



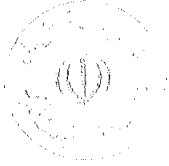
جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی مهندسی رباتیک

گروه فنی و مهندسی

در جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ که
در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی تشکیل شد به تصویب رسید.



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی رباتیک

گروه: فنی و مهندسی

رشته: مهندسی رباتیک

کمیته تخصصی:

دوره: کارشناسی

گرایش:

کد رشته:

شورای سرپرستان در سیصدوسی و هشتمین جلسه مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی تشکیل شد براساس طرح دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی رباتیک که توسط گروه فنی و مهندسی تهیه شده و به تأیید 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 مهندسی رباتیک از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.
الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی 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) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده (۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی مهندسی رباتیک در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.


۲-۸-۳

رأی صادره سیصدوسی و هشتمین جلسه شورای سرپرستان
مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ (در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی)
درخصوص برنامه آموزشی کارشناسی مهندسی رباتیک

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی مهندسی رباتیک که از طرف گروه
فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رأی صادره سیصدوسی و هشتمین جلسه شورای سرپرستان مورخ
۱۳۸۱/۲/۲۹ (در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی) در مورد برنامه
آموزشی دوره کارشناسی مهندسی رباتیک صحیح است و به مورد اجرا
گذاشته شود.

دکتر جعفر توفیقی
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمائید.

دکتر حسن خالقی
دبیر شورای گسترش آموزش عالی

۱- مقدمه

ضرورت ایجاد رشته جدید کارشناسی مهندسی رباتیک در پاسخگویی به نیازهای امروز و فردا بیش از پیش احساس می شود. همگام با تحولات علمی و فنی و با توجه به نیازهای ملی و منطقه ای و در راستای توسعه صنعتی، رباتیک به عنوان یکی از اولویتهای اساسی مطرح است. کاربرد های رباتیک و اتوماسیون در کارخانه ها به عنوان یکی از محورهای اساسی توسعه صنعتی و استفاده از رباتها با اهداف استراتژیک در عرصه های مختلف تحقیقات، اهمیت تربیت کارشناسان رباتیک را بیش از پیش مشخص میسازد. کاربردهای ویژه رباتها در محیطهای خطرناک نظیر فضا، عمق زمین، ته دریا، محیطهای شیمیایی و رادیواکتیو، نقش مؤثر، رباتها را در دنیای علم و تکنولوژی نشان میدهد. با امکانات و توانایی های مجموعه های برق و مکانیک دانشگاهها، می توان این رشته را بخوبی اداره نمود. برای این رشته مجموعه ۱۴۰ واحد درسی در نظر گرفته شده که بطور معمول در هشت ترم تحصیلی، معادل با ۴ سال قابل برنامه ریزی است. در تنظیم سرفصل دروس، مطابقت با مصوبات شورای عالی برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رعایت شده است.

۱- واحد های درسی

تعداد کل واحدهای درسی این مجموعه ۱۴۰ واحد به شرح زیر می باشد

- دروس عمومی ۲۱ واحد
- دروس پایه ۲۲ واحد
- دروس اصلی ۶۲ واحد
- دروس تخصصی (الزامی و اختیاری) ۳۵ واحد



۳- برنامه دروس

۱-۳- دروس عمومی

ردیف	نام درس	واحد	ساعت	
			جمع	نظری : عملی
۱	معارف اسلامی (۱)	۲	۳۲	-
۲	معارف اسلامی (۲)	۲	۳۲	-
۳	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۳۲	-
۴	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۲	۳۲	-
۵	تاریخ اسلام	۲	۳۲	-
۶	متون اسلامی (آموزش زبان عربی)	۲	۳۲	-
۷	فارسی	۳	۴۸	-
۸	زبان خارجی	۳	۴۸	-
۹	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۳۲
۱۰	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۳۲
۱۱	جمعیت و تنظیم خانواده	۱	۱۶	-
	جمع	۲۱	۳۶۸	۳۰۴

