC - امواج روی اشعه الکترونی با
سیر محدود شده و نشده - روابط قدرت AC - مدولاسیون سرعت
کلایسترون در محلقة ورنلکس - کلنترون - هلیس ثلالی - لامپهای با
موج متحرک نوع O و H - انواع دیگر لامپها - نویز در لامپهای
مایکروویو



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : آزمایشگاه مایکروویو در انتقال



کد درس : ۱۲۴۰۶

شماره واحد : ۱

نوع امتحان : تئوری

پیشنیاز : اصول لطعات مایکروویو در شبکه‌های مخابراتی (۱۲۴۰۵)

سر فصل دروس : (۲۴ ساعت)

بررسی مشخصات کلاپسترون رفلکس - مدولاسیون و آشکارسازی - انتشار امواج و انعکاس آن - تداخل امواج ، امواج ساکن ، تعیین طول موج - روابط بین VSWR و ضریب انعکاس - تعیین پرتو آنتن بوقی - اندازه گیری قدرت - اندازه گیری امپدانس - آزمایشات بررسی مشخصات دایرکشنال کوپلر - سه راه ها - فیلترها - ایزولاتورها - سیروکولاتور - اندازه گیری الت برگشتی - الت داخلی - اندازه گیری ضریب انعکاس و VSWR به کمک دایرکشنال کوپلر - اندازه گیری ضرایب بازتابی اسکترینگ - اندازه گیری پرمابلیته اجسام دی الکتریک - بررسی پلاریزاسیون امواج - جذب مایکروویو توسط مواد با اتلاف زیاد - اندازه گیری رطوبت در مواد توسط مایکروویو - پخش امواج مایکروویو از لبه‌های یک صفحه فلزی - آزمایش پدیده دوپلر - تضعیف طولی و عرضی میدان در مقابل یک آنتن بوقی - اندازه گیری امپدانس آنتن - رسم پرتو آنتن های مختلف و پهنای آن - تطبیق امپدانس - اندازه گیری توان دریافتی آنتن - درجه حرارت نویز آنتن

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: بررسی و مشخصات کاربردی فیبر نوری در

شکله‌ها



کد درس: ۱۲۴۰۷

تعداد واحد: ۲

سوع واحد: نظری

پیشنیاز: اصول کاربرد مخابرات نوری در شبکه (۱۰۲۰۲) - اصول قطعات
مایکروویو در شبکه های مخابراتی (۱۲۴۰۵)

سرلعمل دروس: (۲۴ ساعت)

مروری بر امواج الکترومغناطیس

طیف امواج الکترومغناطیس - طیف نوری - معادلات ماکسول - شرایط مرزی - معادله موج - حل معادله موج برای موج پویا الکترونیک - طبقه بندی فیبرهای نوری از نظر انتشار و ساختمان فیزیکی و بررسی جوابهای معادلات ماکسول برای آنها - معادله مشخه - شرایط قطع برای مدها - عدد V یا لرنکاش نرمالیزه - محاسبه تعداد مدها و شرایط فیبر نوری تکمدی

نور هندسی

بررسی انتشار نور هندسی در فیبر - شرایط مرزی - بررسی زاویه بحرانی - کشودگی عددی - زاویه پذیرش بررسی رابطه کشودگی عددی و قدرت تزویج شده به فیبر نوری

تلفات فیبر نوری

تقسیم بندی تلفات - بررسی انواع تلفات و مکانیزم بوجود آمدن آنها - بررسی تلفات ذاتی

باشندگی فیبر نوری

تقسیم بندی باشندگی بررسی مکانیزم و علت به وجود آمدن باشندگی
محاسبه انواع باشندگی - محاسبه ظرفیت و عرض باند - بررسی
ساختمان فیبر نوری از نظر پارامترهای فیزیکی و شیمیایی و اثر آن در
باشندگی - فیبر نوری با باشندگی شیلد یافته - فیبر نوری با
باشندگی تحت

پارامترهای اساسی فیبر نوری در مخابرات و روشهای ساخت



بررسی کاربردهای مختلف فیبر نوری در مخابرات، صنعت و پزشکی

تفویض کننده های فیبر نوری

ساختمان کابلهای نوری

بررسی انواع کابلهای ، هوائی ، دریایی ، مسطح و غیر مسطح

اصول طراحی یک خط مخابرات نوری

محاسبه فاصله بدون تکرار کننده - انتخاب اجزاء خط محاسبه تعداد

تکرار کننده ها - بررسی اقتصادی و فنی

مراجع

- 1 - An Introduction To Optical Fiber, Allen H. Cherin Bell
Laboratories Atlanta Publisher : Mc Graw - Hill Book Co .
- 2 - Optical Fiber Communications, Cerd Keiser CTE communications
System Division Publisher : Mc Graw - Hill Book Co .

