



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه و سر فصل دروس

دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی برق - قدرت



گروه فنی و مهندسی

مصوب شنشصد ونودو مین مجلسه شورای برنامه ریزی وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری

مورخ ۱۳۸۷/۴/۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

برنامه آموزشی دوره

کمیته تخصصی:

گرایش: قدرت

کدرشته:

گروه: فنی و مهندسی

رشته: مهندسی تکنولوژی برق

دوره: کارشناسی ناپیوسته

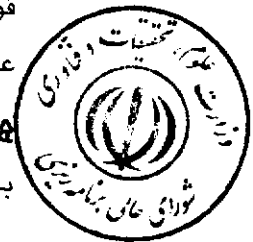
شورای برنامه ریزی در جلسه مورخ ۱۳۸۷/۴/۸ بر اساس طرح دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی برق - قدرت که توسط گروه فنی و مهندسی تهیه شده و به تایید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی برق - قدرت از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: موسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تاسیس می شوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی می باشند.

ج: موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.



ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۸/۴/۸۷ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

رای صادره ششصد و نود و دومین جلسه شورای برنامه ریزی مورخ ۸/۴/۸۷
در خصوص برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی برق - قدرت

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی
برق - قدرت که از طرف گروه پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به
تصویب رسید.

۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رای صادره ششصد و نود و دومین جلسه شورای برنامه ریزی مورخ ۸/۴/۸۷ در مورد
برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی برق - قدرت صحیح
است و به مورد اجرا گذاشته شود.

محمد مهدی زاهدی
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



رجبعلی بزرگونی
دبیر شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی

مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی برق - قدرت

گروه فنی و مهندسی



فصل اول



مشخصات کلی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی برق - قدرت

مقدمه :

در اجرای اصول قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ، از جمله بند " ب " اصل دوم و بند های ۳ و ۱۳ اصل سوم و ایجاد شرایط تحقق بند ۴ همین اصل و نیز اجرای اصل سی ام و بند ۷ اصل چهل و سوم و ایجاد شرایط تحقق بند های ۸ و ۹ این اصل و اصول دیگر و با توجه به گسترش روز افزون دانش و کاربرد مهندسی برق در زندگی بشر ، پس از بررسی و مطالعه پیشرفتها و نیاز های کشور ، دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی برق - قدرت با مشخصات زیر تدوین شده است .

۱. تعریف و هدف :

دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی برق - قدرت یکی از مجموعه های آموزش عالی در زمینه فنی و مهندسی بوده و هدف آن تربیت کارشناس در زمینه طراحی ، بهره برداری ، نظارت ، مدیریت و نگهداری از سیستم های مربوط به این رشته است . بر همین مبنا دروس دوره ترکیبی از دروس عمومی ، پایه ، اصلی و دروس تخصصی می باشد .

۲. طول دوره و شکل نظام

طول متوسط این دوره ۲ سال می باشد و برنامه های درسی آن برای ۴ ترم برنامه ریزی می شود . طول هر ترم ۱۶ هفته و کارآموزی ۱۰۰ ساعت است و همچنین برای دروس نظری کلاس تمرین ۱ ساعت در هفته مجاز می باشد .

۳. واحد های درسی :

تعداد کل واحد های درسی این مجموعه ۷۶ واحد به شرح زیر می باشد

۳-۱- دروس عمومی ۹ واحد

۳-۲- دروس پایه ۱۳ واحد

۳-۳- دروس اصلی ۲۶ واحد

۳-۴- دروس تخصصی ۲۸ واحد

(الزامی و اختیاری)



۴. نقش و توانایی

فارغ التحصیلان این دوره آمادگی و مهارتهای زیر را بدست خواهند آورد .

۴-۱- مهارت کافی در شناخت ، نحوه عملکرد و چگونگی نگهداری و بهره برداری سیستم ها و

کنترل و اجرای پروژه ها

۴-۲- شناسایی تکنولوژی های جدید و ارزیابی آنها به منظور کاربرد در طرح و توسعه و نوآوری

۴-۳- شرکت در پروژه های صنعتی ، تحقیقاتی و بررسی های فنی در زمینه تخصصی

۴-۴- کسب توانایی های لازم جهت تجزیه و تحلیل سیستم ها و طراحی آنها

۴-۵- تهیه گزارشهای فنی

۵. ضرورت و اهمیت

تربیت کارشناسان مهندسی برق - قدرت با توجه به موارد زیر ضرورت دارد :

۵-۱- انرژی الکتریکی به عنوان زیر بنا در صنعت ، کشاورزی و زندگی روزمره مطرح است .

۵-۲- نیاز به وجود کارشناسان برق در کارخانجات ، مراکز صنعتی ، واحدهای تولیدی و خدماتی

۵-۳- استفاده گسترده از سیستمهای برقی در ارتقاء کیفی و توسعه کمی توانایی بشر در جهت

بکارگیری هر چه بیشتر منابع و استعداد های طبیعی به منظور پیشبرد بشر در تمامی زمینه های

فرهنگی و اجتماعی و اقتصادی

فصل دوم

جدول عناوین دروس



جدول دروس عمومی

شماره درس	عنوان درس	تعداد واحد	جمع ساعات	ساعت نظری	ساعت عملی	پیش نیاز
۱	اندیشه اسلامی ۲	۲	۳۲	۳۲	-	-
۲	انقلاب و ریشه های آن	۲	۳۲	۳۲	-	-
۳	تاریخ اسلام	۲	۳۲	۳۲	-	-
۴	متون اسلامی (آشنایی با قرآن کریم)	۲	۳۲	۳۲	-	-
۵	تربیت بدنی ۲	۱	۳۲	-	۳۲	-
	جمع	۹	۱۶۰	۱۲۸	۳۲	




جدول دروس پایه

شماره درس	عنوان درس	تعداد واحد	جمع ساعات	ساعت نظری	ساعت عملی	پیش نیاز
۱	ریاضی ۲	۳	۴۸	۴۸	-	-
۲	معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸	۴۸	-	۱. یا همزمان
۳	محاسبات عددی	۲	۳۲	۳۲	-	۱. یا همزمان
۴	آمار و احتمالات مهندسی	۳	۴۸	۴۸	-	-
۵	برنامه نویسی کامپیوتر	۲	۳۲	۳۲	-	-
	جمع	۱۳	۲۰۸	۲۰۸	-	-



جدول دروس اصلی


شماره درس	عنوان درس	تعداد واحد	جمع ساعات	ساعت نظری	ساعت عملی	پیش نیاز
۶	مدار های الکتریکی (۲)	۳	۴۸	۴۸	-	۲. یا همزمان
۷	بررسی سیستم های قدرت ۱	۳	۴۸	۴۸	-	۶
۸	ریاضیات مهندسی	۳	۴۸	۴۸	-	۲
۹	مدارهای منطقی	۳	۴۸	۴۸	-	-
۱۰	آزمایشگاه مدارهای منطقی	۱	۴۸	-	۴۸	۹. یا همزمان
۱۱	تجزیه و تحلیل سیگنالها و سیستمها	۳	۴۸	۴۸	-	۷. یا همزمان
۱۲	الکترو مغناطیس	۳	۴۸	۴۸	-	۸. یا همزمان
۱۳	ماشینهای الکتریکی ۲	۳	۴۸	۴۸	-	-
۱۴	سیستم های کنترل خطی	۳	۴۸	۴۸	-	۱۳
۱۵	آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی	۱	۴۸	-	۴۸	۱۴. یا همزمان
		جمع	۲۶	۴۸۰	۳۸۴	۹۶

جدول دروس تخصصی

شماره درس	عنوان درس	تعداد واحد	جمع ساعات	ساعت نظری	ساعت عملی	پیش نیاز
۱۶	ماشین های الکتریکی ۳	۳	۴۸	۴۸	-	۱۳
۱۷	ماشین های مخصوص	۲	۳۲	۳۲	-	۱۶ یا همزمان
۱۸	زبان تخصصی	۲	۳۲	۳۲	-	-
۱۹	بررسی سیستم های قدرت ۲	۳	۴۸	۴۸	-	۷
۲۰	آزمایشگاه بررسی سیستم های قدرت	۱	۴۸	-	۴۸	۱۹ یا همزمان
۲۱	عایق ها و فشار قوی	۳	۴۸	۴۸	-	۷
۲۲	تاسیسات الکتریکی و پروژه	۳	۴۸	۴۸	-	۶
۲۳	طراحی خطوط انتقال انرژی و پروژه	۳	۴۸	۴۸	-	۲۱
۲۴	آزمایشگاه ماشینهای الکتریکی	۱	۴۸	-	۴۸	۱۳
۲۵	کارآموزی	۲	۲۷۴	-	۲۷۴	گذراندن حداقل ۶۰ واحد
۲۶	پروژه	۲	۱۰۰	-	۱۰۰	گذراندن حداقل ۶۰ واحد
جمع		۲۵	۸۲۲	۳۰۴	۴۲۲	