۳-۲ دروس پایه

کد درس	نام درس	واحد	ساعت		
			جمع	نظری	عملی
۰۱	ریاضی ۱	۳	۴۸	۴۸	-
۰۲	ریاضی ۲	۳	۴۸	۴۸	-
۰۳	معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸	۴۸	-
۰۴	برنامه سازی کامپیوتر	۳	۴۸	۴۸	-
۰۵	محاسبات عددی	۲	۳۲	۳۲	-
۰۶	فیزیک ۱	۳	۴۸	۴۸	-
۰۷	فیزیک ۲	۳	۴۸	۴۸	-
۰۸	آزمایشگاه فیزیک ۱	۱	۳۲	-	۳۲
۰۹	آزمایشگاه فیزیک ۲	۱	۳۲	-	۳۲
جمع			۲۲	۳۸۴	۶۴



۳-۳- دروس اصلی

کد درس	نام درس	واحد	ساعت		
			جمع	نظری	عملی
۱۰	زبان تخصصی	۲	۳۲	۳۲	-
۱۱	الکترومغناطیس	۳	۴۸	۴۸	-
۱۲	ریاضی مهندسی	۳	۴۸	۴۸	-
۱۳	کارگاه برق	۱	۴۸	-	۴۸
۱۴	کارگاه جوشکاری و ورق کاری	۱	۴۸	-	۴۸
۱۵	کارگاه ماشین ابزار و ابزار سازی	۱	۴۸	-	۴۸
۱۶	نقشه کشی صنعتی	۲	۶۴	۱۶	۴۸
۱۷	استاتیک	۳	۴۸	۴۸	-
۱۸	مقاومت مصالح ۱	۲	۳۲	۳۲	-
۱۹	مقاومت مصالح ۲	۲	۳۲	۳۲	-
۲۰	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۱	۳۲	-	۳۲
۲۱	طراحی اجزاء ۱	۲	۳۲	۳۲	-
۲۲	طراحی اجزاء ۲	۲	۳۲	۳۲	-
۲۳	دینامیک	۳	۴۸	۴۸	-
۲۴	دینامیک ماشین	۳	۴۸	۴۸	-
۲۵	مکانیک سیالات	۳	۴۸	۴۸	-
۲۶	مدارهای الکتریکی ۱	۳	۴۸	۴۸	-
۲۷	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی	۱	۳۲	-	۳۲
۲۸	مدارهای الکترونیکی	۳	۴۸	۴۸	-
۲۹	آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی	۱	۳۲	-	۳۲
۳۰	ماشین های الکتریکی مستقیم و متناوب	۳	۴۸	۴۸	-
۳۱	آزمایشگاه ماشینهای الکتریکی	۱	۳۲	-	۳۲
۳۲	مدارهای منطقی	۳	۴۸	۴۸	-
۳۳	آزمایشگاه مدارهای منطقی	۱	۳۲	-	۳۲
۳۴	تجزیه و تحلیل سیستمها	۳	۴۸	۴۸	-
۳۵	سیستمهای کنترل خطی	۳	۴۸	۴۸	-
۳۶	آزمایشگاه سیستمهای کنترل خطی	۱	۳۲	-	۳۲
۳۷	پروژه کارشناسی	۳	-	-	-
۳۸	کارآموزی	۲	-	-	-
			۳۸۴	۷۵۲	۱۱۳۶
جمع			۶۲		

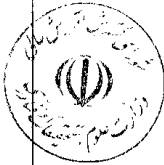


پیش نیاز یا زمان ارائه درس

زبان خارجی
۰۹ و همزمان با ۱۲
۰۲ و ۰۳
سال دوم یا بالاتر
۰۱
۱۷
۱۸
۱۹
۲۱
۱۷ و همزمان با ۰۳
۲۳
۲۳
۰۷ و همزمان با ۰۳
۲۶
۲۶
۲۸
۱۱ و ۲۶
۳۰
۲۸ یا همزمان
۳۲
۱۲
۳۴
۳۵
پس از گذراندن ۱۰۰ واحد دو ماهه تمام وقت
معادل ۳۰۰ ساعت بعد از ترم ۶

۳-۴ دروس تخصصی (الزامی)