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: طراحی و مهندسی شبکه‌های انتقال

کد درس: ۱۲۴۰۸

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی و نظری

پیشنیاز: بررسی و مشکلات کاربردی فیبر نوری در شبکه‌ها (۱۲۴۰۷)

مخابرات ماهواره‌ای و کاربرد آن در ایران (۱۲۴۰۳)

اصول لطعات مایکروویو در شبکه‌های مخابراتی (۱۲۴۰۵)



سرمعمل دروس: (۶۸ ساعت)

۱- مروری بر محیطهای انتقال

هدایت شده و هدایت نشده و مقایسه محدودیت و امکانات هر یک
بررسی اثر عوامل طبیعی روی انتشار امواج و خطوط انتقال ، شناخت
بازدهای مختلف فرکانسی و کاربرد آنها

۲- شبکه‌های انتقال

تعریف شبکه‌های انتقال - لایه‌های مختلف شبکه انتقال (شبکه محلی ،
ناحیه‌ای و ملی) - انواع شبکه های مخابراتی نظیر نقطه به نقطه ،
یک نقطه به چند نقطه ، حلقوی ، ستاره‌ای ، مفاهیم ترمهای مسورد
استفاده در شبکه های انتقال مانند LAN , MAN , WAN , UNI , NNI
روشهای مختلف حفاظت شبکه های انتقال (حفاظت مسیری و حفاظت
مداری)

۳- طراحی شبکه‌های انتقال

بررسی مشخعات شبکه از نظر ظرفیت ، طول شبکه ، ضریب اطمینان و
راندمان مورد انتظار - طراحی مقدماتی - بررسی فنی و اقتصادی

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

برای انتخاب خطوط انتقال مناسب - بررسی جغرافیایی و الیمی -

سهبته سازی طراحی - طراحی نهائی

۲- طراحی سیستمهای انتقال



طراحی سیستمهای انتقال رادیویی شامل سیستمهای UHF - VHF ،
مایکروویو ، سیستم های مخابراتی - ایستگاههای زمینی ماهواره ای و
سیستم های نروویو - طراحی سیستم های انتقال کابلی شامل کابل مسی
کابل کواکسیال ، کابل نوری - طراحی سیستم های کنترل کننده و
مطابقت کننده - طراحی مدیریت شبکه - طراحی مالتی پلکس و تهیه
ماکس پلن

۳- مهندسی سیستم های انتقال

تهیه مشخصات فنی دستگاهها و تجهیزات مورد نیاز با توجه به
نیازمندی و طراحی و محاسبه مسیر - بررسی عمومی نوع تجهیزات و
دستگاههایی که در بازار عرضه می شود - انتخاب تجهیزات مناسب
با توجه به مشخصات فنی

۴- آشنائی با نصب خطوط کابلی و دو سیم موازی

انواع کابلهای مسی و کاربرد آنها ، نحوه اتصال کابلهای مسی ،
مفصل بندی ، آماده سازی مکان نصب ، مواد و تجهیزات مورد نیاز ،
نحوه کابل کشی ، اندازه گیری پارامترهای خط - انواع کابلهای
نوری و کاربرد آنها - نحوه اتصال کابلهای نوری - مفصل بندی -
آماده سازی مکان نصب - مواد و تجهیزات مورد نیاز - نحوه
کابل کشی - اندازه گیری پارامترهای خط - تهیه مکان مناسب و
آماده سازی آن برای نصب تکرار کننده ها ، تغذیه و برق رسانی به



تکرار کننده ها - نصب تیرهای خطوط و نحوه سیم کشی
۷- آشنایی با نصب خطوط رادیویی

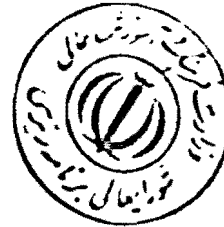
انواع دکل‌های رادیویی و مایکروویو - اصول نصب دکل‌های رادیویی و
حود ایستگاه - نصب تجهیزات فرستنده بیسیم و راه اندازی - نصب رادیو
و ماکس و گابل بندی آنها - نصب موجبرها و اتصالات - نحوه
نشرده کردن هوا در داخل موجبر - آشنایی با سیرکولاتور ، کنورتور
و مدارات و یونیت‌های رادیو ماکس - آشنایی با انواع آنتن ها از
نسبل پریسکوپ ، پارابولیک - هورن رفلکتور - بولی و نبرد - نصب
و توجیه آنتن ها و پیدا کردن حالت مطلوب - انواع ایستگاههای
ماحواره - نصب آنتن های ماحواره - توجیه و پیدا کردن حالت مطلوب
در بخش عملی این درس ضمن بازدید از مراکز مایکروویو و
ایستگاههای ماحواره ، پروژه ای در رابطه با طراحی یک لینک مخابراتی بتوسط
دانشجو انجام خواهد شد .

مراجع

- 1 _ ENGINEERING CONSIDERATIONS FOR MICROWAVE COMMUNICATIONS
SYSTEMS : (CTE & LENKURT INC .)
- 2 _ DIGITAL MW RADIO SYSTEMS PERFORMANCE CALCULATIONS AND
NETWORK PLANING (GTE)
- 3 _ REFERENCE DATA FOR RADIO ENGINEERS (ITT)
- 4 _ MICROWAVE RADIO LINK DESIGN (TELETTRA)
- 5 _ CCIR AND CCITT RECOMMENDATIONS
- 6 _ ANTENNAS & FEEDER CATALOG (ANDEREW AND CABEL METAL , etc)
- 7_ PASSIVE REFLECTOR (MICROFELECT)