جدول دروس انتخابی

شماره درس	عنوان درس	تعداد واحد	جمع ساعات	ساعت نظری	ساعت عملی	پیش نیاز
۲۷	الکترونیک ۲	۳	۴۸	۴۸	-	
۲۸	مخابرات ۱	۳	۴۸	۴۸	-	.۱۱
۲۹	اقتصاد مهندسی	۲	۳۲	۳۲	-	.۳ یا همزمان
۳۰	کنترل صنعتی	۲	۳۲	۳۲	-	.۱۴
۳۱	طراحی پست های فشار قوی و پروژه	۳	۴۸	۴۸	-	.۲۱ یا همزمان
۳۲	آزمایشگاه فشار قوی	۱	۴۸	-	۴۸	.۲۱
۳۳	اصول میکرو پروسسور	۳	۴۸	۴۸	-	.۵ و .۱۰
۳۴	تولید و نیرو گاه	۳	۴۸	۴۸	-	.۱۶
۳۵	آزمایشگاه الکترونیک ۲	۱	۴۸	-	۴۸	.۲۷ یا همزمان
						
جمع		۱۷	۳۰۴	۲۵۶	۴۸	

* دانشجویان باید سه واحد از دروس فوق را اخذ نمایند.

جدول دروس جبرانی

(مربوط به دانشجویانی که این دروس را در مقطع کاردانی نگذرانده اند .)

شماره درس	عنوان درس	تعداد واحد	جمع ساعات	ساعت نظری	ساعت عملی	پیش نیاز
۳۶	الکترونیک صنعتی	۳	۴۸	۴۸	-	۶. الکترونیک ۱
۳۷	حفاظت سیستم های قدرت	۳	۴۸	۴۸	-	
۳۸	تجهیزات پست	۳	۴۸	۴۸	-	
۳۹	اصول اندازه گیری الکتریکی	۳	۴۸	۴۸	-	
۴۰	آزمایشگاه ماشین ۱	۱	۴۸	-	۴۸	
۴۱	آزمایشگاه ماشین ۲	۱	۴۸	-	۴۸	
						
	جمع	۱۴	۲۸۸	۱۹۲	۹۶	

فصل سوم
سر فصل دروس



ریاضی ۲ (۱)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی ۱

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)



معادلات پارامتری، مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریس های 3×3 ، دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در R^2 ، R^3 ، تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینان 3×3 ، ارزش و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغیره، مشتق سویی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرالهای دو گانه و سه گانه و کاربرد آن ها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق) مختصات استوانه ای و کروی، میدان برداری انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه ای، دیوژانس، چرخه، لاپلاسیان، پتانسیل، قضایای گرین و دیوژانس و استکس.

* تبصره - ترتیب ریز مواد درسی دروس ریاضی ۱ و ۲ پیشنهادی است و دانشگاههای با توجه به کتابی که انتخاب می کنند، می توانند ترتیب را تغییر دهند.

مراجع نمونه:

1. The Calculus Whit Analytic Geometry, 5th edition, LOUIS Leithold, vol. 1 & vol. 2, Hopper and Row Publishers, N.Y.

ترجمه آقایان بهزاد، رزاقی، کاظمی و ناظمی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۹

2. Calculus Whit Analytic Geometry, R. A. Silverman, Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J.

معادلات دیفرانسیل (۲)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : همزمان با ریاضی ۲

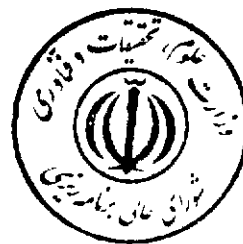
سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها ، خانواده منحنی ها و مسیر های قائم ، الگوهای فیزیکی ، معادله جداشدنی ، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول ، معادله همگن ، معادله خطی مرتبه دوم ، معادله همگن با ضرایب ثابت ، روش ضرایب نامعین روش تغییر پارامترها ، کاربرد معادلات مرتبه دوم د فیزیک و مکانیک ، حل معادله دیفرانسیل با سری ها ، توابع بسل و گاما چند جمله ای لژاندر ، مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل ، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل

مراجع :

1- Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems , William E. Boyce,
Third Edition, John Wiley and Sons .

ترجمه آقایان دکتر سلطانیپور و شمس ، مرکز نشر دانشگاهی ، ۱۳۶۹



محاسبات عددی (۰۳)

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : برنامه نویسی کامپیوتر و همزمان با معادلات دیفرانسیل

سرفصل دروس : (۳۲ ساعت)

خطاها و اشتباهات ، درون یابی و برون یابی ، یافتن ریشه های معادلات با روشهای مختلف ، مشتق گیری و انتگرال گیری عددی ، تفاوتهای محدود ، روشهای عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲ ، عملیات روی ماتریسها و تعیین مقادیر ویژه آنها ، حل دستگاههای معادلات خطی و غیر خطی ، روش حداقل مربعات .

مراجع :

1. Numerical Methods and Software , Kahan , Moler and Nash , Prentice – Hall , 1989
ترجمه آقایان دکتر پرویز جبه دار مارالانی و دکتر منصور نیک خواه بهرامی، انتشارات دانشگاه تهران
2. Computer Methods and Numerical Analysis , R.H. Pennington , Macmillan .
3. Basic Numerical Analysis , A. Balfour W. T. Beveridge , Heinemann Educational Books



آمار و احتمالات مهندسی (۴)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

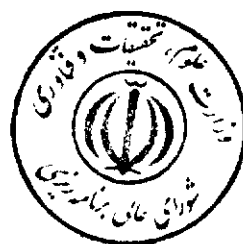
پیش نیاز : ریاضی ۱

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

آمار توصیفی : جمعیت ، نمونه ، متغیر داده ها ، انواع داده های آماری ، جدول فراوانی داده ها ، رسم نمودارهای آماری ، نمودار هیستوگرام ، جنبه پرفراوانی ، جنبه پرفراوانی انباشتگی ،
احتمالات : آزمایش تصادفی ، فضای نمونه ، پیش آمد ها ، تغییر های احتمالی به طریق فراوانی نسبی ، کلاسیک ، شخصی ، مدل احتمال ، مدل احتمالی یکنواخت ، محاسبه احتمالات ، تعریف احتمال ، قضایای احتمال ، احتمال شرطی ، فرمول بیز ، استقلال پیش آمد ها ، متغیر های تصادفی ، انواع متغیر های تصادفی یک بعدی ، توزیع ها ، متغیر های تصادفی ، انواع متغیرهای تصادفی پیوسته ، گسسته و محاسب احتمالات آنها ، امید ریاضی ، واریانس ، متغیر های تصادفی دو بعدی ، تابع احتمالی آنها ، همبستگی ، ضریب همبستگی ، استقلال در متغیر های تصادفی .
فاصله های اطمینان ، آزمونهای آماری ، مختصری از رگرسیون .

مراجع :

۱. آمار و احتمال مقدماتی تألیف دکتر بهبودیان ، از انتشارات دانشگاه شیراز
۲. نظریه احتمالات و نتیجه گیری آماری ، تألیف لارسون ، ترجمه آقای همدانی نژاد ، از انتشارات دانشگاه صنعتی شریف
۳. نظریه احتمال و کاربرد های آن ، تألیف دکتر پرویز جبه دار مارالایی ، از انتشارات دانشگاه تهران



برنامه سازی کامپیوتر (۵)

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ریاضی ۱

سرفصل دروس : (۳۲ ساعت)



هدف :

۱. مقدمه و تاریخچه مختصر کامپیوتر (۱ تا ۲ ساعت)
۲. اجزاء سخت افزار (پردازنده مرکزی- حافظه اصلی- امکانات جانبی) (۲ تا ۳ ساعت)
۳. زبان و انواع آن (زبان ماشین- زبان اسمبلی - زبان های سطح بالا) (۲ تا ۳ ساعت)
۴. تعریف نرم افزار و انواع آن (سیستم عامل و انواع آن - برنامه های مترجم - برنامه های کاربردی) (۱ تا ۲ ساعت)
۵. مراحل حل مسئله : تعریف مسئله - تحلیل مسئله - تجزیه مسئله به مسائل کوچکتر و تعیین ارتباط آنها (۱ ساعت)
۶. الگوریتم : تعریف الگوریتم عمومیت دادن ره حل و طراحی الگوریتم بیان الگوریتم به کمک روند نما - بیان الگوریتم به کمک شبه کد - دنبال کردن الگوریتم - مفهوم زیر الگوریتم (۴ تا ۶ ساعت)
۷. برنامه و حل مسائل : تعریف برنامه - ساختار کلی برنامه - ساختمانهای اساسی برنامه سازی :
الف : ساخت های منطقی (ترتیب و توالی - تکرار - شرط ها و تصمیم گیری مفهوم بازگشتی
ب - ساخت های داده ای (گونه های داده ای ساده : صحیح - اعشاری - بولین نیسه ای (کاراکتری) - گونه های داده یی مرکب : آرایه - رکورد - مجموعه)
ج - آشنایی با مفاهیم فایل - فایل پردازی و عملیات ورودی / خروجی
مفاهیم فوق باید به یکی از سه زبان پاسکال ، فرترن ۷۷ یا بالاتر و یا زبان C بیان شوند .