کد درس	نام درس	واحد	ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه دروس
			جمع	نظری	عملی	
۴۰	طراحی مکانیزم ها	۳	۴۸	۴۸	-	۲۴
۴۱	الکترونیک قدرت و محرکه ها	۳	۴۸	۴۸	-	۳۰
۴۲	ریاتیک	۳	۴۸	۴۸	-	۳۵ و ۲۳
۴۳	اصول میکرو کامپیوترها	۳	۴۸	۴۸	-	۳۲ و ۰۴
۴۴	ارتعاشات مکانیکی	۳	۴۸	۴۸	-	۲۳
۴۵	آزمایشگاه ربات	۱	۳۲	-	۳۲	۴۲
۴۶	سنسورهای ربات	۳	۴۸	۴۸	-	۴۲
۴۷	کنترل ربات	۳	۴۸	۴۸	-	۴۲
	جمع	۲۲	۳۴۸	۳۳۶	۳۲	



۳-۵ دروس تخصصی (اختیاری)

دانشجو میتواند با نظر گروه آموزشی ۱۳ واحد از دروس تخصصی خود را از این دروس انتخاب نماید.

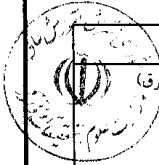
کد درس	نام درس	واحد	ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه دروس
			جمع	نظری	عملی	
۴۸	سیستم های محرکه	۳	۴۸	۴۸	-	۴۲
۴۹	مدارهای واسطه	۳	۴۸	۴۸	-	۴۳
۵۰	کنترل فازی	۳	۴۸	۴۸	-	۳۴
۴۸	شبکه های عصبی	۳	۴۸	۴۸	-	۳۴
۵۲	طراحی ماشین به کمک کامپیوتر	۳	۴۸	۴۸	-	۲۲
۵۳	اندازه گیری الکتریکی	۳	۴۸	۴۸	-	۲۶
۵۴	باتاقان و روغن کاری	۲	۳۲	۳۲	-	۲۵
۵۵	آزمایشگاه ارتعاشات و دینامیک ماشین	۱	۴۸	-	۴۸	۴۴ و ۲۴
۵۶	علم مواد	۳	۴۸	۴۸	-	-
۵۷	مدارهای الکتریکی ۲	۳	۴۸	۴۸	-	۲۶
۵۸	کنترل مدرن	۳	۴۸	۴۸	-	۳۵

۴- برنامه ترم بندی کارشناسی مهندسی ریاتیک

ترم اول	واحد	ترم دوم	واحد	ترم سوم	واحد
ریاضی ۱	۳	ریاضی ۲	۳	ریاضی مهندسی	۳
فیزیک ۱	۳	فیزیک ۲	۳	مدارهای الکتریکی ۱	۳
زبان خارجه	۳	معادلات دیفرانسیل	۳	مقاومت مصالح ۱	۲
اخلاق	۲	برنامه سازی کامپیوتر	۲	دینامیک	۳
معارف ۱	۲	استاتیک	۲	الکترو مغناطیس	۳
فارسی	۳	معارف ۲	۳	محاسبات عددی	۲
کارگاه جوشکاری و ورق کاری	۱	زبان تخصصی	۱	کارگاه برق	۱
نقشه کشی صنعتی	۲	آزمایشگاه فیزیک ۱	۱	تربیت بدنی ۲	۱
تربیت بدنی ۱	۱			آزمایشگاه فیزیک ۲	۱
جمع	۲۰	جمع	۲۰	جمع	۱۹
ترم چهارم	واحد	ترم پنجم	واحد	ترم ششم	واحد
مقاومت مصالح ۲	۲	سیستمهای کنترل خطی	۳	ریاتیک	۳
اندازه گیری الکتریکی	۳	طراحی مکانیزم ها	۳	اصول میکرو کامپیوترها	۳
دینامیک ماشین	۳	مکانیک سیالات	۳	ارتعاشات مکانیکی	۳
تجزیه و تحلیل سیستمها	۳	مدارهای منطقی	۳	طراحی اجزاء ۲	۲
مدارهای الکترونیکی	۳	آزمایشگاه ماشینهای الکتریکی	۱	آزمایشگاه سیستمهای کنترل خطی	۱
ماشینهای الکتریکی مستقیم و متناوب	۳	طراحی اجزاء ۱	۲	آزمایشگاه مدارهای منطقی	۱
آزمایشگاه مدار	۱	آزمایشگاه مدار های الکترونیکی	۱	کارگاه ماشین ابزار و ابزار سازی	۱
تاریخ اسلام	۲	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۱	کار آموزشی	۲
		انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۲	جمعیت و تنظیم خانواده	۱
جمع	۲۰	جمع	۱۹	جمع	۱۷
ترم هفتم	واحد	ترم هشتم	واحد		
سنسورهای ربات	۳	کنترل فازی	۳		
کنترل ربات	۳	طراحی ماشین به کمک کامپیوتر	۳		
سیستم های محرکه	۳	پروژه	۳		
الکترونیک قدرت و محرکه ها	۳				
متون اسلامی	۲				
آزمایشگاه ربات	۱				
آزمایشگاه دینامیک و ارتعاشات	۱				
جمع	۱۶	جمع	۹		