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

- 8 _ TRANSMISSION PERFORMANCE OF EVOLVING TELECOMMUNICATION NETWORKS (KOFAB PUBLISHERS)
- 9 _ FIBER NETWORK SERVICE SURVABILITY (KOFAB PUBLISHERS)
- 10 _ FIBER OPTIC COMMUNICATION SYSTEMS (JOHN WILEY)
- 11_ TELECOMMUNICATIONS NETWORK MANAGMENT INTO THE 21ST CENTURY (SALAH AIDAROUS AND THOMAS PLEVYAK)
- 12 _ DIGITAL COMMUNICATION BY (PROOKIS)
- 13 _ FIBER OPTIC COMMUNICATION (KILLEN)
- 14 _ FIBER OPTIC COMMUNICATION (SIEMENCE)



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : شبکه های انتقال داده ها در ایران

کد درس : ۱۰۰۰۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : تئوری

پیشنیاز : تکنولوژی مخابرات (۱۰۲۰۱) - سازمان مخابرات ایران



در بیستمهای مخابراتی (۱۰۲۰۵)

سر فصل دروس : (۱۵ ساعت)

- (۱) مخابرات داده‌ای نقطه به نقطه : مخابرات داده‌ای آنکرون و سنکرون -
- (۲) مدم ها - مولتی پلکس زمان - مولتی پلکس فرکانس - متمرکز کننده ها -
- (۳) اطلاعات قراردادی و انواع آن - کدهای تشخیصی با تصحیح خطا - روش انتقال
- (۴) مجدد خبر برای کنترل خطا
- (۵) شبکه های مخابرات داده‌ای : سویچینگ خط ، سویچینگ پیام و سویچینگ
- (۶) بسته خبر - نمونه هاشی از شبکه های سویچینگ پیام و بسته خبر - اصول
- (۷) سویچینگ دیتا - کاربرد تئوری اطلاعات ، تئوری ملها و تئوری بهینه
- (۸) سازی خطی و غیر خطی در مطالعه مسائل مربوط به :
- (۹) اطلاعات قراردادی خط و شبکه - تمرکز ترافیک در گره ها -
- (۱۰) محاسبه بهینه ظرفیت خطوط و حافظه گره ها - روشهای مسیر یابی
- (۱۱) پویا و ایستا - کنترل ترافیک و پیشگیری از راه بندان -
- (۱۲) مدیریت متمرکز و گسترده در شبکه
- (۱۳) مروری بر استانداردهای CCITT - بررسی نمونه‌ای از مسائل داده‌ای در کشور

مراجع

- 1 - Schwartz , " Computer Communication Network Design & Analysis "
- 2 - Davis & Barber , " copmunication Networks For Computers "

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

- 3 _ Martin J. * Teleprocessing Networks Organization *
- 4 _ Kleinrock , L. , * Communication Nets , Stochastic Message
Flow And Delay *



دبیر سوپس ها

- 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

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : آزمایشگاه شبکه های انتقال داده ها



کد درس : ۱۰۰۰۴

تعداد واحد : ۱

سوع واحد : عملی

پیشنیاز : شبکه های انتقال داده ها - در ایران (۱۰۰۰۴)

سرلعل دروس : (۲۴ ساعت)

۱- اندازه گیری پارامترهای انتقال یک کانال مخابراتی

الف - اندازه گیری مشخمه لرکانس اعوجاج دامنه

ب - اندازه گیری مشخمه لرکانس اعوجاج تاخیر گروهی

ج - اندازه گیری نویز حرارتی

د - اندازه گیری نویز ضربی

و - اندازه گیری میزان تلفات

و - اندازه گیری شیلد لرکانسی

۲- بررسی و شناخت نحوه کار یک MODEM بطور تئوری و عملی

۳- متعادل کردن یک کانال تلفنی و اندازه گیری مشخمه های لرکانسی اعوجاج

دامنه و اعوجاج تاخیر گروهی

۴- آشنایی با پروتکل های انتقال داده ها

۵- ارسال داده ها از طریق PSTN و اندازه گیری عملکرد آن (احتمال خطا)

۶- ارسال داده ها از طریق یک مدار اختصاصی (Leased Line) و اندازه گیری

عملکرد آن

۷- ارسال داده ها از طریق یک شبیه ساز کانال تلفنی و بررسی اثر اعوجاج های

مختلف روی عملکرد آن

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : سیستمهای انتقال دیجیتال شهری و راه دور

کد درس : ۱۲۲۰۹

تعداد واحد : ۲

سوع واحد : نظری



پیشنیاسار : سیستمهای انتقال شهری و راه دور (۱۲۲۰۱)

سرلعل دروس : (۱۵ ساعت)

کلیه سیستمهای انتقال دیجیتالی مورد استفاده در مخابرات کشور بررسی شده و پس از آشنایی دانشجویان با نحوه کار آنها شیوه نگهداری و تستهای لازم بررسی می گردد .