مراجع :

1. Computer Science, Forsythe, Et- Al , John Wiley & Sons ,1975
2. Pascal, A. Problem - Solving Approach, Elliot B. Koffman Addison - Wesley, 1982
3. Fortran 77. Koffman & Friedman , Addison - Wesley, 1987

مدار های الکتریکی ۲ (۶)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : مدار های الکتریکی ۱

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)



گرافهای شبکه ، مفهوم حلقه و کات ست به بیان ماتریسی آنها ، قضیه تلگان ، خواص امپدانس ورودی ، روشهای تحلیل گره مش در مدار های خطی کلی شامل نوشتن معادلات گره مش در شکل ماتریسی با روش منظم و به طور ذهنی و میان بر . گرافها و مدارهای دوگان ، مفهوم درخت و شاخه همراه درخت و ارتباط آنها در تعیین حلقه ها و کات ست های ناپسته در یک گراف و تعیین متغیر های ناپسته ولتاژ و جریان شاخه در یک مدار ، روش فضای حالت ، نمایش ماتریسی معادلات حالت ، تعیین تقریبی مسیر فضای حالت و معادلات حالت در مدارهای خطی و غیر خطی ، تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن ، تحلیل حوزه فرکانس مدار های الکتریکی ، خواص اساسی مدارهای خطی تغییر ناپذیر با زمان ، فرکانسهای طبیعی یک شبکه و یک متغیر شبکه و تعیین آن هم در حوزه فرکانس ، توابع شبکه قطبها و صفر های آن ، تعیین پاسخ فرکانسی ترسیمی ، بررسی اساسی قضایای مدار شامل قضیه جانشینی ، قضیه جمع آثار قضیه مدارهای معادل تونن - ترتن - قضیه هم پاسخی در شکلهای مختلف آن ، دو قطبی ها و نحوه مشخص سازی مدار های دو قطبی با پارامتر های H, Y, Z و T بهم پیوستن دو قطبی ها و چند قطبی ها

مراجع :

1. Basic Circuit Theory Charles A Desoer & Ernest S. Koh. 1970 MC Graw - Hill
ترجمه دکتر پرویز جبه دار مارالانی ، ۲ جلد ، انتشارات دانشگاه تهران
2. Linear and Nonlinear Circuits
3. Leon O. Chua Charles A. Desoer & Ernest S. Koh . 1987 , MC Graw - Hill
4. Electronic Circuits (3rd edition) James W.Nilson 1990 , Addison Wesley
5. Basic Circuit Theory (3rd edition) Lawrence P. Huelsman 1991 Prenrice – Hill
6. Introductory Network Theory G. Bose & N. Stevense Mc Graw – Hill

ترجمه دکتر محمود نحوی و دکتر مهدی احسان ، نشر دانش امروز

بررسی سیستم های قدرت ۱ (۷)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ماشین های الکتریکی ۲ و یا همزمان

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

مقدمه و آشنایی با سیستمهای قدرت و مسائل مربوط به آن - آشنایی با پارامتر های خطوط - نمودار تک خطی سیستم های قدرت - مقادیر نسبی (یکایی) P. U. پخش توان الکتریکی
پخش اقتصادی توان الکتریکی
توزیع انرژی الکتریکی
مراجع :

1. Elements of Power System Analysis By : W. D. Stevenson , Mc Graw Hill

ترجمه مرکز نشر دانشگاهی

2. Power System Analysis : An Introduction , By : O. L . Elgerd Mc Graw Hill

ترجمه آقایان مهندس طباطبایی، قاسم زاده و دکتر سید حسین حسینی، انتشارات دانشگاه صنعتی سهند

3. Modern Power System Analysis ,By : Turan Gonen John Wiley

4. Power System Analysis, By : C . A . Gross

ترجمه دکتر عابدی انتشارت جهاد دانشگاهی دانشگاه امیر کبیر

5. Modern Power System Analysis, By : Nagrath and Kothori Tata Mc Graw Hill

ترجمه دکتر عابدی انتشارت جهاد دانشگاهی دانشگاه امیر کبیر

6. Power System Analysis By : Glover & Sarma

ترجمه دکتر حقی فام و مهندس روزبهی ، انتشارت دانشگاه امام رضا



ریاضی مهندسی (۸)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

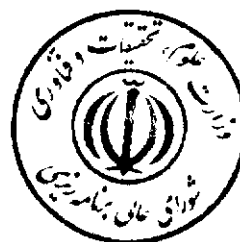
پیش نیاز : ریاضی ۲ و معادلات دیفرانسیل

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

۱. سری فوریه و انتگرال آن ، تبدیل فوریه ، تعریف سری فوریه ، فرمول اویلر بسط در نیمه دامنه ، نواسانات واداشته ، انتگرال فوریه ، تبدیل لاپلاس
۲. معادلات با مشتقات جزئی : نخ مرتعش ، معادله موج یک متغیره ، روش تفکیک متغیر ها ، جواب دلامبر برای معادله موج ، معادله انتشار گرما ، معادله موج ، معادله دو متغیره ، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی قطبی ، معادله بیضوی ، پارابولیک و هیپر بولیک ، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی با استفاده از انتگرال فوریه .
۳. توابع تحلیلی و نگاشت کانفرمال و انتگرالهای مختلط : حد و پیوستگی مشتق توابع مختلط ، توابع نمایی و مثلثاتی ، هذلولی و لگاریتمی ، مثلثاتی معکوس و نمایی با نمای مختلط ، نگاشت کانفرمال .
۴. انتگرال خطی در صفحه مختلط قضیه انتگرال گوشه ، محاسبه انتگرال خطی بوسیله انتگرالهای نا معین ، فرمول گوشه ، بسط های تایلور و مک لورن ، انتگرال گیری به روش مانده ها ، محاسبه برخی از انتگرالهای حقیقی .

مراجع :

1. Advanced Engineering Mathematics , by Wylie etal . 4th Edition
2. Engineering Mathematics, V, 1+2 , Spencer+ Parker + Bewy + England + Faulkner + Green + Halden + Middleton + Rogers, Van- Nostrand Reinhold , 1983
3. Mathematics Methods for Engineers , R. K. Livesley J.W. , 1989



مدار های منطقی (۹)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : الکترونیک ۱ و یا همزمان

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

سیستم اعداد - جبر بول و قوانین مربوطه توابع منطقی و ساده کردن آنها - گیت‌های منطقی RTL , DTL , TTL و محاسبات لازم (FANIN و FANOUT و ...) طرح مدار های ترکیبی (مقایسه کننده ها ، رمز کننده ها ، مبدل کد ها ، جمع کننده ها ، ...) - مدار های ترکیبی (فایپ فلاپ ها ، شیفت رجیستر ها ، شمارنده ها ، مدار های منطقی هم زمان و غیر همزمان و رفع اشکالات طراحی) - بررسی انواع کد ها (Hamming - ASCII) - مقایسه تکنولوژی های مختلف با یکدیگر ، (MOS , TTL , ...)

مراجع :

1. Digital Design , M. Morriss - Mano

ترجمه دکتر حسن سید رضی و دکتر ارومچیان ، انتشارات ناقوس

2. Principles and Practice of Digital Design , J. F. Vwakerly



آزمایشگاه مدار منطقی (۱۰)

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیش نیاز : مدار های منطقی

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

متناسب با مطالب درس مربوطه



تجزیه و تحلیل سیستم ها (۱۱)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : مدار های الکتریکی ۲ یا همزمان

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

تعاریف اولیه : سیستم سیگنال - انواع سیستم ها - مقدمه ای بر مدل سازی سیستم های فیزیکی مختلف
تجزیه و تحلیل سیستم های خطی و مستقل از زمان (پیوسته و گسسته) : پاسخ ضربه - انتگرال
کونولوشن - تحلیل فوریه - طیف چگالی انرژی و قدرت - قضیه نمونه برداری .
تحلیل سیستم ها با به کارگیری تبدیل لاپلاس : بلوک دیاگرام - گراف جریان سیگنال
بررسی سیستم ها در فضای حالت (پیوسته و گسسته) .