۵- سر فصل دروس مهندسی ریاتیک

دروس مهندسی ریاتیک با در نظر گرفتن مصوبات شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)، ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)، ۷۴/۶/۱۹ (هوش مصنوعی و ریاتیک)، ۷۳/۱۱/۹ (ارشد کنترل) و برخی منابع با آدرسهای ذیل فراهم شده است.



کد درس	دروس اصلی	واحد	مرجع
۱۰	زبان تخصصی	۲	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۱۲	الکترومغناطیس	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۱۲	ریاضی مهندسی	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۱۳	کارگاه برق	۱	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۱۴	کارگاه جوشکاری و ورق کاری	۱	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۱۵	کارگاه ماشین ابزار و ابزار سازی	۱	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۱۶	نقشه کشی صنعتی	۲	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۱۷	استاتیک	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۱۸	مقاومت مصالح ۱	۲	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۱۹	مقاومت مصالح ۲	۲	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۲۰	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۱	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۲۱	طراحی اجزاء ۱	۲	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۲۲	طراحی اجزاء ۲	۲	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۲۳	دینامیک	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۲۴	دینامیک ماشین	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۲۵	مکانیک سیالات	۳	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۲۶	مدارهای الکتریکی ۱	۳	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۲۷	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی	۱	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۲۸	مدارهای الکترونیکی	۳	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۲۹	آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی	۱	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۳۰	ماشین های الکتریکی مستقیم و متناوب	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۳۱	آزمایشگاه ماشینهای الکتریکی	۱	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۳۲	مدارهای منطقی	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۳۳	آزمایشگاه مدارهای منطقی	۱	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۳۴	تجزیه و تحلیل سیستمها	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۳۵	سیستمهای کنترل خطی	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۳۶	آزمایشگاه سیستمهای کنترل خطی	۱	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۳۷	پروژه کارشناسی	۳	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۳۸	کارآموزی	۲	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)

کد درس	دروس تخصصی	واحد	مرجع
۴۰	طراحی مکانیزم ها	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۴۱	الکترونیک قدرت و محرکه ها	۳	دانشگاه ساوتهمپتون - مهندسی برق Power Electronics and Drives
۴۲	رباتیک	۳	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۴/۶/۱۹ (هوش مصنوعی و رباتیک)
۴۳	اصول میکرو کامپیوترها	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۴۴	ارتعاشات مکانیکی	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۴۵	آزمایشگاه ربات	۱	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۴/۶/۱۹ (هوش مصنوعی و رباتیک)
۴۶	سنسورهای ربات	۳	اقتباس از مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۴/۶/۱۹ (هوش مصنوعی و رباتیک)
۴۷	کنترل ربات	۳	Robot Dynamic and Control

کد درس	دروس تخصصی اختیاری	واحد	مرجع
۴۸	سیستم های محرکه	۳	دانشگاه ساوتهمپتون - مهندسی برق
۴۹	مدارهای واسطه	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی (مهندسی کامپیوتر)
۵۰	کنترل فازی	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۳/۱۱/۹ (ارشد کنترل)
۵۱	شبکه های عصبی	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۴/۶/۱۹ (هوش مصنوعی و رباتیک)
۵۲	طراحی ماشین به کمک کامپیوتر	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۵۳	اندازه گیری الکتریکی	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۵۴	باتاقان و روغن کاری	۲	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۵۵	آزمایشگاه ارتعاشات و دینامیک ماشین	۱	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۵۶	علم مواد	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۶۵/۲/۲۰ (مهندسی مکانیک)
۵۷	مدارهای الکتریکی ۲	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۶/۴/۸ (مهندسی برق)
۵۸	کنترل مدرن	۳	مصوب شورای عالی برنامه ریزی ۷۳/۱۱/۹ (ارشد کنترل)