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال



نام درس: سیستمهای رادیوشی متحرک

کد درس: ۱۲۲۱۰

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مضمونهای برآتن و انتشار امواج (۱۲۶۰۲) و سیستمهای انتقال شهری و روستایی (۱۲۲۰۱)

۶۰۰

سرلعل دروس: (۵۱ ساعت)

- ۱- آشنایی با سیستم های رادیو متحرک زمینی ، دریایی و هوایی
- ۲- تاریخچه سیستم های رادیو متحرک سلولار زمینی (آنالوگ و دیجیتال)
- ۳- روش های عمومی پیش بینی سیگنال دریابستی بخصوص ب ای سیستم متحرک
- ۴- طراحی شبکه های رادیویی و بررسی مساله پوشش و انتخاب ایستگاههای ثابت (Base Station) در شبکه های سلولار
- ۵- بررسی نویز در سیستم های متحرک
- ۶- بررسی تداخل در شبکه های متحرک سلولار و طراحی فرکانس در این شبکه ها
- ۷- بررسی ساختار شبکه های متحرک سلولار (آنالوگ و دیجیتال)
- ۸- بررسی تکنیک های مدولاسیون بکار گرفته شده در سیستم های متحرک
- ۹- آشنایی با ساختار سویچ های متحرک و رجیسترهای مختلف (EIR , VLR , HLR)
- ۱۰- آشنایی با سرویس های قابل ارائه شده در شبکه متحرک و واسطه ها (Interfaces)
- ۱۱- آشنایی با ساختار سیستم DX_200
- ۱۲- سنجش کمیت در سیستم متحرک Nokia

سرفه

- 1 - W.C.Y. Lee , Mobile Communication Design Fundamental , John Wiley
- 2 - George , Calhoun , Digital Cellular Radio , Artech House , 1988
- 3 - John Walker , Mobile Information Systems , Artech House , 1990
- 4 - R.Steele , Mobil Radio Communications , John Wiley
- 5 - J - D. PARSON , The Mobil Radio Propagation Channel , John Wiley
- 6 - Ericson راهمای آموزش سیستم
- 7 - NPS / A Nokia راهمای آموزش طراحی شبکه مخابرات سیستم
- 8 - NMS / X Nokia راهمای آموزش اندازد گیری شبکه مخابرات
- 9 - Nokia راهمای آموزش بحث البراری و نرم افزارای تجهیزات سیستم
(DMC , HLR , MSC , BSC , BTS)



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: فیلتر و سنتز مدار

کد درس: ۱۲۵۰۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مدارهای الکتریکی ۲ (۱۰۶۰۱) و تکنولوژی الکترونیک (۱۰۶۰۶)

سرلحل دروس: (۱۱ ساعت)

معمولی توابع مدار و شرایط تحقق پذیری آنها - تقریب‌مشخصه دامنه (شامل تقریبهای باترورس، جیبی شک، جیبی شک معکوس و الیپتیک) - تقریب‌مشخصه فاز و تاخیر (شامل تقریب بیل) - روشهای تقریب در ترمیم دامنه و تاخیر - سنتز دو قطبی های متشکل از دو ~~بخش~~ سنتز چنارقطبی های بدون اتلاف منتهی به یک یا دو مقاومت - سنتز مدارهای تمام گذر - تبدیل متغیر فرکانسی و تبدیل مدارها (شامل تبدیلات LP به HP و BP و BS) مقدمه ای بر فیلترهای فعال و مقایسه آن با فیلترهای غیر فعال - حساسیت در فیلترها - سنتز فعال توابع تبدیل درجه دوم - سنتز توابع تبدیل درجات بالاتر به روش کاسکود - روشهای دیگر سنتز توابع تبدیل درجه بالا (شیپ سازی فیلتر غیر فعال با فیدبک

چند گانه)

مراجع



1 _ Johnson , " Introduction To filter Theory " , prentic _ Hall , 1976

2 _ M . E . van valkenburg , " Analoge filter design " , Rinehart
and winston , 1982

3 _ G.C temes and J.W. lapatra , " Introduction To circuit
Synthesis And design " , Mc Graw _ Hill , 1977

ترجمه دکتر جبه دار - دکتر عرفانی (طرح و ترکیب مدار نشر دانشگاهی ۱۳۶۲)

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال



سهام درس شبکه های مخابرات ماهواره ای پیشرفته

کد درس : ۱۲۵۰۲

تعداد واحد : ۲

سوع واحد : نظری

پیشنیاسار : مخابرات ماهواره ای و کاربرد آن در ایران (۱۲۴۰۳)

ساعت دروس : (۱۱ ساعت)

اهداف کلی سیستمهای ماهواره ای مخابراتی و مراکز کنترل آن

- ۱- پایداری چرخشی و سه محوره در مدارهای انتقال سنگرون
 - ۲- سیستمهای تعیین وضعیت و کنترل ماهواره (حسگرها و تراسترها ...)
 - ۳- سیستمهای تغذیه ماهواره ها شامل : پانل های خورشیدی و انواع باطریها)
 - ۴- سیستمهای کنترل حرارتی ماهواره (فعال و غیر فعال) و تکنیکهای کنترل حرارت در ماهواره
 - ۵- سیستمهای TT&C ماهواره و مراکز کنترل زمینی (SCC و TT&C)
 - ۶- سیستمهای سوخت ماهواره
 - ۷- ساختار ماهواره از لحاظ جنس و مواد به کار رفته و عوامل مؤثر در محیطهای مختلف
 - ۸- محاسبه قدرت و جرم و سوخت ماهواره در مدت عمر آن
Power budget , Moss & propolsian
 - ۹- قابلیت اطمینان و دسترسی ماهواره Reliability
 - ۱۰- (PA) Product Assurance
 - ب- روشهای هماهنگی و محاسبات تداخل (Interference)
- ۱- روشهای هماهنگی و ممنعی های هماهنگی