تبدیل Z

تحلیل سیستم های گسسته با بکار گیری تبدیل Z

مراجع :

1. Signals and Systems , A. V. Oppenheim , A. S. Willsky , Prentice Hall , 1983
ترجمه دکتر پرویز جبه دار مارالانی ، انتشارات دانشگاه تهران
2. Signals and Systems , Continuous and Discrete . e. Ziemer . W. H . Tranter , D.R.
Fannin . , Macmillan 1990 .



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : فیزیک الکتریسیته و مغناطیس و همزمان با ریاضی مهندسی

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)



- ریاضیات برداری

بردارها و اسکالر ها ، چهار عمل اصلی روی بردار ها ، بردار های یکان و مولفه های یک بردار ، تبدیل بردار ها بین دستگاههای مختلف ، انتگرال گیری توابع برداری ، انتگرال خطی ، انتگرال سطحی ، مشتق گیری توابع برداری ، پخشش یا دایور جنس ، پیچش یا کرل ، شیب یا گرادیان مشقهای درجات بالای توابع برداری ، قضیه گاوس ، قضیه استوکس ، قضیه هلمهولتز ، معادلات شیب ، لاپلاسین ، پخشش و پیچش در دستگاههای مختلف ، اتحاد مهم برداری .

- قوانین الکتریسیته ساکن در فضای خالی

قانون کولمب ، میدان الکتریکی و شدت میدان الکتریکی خط باردار با چگالی یکسان ، شدت میدان الکتریکی یک بار صفحه ای با چگالی یکسان ، فلوی الکتریکی و قانون گاوس ، پتانسیل الکتریکی ، معادله پواسون و معادله لاپلاس، انرژی ذخیره شده در میدان الکتریکی ، دو قطبی الکتریکی

- الکتریسته ساکن اجسام عایق

پلاریزاسیون عایق ها ، میدان الکتریکی به علت عایق های پلاریزه شده ، شرایط حد در سطح مشترک بین دو عایق ، قوه تحمل عایق ها

- الکتریسته ساکن در فضا های شامل اجسام هادی

جسم هادی در میدان الکتریکی ساکن یکنواخت ، حذف اجسام هادی و تبدیل مسائل به مسائل معادل در خلاء ، شرایط حد در سطح مشترک بین هادیها و عایق ها ، روش تصاویر ، یک بار نقطه ای در مقابل یک صفحه هادی با سطح نا محدود ، یک بار نقطه ای در مقابل کره هادی متصل به زمین ، یک بار نقطه ای در مقابل کره زمین نشده ، روش حل مسائل با پتانسیل داده شده در سطوح محدود کننده ، مسئله سه بعدی (دریشه)

در دستگاه مختصات مستطیلی ، مسئله سه بعدی دریشه در دستگاه مختصات کروی ، روشهای تقریبی عددی برای حل مسائل الکتريسته ساکن ، خازنها و تعريف ظرفيت آنها و خواص استحفاضي اجسام هادي

- جریان برق مستقیم در محیط های هادی

هدایت جریان برق ، چگالی جریان و جریان کل ، اصل بقا بار الکتریکی ، میدان الکتریکی غیر کنسرواتیو و نیروی محرکه ، قانون اهم ، شرایط حد برای بردار چگالی جریان ، قانون ژول ، کاهش بارهای الکتریکی داخل هادی

- میدان مغناطیسی ساکن در فضاهاى خالی

قانون آمپر ، چگالی فلوی مغناطیسی \bar{B} و قانون بیوساوار ، پتانسیل مغناطیس برداری ، پخشش چگالی فلوی مغناطیسی ، پیچش چگالی فلوی مغناطیسی ، قانون مدارى آمپر ، دو قطبی مغناطیسی

- میدان های مغناطیسی در حضور اجسام مغناطیسی

انواع اجسام مغناطیسی ، میدان مغناطیسی به علت اجسام مغناطیسی و جریانهای معادل ، شدت میدان مغناطیسی \bar{H} ضریب نفوذ پذیری اجسام مغناطیسی ، شرایط حد روی بردارهای \bar{B} و \bar{H} و \overline{MH} مدارهای مغناطیسی و مقاومت مغناطیسی ، منحنی مغناطیسی اجسام فرو مگنتیک

مراجع :

1. Electromagnetic , Wave by D . Cheng 1989

ترجمه فارسی دکتر پرویز جبه دار مارلانی و مهندس محمد قوامی ، انتشارات دانشگاه تهران

2. Principles of Electromagnetic Field and Applicatic , by Plonseg and Collin , Ma Graw H ill

3. Applied Electromagnetics , J. E. Parton , S.J. T. Owen . Ms Reven , Macmillan,1986

۴. تئوری الکترومغناطیس و کاربرد آن تألیف دکتر کلهر انتشارات دانشگاه شیراز



ماشین های الکتریکی ۲ (۱۳)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : الکترومغناطیس و مدار های الکتریکی ۱

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)



۱. مقدمه کلی در مورد ماشین های الکتریکی
۲. مدار های مغناطیسی - محاسبات مدار های مغناطیسی غیر خطی ، سری و موازی با فاصله هوایی - مدار های مغناطیسی با تحریک AC و DC شارهای ناشی و پراکندگی - مدار های مغناطیسی تزویج و مدار معادل آنها
۳. تبدیل انرژی الکترو مغناطیسی
تبادل انرژی و توان - ذخیره انرژی در میدان مغناطیسی - نیرو و گشتاور در سیستم میدان مغناطیسی تک تحریکه و چند تحریکه - معادلات تبادل انرژی ، مبدل های الکترومغناطیسی با تغییر مکان خطی و دورانی (رله الکترومغناطیسی)
۴. ماشین های جریان مستقیم
اصول و ساختمان و انواع ماشین های DC - انواع سیم پیچی آرمیچر کموتاسیون و بهبود آن - اثرات عکس العمل آرمیچر و جبران آن - محاسبه نیروی محرکه و گشتاور - نمودار پخش توان و محاسبه تلفات و راندمان - روابط اساسی و مدار معادل ماشین
۵. ژنراتور های جریان مستقیم
منحنی مغناطیسی ژنراتور - ژنراتور های با تحریک موازی ، سری و مختط - مشخصه های بی باری و بارداری ژنراتور ها - کار موازی ژنراتورهای مختلف
۶. موتور های جریان مستقیم
مشخصه های بی باری و بارداری موتور های مختلف - تغذیه موتور DC از طریق یک سو کننده - بررسی راه اندازی موتور ها - روشهای مختلف آنها - ترمز سریع موتور ها - روشهای مختلف کنترل سرعت (معمولی و الکترونیکی)

۷. ترانسفور ماتور

مدار های کوپله مغناطیسی - اصول کار ترانسفورماتور تک فاز و ساختمان آن - نشست شار و تلفات هسته - رفتار غیر خطی هسته - استخراج مدار های معادل کلاسیک ایده آل و حقیقی - تعیین پارامتر ها از آزمایش مدار باز و اتصال کوتاه - بارداری و مشخصه های بارداری ترانسفور ماتور - محاسبه تلفات و تنظیم ولتاژ - مقادیر نامی و سیستم واحد - مشخصات خاص اتوترانسفورماتور - کار موازی ترانسفور ماتور ها - ساختمان ترانسفورماتورهای سه فاز - انواع اتصالات سیم پیچی ها و گروههای ترانسفورماتورهای سه فاز - بررسی حالت بی باری و بارداری ترانسفورماتورهای سه فاز در حالت متعادل و نامتعادل - کار موازی - ترانسفورماتورهای سه فاز - حفاظت ترانسفورماتور بارله بوخهرلتر - روشهای خنک کاری ترانسفورماتور - اشاره ای به ترانسفورماتورهای جریان ، ولتاژ و فرکانس بالا .