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

- ۲- هماهنگی با شبکه سایر کشورها
۳- محاسبات تداخل ماهواره ها و ایستگاههای زمینی و آشنایی با روشهای فنی بکار گرفته شده ITU ، (محاسبه C / I و C / I)
ج - تشریح سیستمهای جدید (ثابت و متحرک)

- ۱- تشریح سیستم IDR و امتیازات بکارگیری این سیستم
۱-۱- معرفی سیستمهای IDR / DCME
۱-۲- تشریح مدارات LRE _ DSI / SPEC _ DSI / TASI _ DSI
و مروری بر مشخصات LRE و انتیست
۱-۳- مدهای کاری DCME و اینترفیس (interface) DCME
۲- معرفی ترمینالهای ماهواره محلی (DOMSAT) و طرز کار قسمت های مختلف آن
۳- انواع ترمینالهای سرویس متحرک (Inmarsat) و تشریح کلیه قسمت های این سیستم بطور کامل (A , B , C , M / B , ...)
۴- سرویس های تجاری محلی و بین المللی IBS



د - طراحی و مهندسی شبکه های ارتباطات ماهواره ای

- ۱- تعیین محل ایستگاههای ماهواره ای
۲- تدوین طرحهای عملیاتی

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

مراجع

- 1 _ Satellite communications system (G. Maral)
- 2 _ Satellite communication (T.prath & o.W.Bostian)
- 3 _ Digital communication satellite (K.Feher)
- 4 _ Hand Book of satellite com . ITU , Geneva
- 5 _ Satellite communications sys. Engineering (W.L.pritenar)
- 6 _ Design of Geo synch ronous space craft (B.N Argrawal)
- 7 _ CCIR hand book of satellite com . ITU Geneva
- 8 _ Radio regulation , ITU
- 9 _ Digital satellite Technology (Intel sat)





نام درس: آنتن و انواع آن
کد درس: ۱۲۵۰۲
تعداد واحد: ۲
نوع واحد: نظری
پیشنیاسار: آزمایشگاه مایکروویو و آنتن (۱۲۴۰۶)

سرلعمل دروس: (۱۱ ساعت)

سروری بر پارامترهای اصلی آنتن

پرتو تشعشع - دایرکتیویته و گین - سطح مؤثر آنتن - امپدانس -

پلاریزاسیون - درجه حرارت آنتن - مرکز فاز آنتن

لغایای شعری انکترومغناطیس

انتگرال کیرشلف - دوالیته - هم پاسخی - القا و اکولانس - منابع

شانویه - تشعشع و انتگرال فوریه

آنتن های پنجره ای

بررسی تشعشع و مشخعات پنجره های مربع مستطیل و دایروی با توزیع

میدانهای مختلف - آنتن های روزندای - آنتن های مایکرواستریپ -

بوقهای جرمی و مخروطی - بوقهای شیاری

آنتن های عدسه ای

تحیح پرتو تشعشع بوسیله عدسه ها - عدسه های با ضریب n بیشتر یا

کمتر از یک - آنتن های Luneburg و انواع دیگر

آنتن های رفلکتوری

رفلکتورهای محدلان - رفلکتورهای گوشه ای - رفلکتورهای سینوسی

ساده - آنتن های دو رلهکتوره کاسگرین و گریگورین - رلهکتورهای
کروی - انواع تغذیه کننده های رلهکتورهای سهموی - محاسبه فریب
کاراشی آنتن رلهکتوری

میدان نزدیک آنتن

تعریف محدوده میدان نزدیک - رابطه میدان نزدیک با میدان دور
یک آنتن - محاسبه میدان نزدیک از میدان دور - محاسبه میدان دور
از نزدیک - محاسبه میدان نزدیک از مشخصات جریان روی آنتن -
مختصری در باره اندازه گیری میدان نزدیک

آنتن های روزنه ای

تشعشع از روزنه - اصل بابیننه - تشعشع از رشته روزنه ها -
امپدانس روزنه ها

مرکز فاز آنتن

روشهای محاسبه مرکز فاز آنتن های مختلف - روش اندازه گیری مرکز
فاز

اندازه گیری آنتن ها

امکانات اندازه گیری فضای آزاد - اطاقهای ساکت مایکروویو -
تجهیزات اندازه گیری متعارف - اندازه گیری های کین ، امپدانس ،
پلاریزاسیون ، مرکز فاز و درجه حرارت نویز آنتن

مراجع

- 1 - Balanis , " Antenna Theory " , John Wiley & Sons , Newyork 1982
- 2 - Kraus , " Antennas " 2nd Edition , Mc Graw _ Hill , Newyork , 1988

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال



نام درس : مدارهای مایکروویو

کد درس : ۱۲۵۰۴

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : اصول قطعات مایکروویو در شبکه‌های مخابراتی (۱۲۴۰۵)

سرعمل دروس : (۱۵ ساعت)