۸ طراحی ترانسفور ماتور های تک فاز و سه فاز



مراجع :

1. Electric Machinery : Fitzgerald in Kingsley and Umans

ماشینهای الکتریکی ، ترجمه دکتر کوروش انصاری ، نشر نما

2. Electric Machines : Slemon & Straughen

ترجمه دکتر حمید لسانی ، انتشارات امیر کبیر ، نشر دانش امروز (ندا)

3. Electric Fundamentals : S.T.Chapman

ترجمه دکتر فیض ، انتشارات دانشگاه تبریز

4. Analysis of Electric Machinery : P.C.Krause

ترجمه دکتر سقائیان نژاد و نیک خواجویی ، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان

5. Electric Machinery , P. S. Bimbhra

ترجمه دکتر سلطانی ، دکتر لسانی ، ۲ جلد ، انتشارات قائم

6. Direct Current Machines : M.G . Say

7. Electric Machines : P.C . SEN

ترجمه دکتر عابدی ، مهندس نبوی ، انتشارات

سیستم های کنترل خطی (۱۴)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ماشینهای الکتریکی ۱ و تجزیه و تحلیل سیستم ها

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

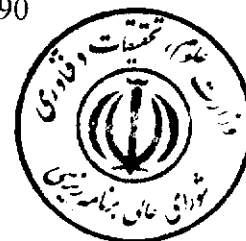
کاربرد فید بک - مدل سازی سیستم های فید بک - تعاریف پایداری تابع تبدیل صفر ها و قطبهای تابع تبدیل و نمایش آنها در محور های مختصات - معیار های کار آیی سیستم در حالت گذرا و پایدار - نوع سیستم ها (Type) - سرو مکانیسم و کنترل کننده P , PI و PID - بررسی پایداری از روش روث و هرویتز و کسر های متوالی - روش بررسی مکان هندسی ریشه ها - پاسخ فرکانسی و دیاگرام بود - دیاگرامهای قطبی و روش نایکوئیست - منحنی های M و α و کاربرد آنها - روشهای تقریبی برای ساده کردن سیستم های با مرتبه بالا - تجزیه و تحلیل سیستم در فضای حالت - طراحی سیستم های کنترل و جبران کننده ها - مدل سازی آنالوگ - سیستم های گسسته و بررسی آنها

مراجع :

1. Linear Control Systems, J. J. D'Azzo, C. H. Houpis, Mc Graw - Hill
2. Modern Control Engineering , Ogata , Pretice Hall 1991

ترجمه دکتر پرویز جبه دار مارالانی ، مرکز نشر دانشگاهی

3. Automatic Control Systems, B.C. Kuo , , P rentice Hall 1991
4. Modern Control Systems , R. C. Dorf Addison Wesley 1990



آزمایشگاه سیستم های کنترل خطی (۱۵)

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیش نیاز : سیستم های کنترل خطی و ماشینهای الکتریکی ۱

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

متناسب با مطالب درس مربوطه



ماشین های الکتریکی ۳ (۱۶)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ماشین های الکتریکی ۲

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)



ماشین های جریان متناوب

تئوری میدان چرخان - وجه اشتراک ماشین های سنکرون و آسنکرون - تولید میدان مغناطیسی با توزیع سینوسی - نیروی محرکه ماشین جریان متناوب - ضریب گام - ضریب توزیع - ضریب سیم پیچی

ماشینهای سنکرون

ساختمان و سیستمهای تحریک ماشینهای سنکرون - شار و نیروی محرکه مغناطیسی در ماشین سنکرون با روتور استوانه ای

نمودار برداری یک مولد قطب صاف : مشخصه های مدار باز ، اتصال کوتاه و ضریب توان تنظیم ولتاژ یک ژنراتور سنکرون به روش : نیروی محرکه الکتریکی - نیروی محرکه مغناطیسی ، ضریب توان صفر - روش راکتانس اشباع سنکرون و راکتانس پوتیه

- جنبه های فیزیکی کار ماشین سنکرون

- دیاگرام فازوری موتور سنکرون

- مشخصه های کار ژنراتورهای سنکرون و مقادیر نامی: مشخصه های بار- مشخصه های مرکب - مقادیر نامی

- کنترل ضریب توان توسط موتور سنکرون : خازن سنکرون - موتور سنکرون دو منظوره .

- تئوری دو محوری ماشین های سنکرون

- مشخصه های توان و زاویه ماشینهای سنکرون : روتور استوانه - با قطب برجسته

- اندازه گیری X_d و X_q

- راندمان ماشینهای سنکرون

- راه اندازی موتورهای سنکرون بویژه با گشتاور زیاد

- کاربرد ماشینهای سنکرون

- اتصال موازی مولد سنکرون

- اتصال مولد های سنکرون به شبکه

ماشین های القایی

ساختمان انواع ماشین های القایی سه فاز - عملکرد ماشین القایی در بی باری و بارداری - مفهوم لغزش نمودار گشتاور - سرعت و تشریح نواحی سه گانه ترمزی ، موتوری و ژنراتوری ماشین القایی - توان فاصله هوایی - استخراج مدار معادل دقیق و تعیین پارامتر های آن با آزمایش سه گانه - محاسبه عملکرد موتور القایی سه فاز - تغییرات گشتاور و سرعت با شکل شیاروتور - کلاس طراحی و کد راه اندازی- روش های کنترل سرعت از طرف روتور و از طرف استاتور - آشنایی با نحوه عمل و گشتاور راه اندازی موتور آسنکرون تک فاز - کنترل برداری موتور القایی - کنترل بدون حسگر موتور القایی - طراحی موتور القایی تک فاز و سه فاز

مراجع : علاوه بر مراجع ماشینهای الکتریکی ۲

1. Alternating Current Machines : M. G . Say
2. Electric Machines and Their Applications , J. Hindmash
3. Electromagnetic and Electromecanical Machines , L. W. Matsch , J.D.Morgan , J. W.
ترجمه دکتر لسانی ، ابراهیم رحیم پور ، انتشارات دانش و فن
4. Electric Machines , J. J. Cathey , Mc Graw - Hill , 2001
- ۵ . سیم پیچی ماشین های الکتریکی ، تالیف دکتر لسانی ، انتشارات دانش و فن



ماشین های مخصوص (۱۷)



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ماشین های الکتریکی ۳ و یا همزمان

۱- موتورهای القائی دوفاز و تک فاز

میدان چرخان ماشین دوفاز - رفتار ماشین دو فاز در تغذیه نامتعادل و تجزیه و تحلیل آن - بررسی رفتار ماشین دوفاز با استفاده از تئوری میدان های متقاطع - بررسی موتور تکفاز با استفاده از موتور دوفاز - مطالعه روش های راه اندازی موتور تکفاز - مدار معادل موتور تکفاز با سیم پیچی کمکی در حال کار - موتورهای با قطب سایه بان و مشخصه های آن .

۲- موتور های سنکرون

اصول موتورهای رلوکتانسی و راه اندازی آن - مشخصه های گشتاور و سرعت با راه اندازی القائی - موتور های هیستریزیس و مشخصه های آن موتورهای سنکرون تکفاز PM

۳- موتورهای AC کموتاتوردار

موتور AC سری و مقایسه آن با موتور سری DC - ساختمان موتور AC سری - تنظیم سرعت و کاربرد موتور سری AC موتور انیورسال و مشخصه های آن - میدل فرکانس گردان - موتور ریپالسیونی .

۴- موتور های پله ای و سیستم های حرکت پله ای

موتور های پله ای هایبرید، رلاکتانس متغیر و آهنربای دائم - خصوصیات ساختمانی حالت های کار، کاربرد برای کنترل و حدود اندازه آن - مشخصه های گشتاور ماگزیمم - مدارهای تحریک موتور - بررسی اجمالی تشدید در فرکانس کم و ناپایداری در فرکانس متوسط - محاسبه گشتاور استاتیک ماشین های اشباع شده به روش کوانترژی - تخمین گشتاور ویژه محدود موتورهای پله ای مقایسه با ماشین های معمولی .

۵- چند موتور خاص دیگر

۱- سرو موتورهای القائی دوفاز و مشخصه های آنها .

۲- DC و مشخصه آنها .

۳- ماشینهای DC مخصوص

- ۴- موتورهای DC بدون جارویک و مغناطیس دائم .
- ۵- موتورهای DC خطی و مشخصه های آنها .
- ۶- موتورهای القائی خطی، مشخصه ها و کاربرد های آنها .
- ۷- سینکروها

- انواع سینکروها (فرستنده - گیرنده - تفاضلی، ترانسفورماتور)

- محاسبه گشتاور و بررسی حساسیت پاسخ .

- سلسین های قدرت .

مراجع :

1- Electromechanical and Electromagnetic Machines , L. W. Matsch

ترجمه دکتر لسانی، ابراهیم رحیم پور ، انتشارات دانش و فن

۲. ماشینهای مخصوص ، تالیف مهندس ثابت ، انتشارات دانشگاه تهران

۳. ماشینهای مخصوص ، تالیف دکتر فیضی و کامران خفافی ، انتشارات دانشگاه تبریز



زبان تخصصی (۱۸)

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : زبان عمومی

هدف : هدف از این درس آشنایی با متون علمی و فنی در زمینه مهندسی برق می باشد . حتی الامکان سعی شود بعد از یک کتاب درسی زبان تخصصی برخی مقالات عمومی در زمینه های مختلف مهندسی برق استفاده شود .