خطوط مایکرواستریپ

مروری بر اصول تئوری خطوط انتقال - خطوط مایکرواستریپ و مواد

مورد استفاده در آن - منتهای آنالیز خطوط مایکرواستریپ

پارامترهای خطوط مایکرواستریپ

امپدانس مشخصه - پراکندگی تضعیف - قدرت تحمل - خطوط دم ملحد و

شکافی - انواع و مشخصات

خطوط موازی تزویج شده

منتهای تحریک زوج و فرد - فریب کوپلاژ - دایرکشنال کوپلر -

لیبلترهای مایکروویو

اجسام فریت

مشخصات فریت - سیرکولاتورها - ایزولاتورها - تغییردهنده‌های فاز -

طراحی مدارهای مایکروویو با استفاده از کامپیوتر

مراجع

- | | | |
|----------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 _ Dispersion | 2 _ Power Handing | 3 _ Strip and slot Lines |
| 4 _ Coupled | 5 _ Directional Coupler | 6 _ Circulators |
| 7 _ Isolators | 8 _ Phase _ Shifters | |

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : مباحث ویژه کاربردی در مخابرات

کد درس : ۱۲۵۰۵

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :



ساعت دروس : (۹۱ ساعت)

مشارکت با نوع مباحث ارائه شده

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : مدیریت شبکه های مخابراتی

کد درس : ۱۰۵۰۱

شماره واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : سوچینگ ۱ (۱۰۰۰۶) - شبکه های انتقال داده ها در ایران (۱۰۰۰۳)



سرلعمل دروس : (۵۱ ساعت)

۱- کلیات

- معرفی شبکه مدیریت و لزوم آن

- معرفی شبکه های موجود و طرح های آتی شبکه مدیریت

۲- شرح مفاهیم مقدماتی

- پروتکل ها

- رابط ها یا تجهیزات واسط (Interfaces)

- مدل OSI و اهمیت آن در شبکه مدیریت

- مدل هفت لایه

۳- ارتباط شبکه مدیریت با شبکه های مخابراتی

- کاربردهای شبکه مدیریت

- اهداف شبکه مدیریت

- وظایف شبکه مدیریت شامل مدیریت خطایابی ، مدیریت فلووی

ترافیک ، تغییر مسیر اتوماتیک

- نیازمندیهای ساختاری شبکه مدیریت

۴- ساختار وظیفه ای شبکه مدیریت

- وظیفه واحدهای مختلف

- وظیفه اجزاء

- نقاط مرجع در شبکه مدیریت

- عملکرد شبکه دیتا در شبکه مدیریت

د - ساختار اطلاعاتی شبکه مدیریت

- چگونگی طراحی شبکه مدیریت بر پایه اجزاء کنترل شونده

- ساختار شبکه مدیریت از نظر لایه‌های منطقی

- مدل اطلاعاتی

۴- ساختار لیزیکی شبکه مدیریت

- اجزاء تشکیل دهنده

- مدارات واسطه استاندارد مورد استفاده

- پروتکل‌ها

۷- جزئیات مورد نظر در خصوص ساختار شبکه مدیریت

- مطالب کلی مورد نظر

- در خصوص شبکه دیتا

- در رابطه با ارسال پیام بین قسمت‌های مختلف

- در رابطه با قسمت‌های واسطه‌ای

- در رابطه با اجزاء شبکه

- در رابطه با تطبیق دهنده‌ها

- ارتباط بین واحدهای مختلف و مدل

۸- ملاحظات فنی در طراحی و مهندسی شبکه مدیریت

۹- آشنایی با استاندارد های CCITT در رابطه با شبکه مدیریت

۱۰- بررسی های فنی و اقتصادی کاربرد شبکه مدیریت (TMN) در شبکه های

انتقال PDH و SDH

مراجع : کتاب توصیه CCITT _ M3010



مهندسی تکنولوژی محاسبات
رشته انتقال

نام درس : اعتماد در محاسبات

کد درس : ۱۰۵۰۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آمار و احتمالات در محاسبات (۱۰۲۰۲)

سرمحل دروس : (۱۱ ساعت)

مقدمه

تعریف علم اعتماد (تعریف، هدف و کاربرد این علم)

وظایف هر سیستم اعتمادی

تعریف اعتماد و مهندسی

ارتباط بین اعتماد و مهندسی

نظریات کاربرد اعتماد و مهندسی

اصول اعتماد و مهندسی

تعریف هر یک از اصول

محاسبات اعتمادی پروژه

بخش اول : نقش فاکتورها در محاسبات

بخش دوم : فرآیند مالی پروژه

۱- عوامل تشکیل دهنده یک فرآیند مالی یا پارامترهای

دخیل در ساخت یک فرآیند مالی

۱-۱- نرخهای اسمی و مؤثر

۲- انواع فرآیند مالی

۱-۲- شیب یکنواخت (افزایشی ، کاهش)

۲-۲- سربهای هندسی



روشهای ارزیابی پروژه قبل از مالیات

- ۱- روش ارزش فعلی
- ۲- روش هزینه سالیانه بگنواخت
- ۳- روش نرخ بازگشت سرمایه
- ۴- روش نسبت منافع به مخارج
- ۵- روش دوره بازگشت سرمایه
- ۶- روش تجزیه و تحلیل عمر خدمت
- ۷- روش ارزش آینده



استهلاک

- ۱- تعاریف و دلایل استهلاک
 - ۲- روشهای محاسبه استهلاک
 - ۳- گزینش روش مناسب استهلاک
 - ۴- اثر روشهای استهلاک در بررسیهای اقتصادی
 - ۵- نقش استهلاک در مرفه جوش مالیاتی
- تجزیه و تحلیل اقتصادی پروژه ها بعد از مالیات