مرجع : کتاب زبان تخصصی مهندسی برق مربوط به گرایشهای مختلف



بررسی سیستم های قدرت ۲ (۱۹)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بررسی سیستم قدرت ۱ ، ماشینهای الکتریکی ۳ و سیستمهای کنترل خطی

سر فصل دروس : (۴۸ ساعت)

مولفه های متقارن

اتصال کوتاه متقارن و نامتقارن

پخش توان بهینه

کنترل بار و فرکانس

کنترل ولتاژ و قدرت راکتیو

پایداری سیستم های قدرت



تجدید ساختار در صنعت برق - مسائل سیستم های قدرت در محیط جدید بازار برق

مراجع :

علاوه بر مراجع موجود در بررسی سیستم های قدرت I

۱- سیستم های قدرت الکتریکی ۱ و ۲ تالیف احد کاظمی ، انتشارات دانشگاه علم و صنعت

2 - Power System Analysis By : A . R . Bergen, V. Vittal , Prentice Hall 2000

ترجمه دکتر لسانی انتشارات دانشگاه تهران

3- Power System Analysis , H. Saadat

ترجمه دکتر شایان فر و مهندس کاظمی در ۲ جلد ، انتشارات دانشگاه علم و صنعت

آزمایشگاه سیستم های قدرت (۲۰)

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : بررسی سیستم های قدرت ۲ یا همزمان

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

- نوشتن برنامه پخش با روش های گوس - سیدل و نیوتن - رافسون .
- نوشتن برنامه اتصال کوتاه متقارن و نا متقارن
- نوشتن برنامه بررسی پایداری سیستم قدرت
- آشنایی با سیستم های نرم افزاری جهت پخش بار ، اتصال کوتاه و مطالعات سیستم های قدرت .



عایقها و فشار قوی (۲۱)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : بررسی سیستم های قدرت ۱

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

- مقدمه ای مشتمل بر آشنایی با اصول مهندسی فشار قوی و کاربرد آنها در زمینه های مختلف .
- میدان های ساکن (یکنواخت و غیر یکنواخت) - تخلیه الکتریکی در گازها - تولید فشار های الکتریکی دائم و متناوب و ضربه ای - امواج سیار بر روی خطوط (بررسی حالات گذرا) - بررسی امواج سیار در سیم پیچ ماشینها و دستگاههای الکتریکی - قوس الکتریکی در گازها و عایقهای مایع - اندازه گیری فشار قوی - بحثی در مباحث پیشرفته فشار قوی - مقدمه ای بر عایقها .
 - الف - فیزیک عایقها (هدایت بار الکتریکی در اجسام جامد - حمل بار الکتریکی به وسیله یون ها - نفوذ پلاریزاسیون - قانون گلاوزسیوس و ...)
 - ب - تقسیم پتانسیل و بار الکتریکی در عایق - تلفات عایقی نظریه واگنر تلفات عایقی در یک عایق همگن - عدد عایقی (۴)
 - ج - فروپاشی ها در عایق (Breakdown) ها که شامل فروپاشی حرارتی و الکتریکی و فروپاشی ناشی از هر دو (نظریه رگوفسکی - نظریه یوفه (Joffe) نظریه فون هپیل .
 - د - تکنولوژی عایق - عایقهای معدنی - عایقهای ترکیبات کربنی - عایقهای مواد عالی - عایقهای مصنوعی مواد معدنی - گروه های پلی مریزاسیون - پلی کندانزسیون و پلی آدیسیون - عایق های مایع - عایقهای گازی .
 - ه - آزمایش های عایقها - آزمایش های الکتریکی - پتانسیل جریان - اندازه گیری مشخصات عایقها به کمک پل ها - آزمایش حرارتی - شیمیایی - تئوری عمر مفید عایق و روش های عایق بندی و شکل دادن به آنها



مأخذ خارجی برای درس عایقها و فشار قوی

1. High voltage Technology , Kuffel - Zaengl 1989
2. progress in dielectrics , Birks 70 VL 1975
3. Ionization and Break down , Liewiyn - Jone
4. Dielectrics Anderson , 1972

مأخذ فارسی :

۱. اصول مهندس فشار قوی محمد قلی - محمدی
۲. فیزیک و تکنولوژی عایقها محمد قلی - محمدی ۱۳۶۳
۳. فشار قوی ، دکتر محسنی ، انتشارات دانشگاه تهران
۴. مهندسی فشار قوی پیشرفته ، دکتر محسنی ، انتشارات دانشگاه تهران



تأسیسات الکتریکی (۲۲)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: بررسی سیستم های قدرت ۱

سر فصل دروس : (۴۸ ساعت)

- ۱- مقدمه ای در مورد حفاظت و ایمنی در برابر برق گرفتگی
- ۲- زمین کردن تأسیسات و وسایل الکتریکی و مسائل ایمنی
- ۳- طراحی تأسیسات الکتریکی برای مناطق مسکونی ، تجارتي ، کارگاهها و صنعتی
- ۴- سیستم های حفاظتی برای فشار ضعیف و فشار قوی در تأسیسات الکتریکی
- ۵- طراحی تابلوهای فشار ضعیف و ترانس های اندازه گیری
- ۶- برق اضطراری
- ۷- روشنایی ، طراحی و محاسبه آن به منظورهای مختلف سالنها ، معابر ، فرودگاهها
- ۸- طراحی سیستم صوتی و تصویری و کنترل مرکزی تأسیسات
- ۹- پروژه



مراجع :

1. - Building Physics ; Lighting W . R . Stevens
2. - Mechanical and Electrical Equipment for Buildings William J . Mc Guinness Bengamin Stein
3. - Interior Lighting J . B . Deboer and D . Fischer
4. - Industrial Lighting J . P . Frier
5. - Electrical Technology B . L . Theraga

۶. تأسیسات الکتریکی ، ۲ جلد ، تالیف دکتر لسانی و دکتر طالبی ، انتشارات قائم
۷. کتابهای راهنمای و استانداردهای تهیه شده توسط شرکت های سازنده منابع نور و حباب ، سیم و کابل ، تجهیزات الکتریکی صنعتی ، تجهیزات الکتریکی ساختمانی و انجمن های مهندسی

طراحی خطوط هوایی انتقال انرژی و پروژه (۲۳)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : عایقها و فشار قوی

سر فصل دروس : (۴۸ ساعت)



انواع خطوط انتقال : شناخت خطوط A.C - شناخت خطوط انتقال . D.C - شناخت خطوط انتقالی کابلی زیر زمینی A.C و D.C - مقایسه خطوط مزبور با یکدیگر از نظر تکنولوژیک و از نظر اقتصادی و نحوه تصمیم گیری در مورد انتخاب نوع خط .

تعیین نقاط ابتدا و انتهای خط و تعیین مسیر مسیر خط با توجه به شرایط اقلیمی منطقه .

بررسی میزان توان انتقالی خط با توجه به نکات فنی و در نظر گرفتن آنها از جمله : توان انتقالی - کرونا -

طول مسیر - پایداری - بررسی اقتصادی با توجه به ولتاژهای در نظر گرفته شده .

شناخت انواع هادیهای موجود در خطوط انتقال و انتخاب نوع هادی و سطح مقطع آن با توجه به مسائل

الکتریکی مؤثر در تصمیم گیری و نیز در نظر گرفتن شرایط موجود به خصوصیات جوی .

بررسی لزوم کمپزاسین و یا عدم لزوم آن و تعیین وسائل مورد لزوم.

بررسی مسائل مربوط به پایداری

بررسی کرونا و تداخل رادیویی و تلویزیونی : کرونا در هوای خشک کرونا در هوای مرطوب و بارانی - تلفات مربوط به کرونا .

بررسی نویزهای صوتی خطوط انتقال

انتخاب نوع پادول ، تعداد مدار و نحوه قرار گرفتن هادیها روی رکل

محاسبات مکانیکی سیم به طور دقیق شامل : تعیین منحنی هادی - تعیین کشش هادی و ماکزیمم کشش

هادیها در بدترین شرایط - اسپن بحرانی، اسپن معادل طراحی و نیز بیان تعاریف مربوطه - تعیین حداقل سطح

مقطع هادی بر اساس میزان کشش و استقامت مکانیکی هادیها - مقایسه سطح مقطع بدست آمده از طریق

مکانیکی با سطح محاسبه شده با توجه به نقطه نظر های الکتریکی - تعیین نیروهای وارد بر ایزولاتورهای خط .

شناخت پلان و پروفیل و پایه گذاری روی پروفیل (تعیین محل نصب دکلها و ارتفاع دکلها)

بررسی نیروهای بالابرنده در مورد محلتهائی از خط انتقال که دارای شیب هستند .

بررسی و شناخت و انتخاب انواع ایزولاتورهای خطوط انتقال : مشخصات الکتریکی انواع ایزولاتورها (تحمل قدرت الکتریکی ، ثابت دی الکتریک و ...) و مقایسه آنها با یکدیگر - مشخصات مکانیکی انواع ایزولاتورها (تحمل نیروهای فشاری و کششی و ...) و مقایسه آنها با یکدیگر - طراحی و اصول طراحی ایزولاتور و نحوه تقسیم مساوی ولتاژ در طول زنجیره مقره و انتخاب نوع ایزولاتور (عوامل مؤثر در انتخاب شکل و نوع) - محاسبات مکانیکی مربوط به ایزولاتور و تعیین نیروهای وارد بر آن به طور مشروح .

بررسی و تعیین کل نیروهای وارد بر دکل با توجه به کلیه عوامل داخلی و خارجی و وزن هادیها و ایزولاتورها

بررسی و شناخت مسیر از نظر میزان باد ، سرعت باد و تعیین Spucer ها ، Armor Rod ، Dumper در طول مسیر .

بررسی انحراف مقره ها در اثر باد ، Clearance و دیگر مسائل موجود در طراحی .
تعیین نوع دکلها با توجه به تعداد مدار ، نحوه قرار گرفتن هادیها رو دکل ، ارتفاع بدست آمده در پایه گذاری ، وزن هادی و ایزولاتور و دیگر نیروهای داخلی و خارجی

بررسی و شناخت مسیر از نظر نوع خاک ، بررسی انواع فونداسیونها و مشخصات آنها .
حفاظت خطوط انتقال به خصوص در مقابل پدیده های گذرا و شناخت عوامل ایجاد خطا شامل : انواع ازدیاد ولتاژهای شبکه (با فرکانس کم و زیاد ، داخلی و خارجی) - علل ایجاد ازدیاد ولتاژهای مزبور به تفکیک - شناخت بعضی از این عوامل به خصوص رعد و برق و مکانیسم آن - وسائل حفاظتی خطوط انتقال و محاسبه آنها شامل : برقگیر - سیم زمین و سیستم زمین و محاسبه زمین مصنوعی و هادیهای مخصوص سیم زمین ، جاذب موج ،

وسائل تضعیف موج .

وسائل ارتباطی در خطوط انتقال شامل : شناخت PLC و وسائل و سیستم های قدیمی و موجود - ارتباط ماهواره ای به طور خلاصه - فیبرهای نوری و کاربرد آنها در خطوط انتقال برای مخابره اطلاعات پیام تطبیق ایزولاسین .

مراجع :

۱. طراحی خطوط انتقال انرژی . مؤلف : مهندس امیرمنصور قاضی زاهدی و دکتر علی محمد رنجبر
۲. تئوری انتقال انرژی و طرح خطوط مدرن تالیف : طهماسبقی شاهرخشاهی
۳. طراحی خطوط انتقال نیرو ، تألیف دکتر حیدری



آزمایشگاه ماشینهای الکتریکی (۲۴)

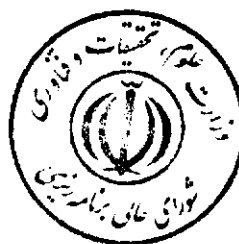
تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیش نیاز : ماشینهای الکتریکی ۲

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

متناسب با مطالب درس مربوطه



الکترونیک ۲ (۲۷)



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : الکترونیک ۱

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

تقویت کننده های چند طبقه (با استفاده از ترانزیستور BJT و ترانزیستور FET)

تقویت کننده های قدرت

منابع جریان

استفاده از Feedback Amplifiers در تقویت کننده ها

تقویت کننده DC و دیفرانسیل

تقویت کننده های عملیاتی (معرفی Offset و نحوه جبران آن)

کاربرد تقویت کننده های عملیاتی (منابع تثبیت شده و ...)

مراجع :

1. Electronic Circuits , A. Sedra , K. Smith
2. Electronic Devices and Circuits , J. Millman , C. C. Halkias , Mc Graw Hill



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : آمار و احتمالات مهندسی و تجزیه و تحلیل سیستم ها

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

مقدمه : شرح اجمالی اجزای یک سیستم ارتباط آنالوگ و معرفی پارامترهای سیستم

یاد آوری تجزیه و تحلیل سیگنالهای قطعی در میدان فرکانس فرکانسر- معرفی تابع همبستگی (CORRELATION) بین سیگنالهای مختلف (قطعی و اتفاقی)

نویز در سیستم های ارتباطی - مفاهیم نویز سفید درجه حرارت نویزی و عرض باند نویزی - انتقال سیگنال در باند پایه BASE BAND : آشنایی با پارامتر های مهم سیستم اعوجاج خطی سیگنال و روش ترمیم آن - اعوجاج غیر خطی و روش کامپندینگ COMPANDING ، نسبت سیگنال به نویز () - در قسمت های مختلف یک سیستم ارتباطی و در سیستم های تکرار کننده .

روش مدولاسیون آنالوگ :

لزوم فوائد مدولاسیون - نمایش یک سیگنال میان گذر - تبدیل هیلبرت و سیگنالهای تحلیلی - معرفی و تجزیه و تحلیل مدولاسیون خطی DSB و SSB و VSB و AM - روشهای تولید و آشکار سازی در مدولاسیون های خطی - تجزیه و تحلیل مدولاسیون های غیر خطی FM و PM - عرض باند مدولاسیون و مفاهیم NBFM و WBFM - روشهای تولید و آشکار سازی در مدولاسیونهای غیر خطی - گیرنده های مختلف خطی و غیر خطی تاثیر نویز و تداخل در مدولاسیونهای مختلف آنالوگ : نمایش نویز میان گذر (BP) - بررسی S/N در مدولاسیونهای غیر خطی آستانه در آشکار سازی FM , PM - تکنیک PREEMPHASIS / DEEMPHASIS تداخل در مدولاسیونهای خطی و غیر خطی - مقایسه سیستمهای مختلف مدولاسیون آنالوگ و کاربرد آنها .

ادغام با تقسیم فرکانسی (FDM) و تقسیم زمانی (TDM)

مراجع :

1. A. B. Carlson, Communication Systems , 3 rd ed. , Mc Graw Hill, 1986
2. K. S. Shan,ugam, Digital and Analog Communication Systems , John Wiley , 1979
3. S. Haykin, An Introduction to Analog and Digital Communication, John Wiley, 1989
4. Ziemer & Tranter , Principles of Communications, Houghton Mifflin , 3 rd ed., 1990

اقتصاد مهندسی (۲۹)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سر فصل دروس : (۴۸ ساعت)

پروژه تصمیم گیری و تعاریف مربوط به اقتصاد مهندسی و آلترناتیو - مبحث تعادل - فرمولهای بهره -
حل چند مسئله با استفاده از فرمولهای بهره - مقایسه آلترناتیوها به روش های (مقایسه هزینه های سالیانه ،
مقایسه ارزش فعلی محاسبه نرخ بهره ،نسبت منافع به مخارج) رابطه اقتصاد مهندسی و استهلاک ، مباحثی در
حداقل نرخ بهره قابل قبول ، مقایسه آلترناتیوهای چند گانه ، آنالیز حساسیت در اقتصاد مهندسی ، کاربرد احتمال
در اقتصاد مهندسی .



کنترل صنعتی (۳۰)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : سیستم های خطی

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

پروسسهای صنعتی (خطی کردن معادلات دیفرانسیل غیر خطی - تعیین مشخصه پروسسها به روش تجربی - تقویت با تابع تبدیل درجه یک پروسسهای با تاخیر زمانی - علل به وجود آمدن تاخیر زمانی - اثر تاخیر زمانی در عملکرد سیستم های کنترل - مدل سازی پروسسها با یک ثابت زمانی و یک تاخیر - مدلسازی با دو ثابت زمانی و تاخیر) .

پروسسهای مایعی (کنترل ارتفاع - کنترل دبی - کنترل فشار - پروسس تانک بهم زنی مثالهای صنعتی از کنترل پروسس مایعی) .

پروسسهای حرارتی (انواع پروسس های حرارتی - مخلوط شدن - تبادل حرارت - تولید الکتریسیته - مثالهای صنعتی از پروسسهای حرارتی) .

پروسسهای نورد (کنترل ضخامت - کنترل کشش) .