- ۱- نقش اساسی محاسبه درآمد خالص در تحلیل پروژهها
- ۲- استفاده از روشهای ارزیابی پروژهها جهت مقایسه اقتصادی آنها
(روش ارزش فعلی - روش درآمد سالیانه - روش نرخ بازگشت سرمایه)

- ۳- اثر مالیات در بررسیهای اقتصادی

آنالیز حساسیت

- ۱- روشهای آنالیز حساسیت

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

- PW (ارزش فعلی)

- BOR (نرخ بازگشت سرمایه)

- EUAC (هزینه سالیانه بکخواخت)

۲- آنالیز حساسیت فرآیند مالی قبل از مالیات

۳- آنالیز حساسیت فرآیند مالی بعد از مالیات

تعریف منحنی بی تفاوتی و ویژگیهای آن

۴- استفاده از منحنی بی تفاوتی جهت قبول یا عدم قبول یک پروژه

توزیع بیتا



میانگین واریانس توزیع بیتا

مفهوم نقطه سربسر در التمام

محاسبه نقطه سربسر بین طرحها

مقایسه نقطه سربسر بین چندین طرح

تورم

مقدمه : تعریف تورم - چگونگی ایجاد تورم - منابع ایجاد کننده

تورم

۱- اندازه گیری تورم

۲- تاثیر تورم در فعالیتهای اقتصادی بدون در نظر گرفتن اثر

مالیات بر فرآیند مالی

۳- محاسبه نرخ بازگشت سرمایه بعد از تورم (IF)

۴- تاثیر تورم در فعالیتهای اقتصادی با در نظر گرفتن اثر

مالیات بر فرآیند مالی

۵- اثر تورم بر درآمد خالص و ناخالص

تخریب و تحلیل اقتصادی در شرایط عدم اطمینان



- ۱- ریسک و عدم اطمینان
- ۲- نحوه دخالت ریسک در مسائل اقتصاد و مهندسی .
 - تعریف مساله
 - جمع آوری اطلاعات
 - فرموله کردن مدل
 - ارزیابی
- ۳- مفهوم امید ریاضی بعنوان عامل نشاندهنده اثر ریسک در مقایسه اقتصادی
 - ۴- ارزیابی پروژه های سرمایه گذاری بر اساس درخت تصمیم
 - ۵- ریسک در تجزیه و تحلیل مالی

مراجع

- ۱- اقتصاد مهندسی یا ارزیابی اقتصادی پروژه های صنعتی
نوشته : دکتر محمد اسکونژاد (دانشگاه صنعتی امیر کبیر)
- ۲- راهنمای ارزیابی عملی طرح - تحلیل هزینه - فایده اجتماعی در کشورهای در حال توسعه
نوشته : جان هانسن - ترجمه مهدی نقوی - سید احمد میرمطهری
- ۳- ارزیابی طرحهای اقتصادی
راهنمای تهیه و امکان سنجش پروژه های صنعتی UNIDO ترجمه سید احمد میرمطهری

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: تکنولوژی اجزاء نوری در مخابرات

کد درس: ۱۰۵۰۲

شماره واحد: ۳

ساعت واحد: نظری

پیشنیاز: اصول کاربرد مخابرات نوری در شبکه (۱۰۳۰۳)

سرمحل درس: ۱ (۵۱ ساعت)

- نور غیر خطی

نشوری نور غیرخطی - پدیده نور غیرخطی از درجه دوم و سوم -

مواد و پارامترهای ملکولی آنها در نور غیرخطی از درجه دوم و سوم

ترکیبات شیشدای و پلیمری

ر بلابریزه - اثرات میدان الکتریکی و مغناطیسی روی نور بلابریزه

وری مدولاسیون طول موج

- ساختمان و طرز کار اجزاء الکترواپتیک - مدولاتور نوری - مالتی پلکس

نوری - جمع کننده و توزیع کننده نوری در میرهای دو راهه و چند راهه -

سویچ های نوری

- ساختمان و طرز کار سنسورهای الکترواپتیک

- فیلترهای نوری



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس: ریزپردازنده و کاربرد آن در مخابرات

کد درس: ۱۰۰۰۱

تعداد واحد: ۳

سوع واحد: نظری

پیشنیاز: سازمان کامپیوتر و کاربرد آن در سیستمهای مخابراتی (۱۰۳۰۵)

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- مروری بر سازماندهی یک کامپیوتر نومی (کامپیوتر بزرگ، مینی کامپیوتر و ریز کامپیوتر) ، مراحل طراحی سخت افزار ریز کامپیوترها
- واحد پردازش مرکزی ریز پردازنده ، سازمان دهی آن ، واسط خارجی ،
تسلسل دستورالعمل ، وجود آدرس دهی ، مجموعه دستورالعمل ، زمان بندی ،
جرقه های دستورالعمل ماشین