سیستم های کنترل متفرقه (هواپیما - کشتی - اجسام هدایت شونده و غیره) .

کنترل کننده های ساختمانی (مرور و ساختمان کلی)

کنترلرهای بادی از انواع (PID) کنترلرهای الکترونیکی (PID) ، شکل ظاهری کنترلرها - کنترلرهای دو وضعیتی

تنظیم کنترل کننده ها (معیارهای تنظیم کنترلر های مانند معیار های ISE- IAE- ITAE- ZN تنظیم کنترلرها برای پروسسهای ساده - آنالیز کنترلرهای دو وضعیتی) کنترل مستقیم پروسسها توسط کامپیوتر (DDC) نحوه گگرد آوری اطلاعات و اندازه گیری و ارسال فرمان ها توسط کامپیوتر

کاربرد صنعتی

کاربرد صنعتی با مثالهایی و کنترل در صنایع شیمیایی ، سیمان ، آهن و فولاد



طراحی پستهای فشار قوی و پروژه (۳۱)

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : عایقها و فشار قوی

سر فصل دروس : (۴۸ ساعت)



انواع پستهای فشار قوی از نظر کلیدبندی و مشخصات الکتریکی ، قدرت مانور و مشخصات فنی و نحوه انتخاب .

انواع پستهای فشار قوی از نظر ساختمان و تکنولوژیک :

پستهای سرپوشیده - پستهای روباز - پستهای با عایق گازی GIS - مقایسه اقتصادی ، تکنولوژیک و کاربرد پستهای مربوط به هم و نحوه انتخاب .

ترانسفورماتورهای قدرت ، انواع ، مشخصات فنی و نحوه انتخاب .

شین ها ، طراحی ، در نظر گرفتن مسئله کرونا و تداخل رادیویی در گوشه ها و نحوه انتخاب .

انواع کلید های فشار قوی : بررسی پدیده قطع و وصل کلید ها - بررسی علل عدم قطع موفق در کلیدهای

قدرت - طراحی و انتخاب نوع کلید شامل : کلیدهای هوایی و خلاء ، کلیدهای روغنی ، کلیدهای SF₆ - مقایسه

انواع کلیدها از نظر تکنولوژیک و از نظر اقتصادی - انواع سکسیونرها

وسایل حفاظتی پستها شامل : برقگیر ها - رله ها .

سیستمهای اندازه گیری شامل ترانسهای اندازه گیری ، وسائل اندازه گیری مورد لزوم .

سیستمهای ارتباطی موجود در پستها .

خازن و سلف ها و دیگر کمپراتورهای موجود در پستها .

سیستم زمین کردن و محاسبه زمین پست .

آشنایی با سازه های پستهای فشار قوی - نقشه ها و فوندانسیونها و دیگر مسائل ساختمانی .

آشنایی با مقره های نوع پست و مقایسه آنها و نیز محاسبات مربوط شامل : مقایسه مقره ها از نظر خواص

الکتریکی و مکانیکی - محاسبه نیروهای وارد بر مقره ها به خصوص مقره های ثابت - در نظر گرفتن فرکانس

خودی با سیارها ، امکان رزونانس و در نظر گرفتن محل مقره های نگهدارنده - در نظر گرفتن زلزله به خصوص

برای مقره های ثابت .

مدارهای فرمان و کنترل و حفاظت و اندازه گیری پستهای فشار قوی
سیستم تامین برق داخلی ، تغذیه AC و D . C . طراحی سیستمهای مربوط به برق اضطراری .
در نظر گرفتن سیستمهای محافظ در مقابل طوفانهای دریائی برای مناطق مجاور آبهای کشور از جمله
سدهای جت آب و فراهم کردن مکان شستشوی مقرر ها .
در نظر گرفتن شرایط جوی منطقه در طراحی و انتخاب کلیه تجهیزات .

مراجع :

- ۱ - طراحی پست های فشار قوی محمود احمدی پور
- ۲ - حفاظت و تجهیزات پست های فشار قوی تالیف: ام. وی. دسپند، ترجمه: گروه مترجمین شرکت برق منطقه ای تهران، ویرایش: محمد احمدی یزدی



آزمایشگاه فشار قوی (۳۲)

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : عایقها و فشار قوی یا همزمان

سر فصل دروس : (۴۸ ساعت)

متناسب با مطالب دروس مربوطه .



اصول میکروپروسسور (۳۳)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری



پیشنیاز: برنامه سازی کامپیوتر و مدار های منطقی

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

بررسی حافظه ها:

شامل: Dynamic RAM شامل RWM و (RWM) Read Write-ROM-PROM-EPROM-EEPROM

static RAM , Bipolar , مبدلهای A/D و D/A و انواع آن.

محاسبات ریاضی دیجیتالی Digital Arithmetic شامل: جمع و تفریق باینری به صورت BCD و

Excess 3 BCD به صورت اعداد هگزادسیمال - ضرب باینری و یا به صورت Octal و Hexadecimal -

بررسی A. L. U. (Arithmetic Logic unit) و Fixed Point & Floating Point Numbers

Microprocessors Architecture And Operation شامل:

بررسی پایه ای واحد میکروپروسسور، حالت های مختلف میکروپروسسور-Instruction Register- بررسی A.L.U

در میکروپروسسور ، حالت های مختلف میکروپروسسور - مطالعه میکروپروسسور 8085 A شامل: بررسی

آرشیتمتک و Timing های آن حافظه I / C

بررسی سیستم مینیم میکرو کامپیوتر 8085 A شامل

Data Transfer & Logic Operations And Branching :

تبادل داده ها از I / O به I / O (دستگاه های جانبی) - انتقال داده ها داخل میکروپروسسور - عملیات

منطقی - بحث در مورد فلو چارت ها -

دستورالعمل های Branch تاخیر های نرم افزاری .

شامل: Program Assembly

Language Assembler – source Programs – Soft

Ware Programming Developments.

Assembler Directives .

مراجع :

۱- فصول ۵، ۶، ۷ از کتاب Microprocessors and Digital system Hall

۲- فصول ۵، ۶ از کتاب Microprocessor and Programmed Logic

۳- فصول ۳، ۴، ۵ از کتاب SHORT

تولید و نیروگاهها (۳۴)



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ماشینهای الکتریکی ۳

سر فصل دروس : (۴۸ ساعت)

نیروگاههای حرارتی : بررسی ترمودینامیک مربوط به نیروگاههای حرارتی - سوختها - دیگ بخار و اجزای آن - تبدیل انرژی در توربین بخار - انواع توربین بخار - ساختمان کندانسور - برجهای خنک کننده - تصفیه آب در نیروگاههای بخار - راه اندازی و خاموش کردن نیروگاه

نیروگاههای گازی : بررسی ترمودینامیک مربوط به نیروگاه گازی - ساختمان توربین - کمپرسور - اطاق احتراق - راه اندازی و خاموش کردن نیروگاه
استفاده مرکب نیروگاههای گازی و بخار

نیروگاههای آبی : اصول تبدیل انرژی هیدرولیک به انرژی الکتریک - ساختمان توربین، سد های مختلف .
ژنراتور و تحریک آن : توربوژنراتور ها و هیدرو ژنراتورها ترانسفورماتور اصلی نیروگاه
نیروگاه های آبی پمپ ذخیره ای
نیروگاه دیزلی

نیروگاههای هسته ای : اصول تبدیل انرژی هسته ای - سیکل سوخت - اجزاء اصلی راکتیو هسته ای -
ساختمان نیروگاههای اتمی (GCR LMFBR` PWR` BWR) : ایمنی در نیروگاههای هسته ای .
روشهای جدید تبدیل اشکال مختلف انرژی به الکتریسیته :

نیروگاههای (Magneto Hydro Dynamic MHD) انرژی تحت العرضی (Geothermal) - انرژی خورشیدی .
مراجع :

1. Modern Power Plant Engineering By : Joel Weiseman and L . E . Eckart Prentice - Hall Inc 1985
2. A Course in Power Plant Engineering By : S . Domkundwar Dhanpat Rai & Sons 1981
3. Power plant Technology M . M . Elwakil Mc Graw - Hill Book Co . 1984
4. Steam /its generation and use Babcock & Will Cox , 1975

۵. تولید الکتریسیته و بهره برداری ، تالیف مهندس مسعود سلطانی ، انتشارات دانشگاه تهران

۶. تجهیزات نیروگاه ، ۲ جلد ، تالیف مهندس مسعود سلطانی ، انتشارات دانشگاه تهران

آزمایشگاه الکترونیک ۲ (۳۵)

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیش نیاز : کنترل صنعتی یا همزمان

سرفصل دروس : (۴۸ ساعت)

متناسب با مطالب درس مربوطه