- ریز پردازنده های ۸ بیتی سری INTEL شماره : ۸۰۸۰ - ۸۰۸۵ - ۸۰۸۰ - ۸۰۸۵ - ۸۰۸۵
نوشتن برنامه به زبان اسمبلی ، تهیه کد ماشین ، محاسبه زمان اجرا ،
طرز اتصال ریز پردازنده به دستگاههای جنبی در یک سیستم مینیمم
- ریز پردازنده های ۸ بیتی سری موتورولا شماره : ۶۸۰۰ - ۶۵۰۰
نوشتن برنامه به زبان اسمبلی ، تهیه کد ماشین ، محاسبه زمان اجرا

مراجع

- 1 _ Microprocessors and Digital systems , D.W.Hall ,
Mc Graw Hill , 1983
- 2 _ Microprocessors and programmed Logic K.L.SHORT



مهندسی تکنولوژی محاسبات
رشته انتقال

نام درس: آزمایشگاه ریز پردازنده ها

کد درس: ۱۰۰۰۲

تعداد واحد: ۱

سوع واحد: عملی

پیشنیاز: ریز پردازنده و کاربرد آن در محاسبات (۱۰۰۰۱)

ساعت دروس: (۲۲ ساعت)

مسابقات با درس مربوطه



مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : پردازش دیجیتال سیگنالها

کد درس : ۱۰۰۰۵

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضیات کاربردی (۱۰۲۰۱) - تجزیه و تحلیل سیستم ها (۱۰۶۰۳)

سرفصل دروس : (۱۵ ساعت)

معرفی برخی از کاربردهای پردازش سیگنال - تشریح نمونه برداری و تجزیه و تحلیل سیگنالهای منقطع - تبدیل Z - تبدیل DFT و روش FFT - سایر تبدیلات - پردازش چند نرخ - تحلیل و سنتز فیلترهای FIR - تحلیل و سنتز فیلترهای IIR - اثرات کوانتیزه بودن در فیلترهای دیجیتال - طرح های کاربردی - پروژه



مراجع

- 1 _ A.V. Oppenheim X R.W.Schafer , Discrete _ Time Signal Processing , Prentice Hall , 1989
- 2 _ Crochiere & Rabiner , Multirate digital Signal Processing , Prentice Hall , 1983
- 3 _ Stearn and David , Signal Pprocessing algorithms , Prentice _ Hall , 1988

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : سویچینگ ۱

کد درس : ۱۰۰۰۶

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تکنولوژی مخابرات (۱۰۳۰۱)



سرلعل دروس : (۲۲ ساعت)

۱- کلیات

- تعاریف

- تاریخچه تحول سیستمهای سویچینگ

- ضرورت مرکزیت دادن ارتباط

- مراحل سویچینگ

- شکل عمومی سیستمهای با کنترل مشترک

۲- راهیابها در سیستمهای سویچینگ

- معرفی کراسپوینتها

- سویچ های مکانی - سویچ های زمانی

۳- اصول کار سیستم های سویچینگ

- مفاهیم کلی ارتباط

- ساختار شبکه های راهیابی

- اصول سویچینگ دیجیتال (PCM - TDM و کد انتقال)

- خواص شبکه های رابط

۴- سیستمهای کنترل مراکز سویچینگ

- کلیات شامل کارهای کنترل مراکز ، کنترل های الکترونیکی ،

سیستمهای SPC

- معماری سخت کنترل ا کنترل های گسترده - دوبردارنده ای - چند
پردازنده ای - ملایه ساختارها ا
- پردازنده های سوئیچینگ ا مشخصات نام و خاص ا
- ظرفیت حمل ترافیکی تجهیزات کنترل ا محدودیت ها و مدل محاسبه
ظرفیت ا



د- شبکه های ارتباطی

- باالت شبکه ها
- سلسله مراتب شبکه ها
- طرحهای لینی ا شماره گذاری ، مسیریابی ، نرخ بندی و سیگنالینگ
(...)

- طرح همزمانی ا سنکرونیزاسیون ا شبکه

- معرفی شبکه های IDN _ ISDN

۴- سویچ های جدید

- سویچ ATM
- سویچ های نوری

مهندسی تکنولوژی مخابرات
رشته انتقال

نام درس : آزمایشگاه سویچینگ ۱

کد درس : ۱۰۰۰۷

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : سویچینگ ۱ (۱۰۰۰۶)

سرمحل درس : (۲۴ ساعت)



۱- آزمایشگاه دستگاه تلفن مشترک شامل :

- آزمایش تلفن چرخان (DP)

- آزمایش تلفن دکمه‌ای (DTMF)

- آزمایش تلفن همگانی (سکه‌ای و کارتی)

۲- آرایش تجهیزات مرکز

۳- آزمایش ارتباط در مراکز الکترومکانیک

۴- آشنایی با انواع فریم ها و کارت‌های مراکز

۵- آشنایی و آزمایشات روی سیستم ورودی و خروجی (I / O) مراکز

۶- بررسی انواع تن‌های مراکز و منابع تولید آنها

۷- آزمایش ارتباط در مراکز دیجیتال شامل :

- سیموله کردن ارتباط

- اجرای دستورالعمل‌های اداری و بهره برداری سیستم

(System Administration)

- عیب‌یابی سیستم

۸- بررسی سیستم مورت حساب مشترکین در مراکز

۹- آشنایی با تاسیسات مرکز (اطاق کابل ، MDF ، تغذیه و نیرو ، تهویه ،

تجهیزات انتقال)

۱۰- آشنایی و آزمایشات در مورد مسائل مشترکین در MDF مرکز