ریاضی ۱



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت) *

مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، تابع، جبر توابع، حد و قضایای مربوطه، حد بی نهایت و حد در بینهایت، حد چپ و راست، پیوستگی، مشتق، دستوره‌های مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها، قضیه رل، قضیه میانگین، بسط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیک مشتق، منحنی‌ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات، تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روشهای تقریبی برآورد انتگرال، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و ... (در مختصات دکارتی و قطبی)، لگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، تابعهای هذلولی، روشهای انتگرالگیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه کسرها، برخی تعویض متغیرهای خاص دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلور باقیمانده.

* به تبصره بعد از شرح ریاضی (۲) توجه کنید.

ریاضی ۲



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت) *

معادلات پارامتری، مختصات فضائی، بردار و فضا، ضرب عددی، ماتریسهای 3×3 ، دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حیل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در R^2 ، R^3 تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینال 3×3 ، ارزش و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و پتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغیره مشتق و سونی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها 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، دیورژانس، چرخه، لاپلا سین، پتانسیل، قضایای گرین و دیورژانس و استکس.

۲- تبصره - ترتیب ریز مواد دروس ریاضی (۱) و (۲) پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه به کتابی که انتخاب میکنند میتوانند ترتیب را تغییر دهند.

۳- مراجع: با مراجع ریاضی (۱) مشترک است.

مراجع:

1-The Calculus With Analytic Geometry, 5th edition, LOUIS Leithold, voll & vo12 Hopper and Row publishers, N.Y.

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

مرجع ۱ توسط آقایان بهزاد، رزاقی، کاظمی و ناظمی بفارسی ترجمه و در مرکز نشر دانشگاهی در سال ۱۳۶۹ به چاپ رسیده است.

معادلات دیفرانسیل



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: همزمان با ریاضی ۲

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنی‌ها و مسرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جدا شدنی، 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 در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سریها، توابع بسل و گاما، چند جمله‌ای لژاندار، مقدمه‌ای 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.

کتاب فوق توسط آقایان سلطانبور و شمس به فارسی ترجمه و در سال ۱۳۶۹ در مرکز نشر دانشگاهی چاپ شده است.

برنامه سازی کامپیوتر



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی ۱

هدف:

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

- 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 - زبانهای 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 داده راه حل و طراحی الگوریتم بیان الگوریتم به کمک روند نسما - 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 - ساختهای داده یی (گونه های داده یی ساده : صحیح - اعشاری - بولین تویسه ای (کارکتری) - گونه های داده یی مرکب - آرایه - رکورد - مجموعه)
ج - زیر روال ها (نحوه انتقال پارامترها)
- د - آشنائی با مفهوم فایل - فایل پردازی ، و عملیات ورودی / خروجی مفاهیم فوق می بایستی 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.

محاسبات عددی



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: 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، تفاوت های محدود، روشهای عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲، عملیات روی ماتریس ها 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.
- 2-Computer Methods and Numerical Analysis R.H.Pennington, Macmillan.

۳- ترجمه فارسی این کتاب تحت عنوان آنالیز عددی و روشهای کامپیوتری توسط آقایان دکتر پرویز جبه دار مارالانی و دکتر منصور نیکخواه بهرامی در انتشارات دانشگاه تهران چاپ شده است.

فیزیک ۱



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

همزمان: ریاضی ۱

سرفصل دروس:

اندازه گیری، بردارها، حرکت در یک بعد، حرکت در یک صفحه، دینامیک ذره، کار، بقاء انرژی، دینامیک ذرات، سینماتیک و دینامیک دورانی، ضربه، تعاریف دما و گرما، قانون صفر، اول و دوم ترمودینامیک، نظریه جنبشی گازها.

منابع:

Fundamentals of Physics

By: D. Halliday and R. Resnick (1986) John Wiley & Sons , Inc.

فیزیک ۲



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فیزیک پایه ۱

همزمان: ریاضی عمومی ۲

سرفصل دروس: -

با ر و ماده، میدان الکتریکی، قانون گوس، پتانسیل الکتریکی، خازنها و دی الکتریکها، جریان و مقاومت، نیروی محرکه الکتریکی و مدارها، میدان مغناطیسی، قانون آمپر، قانون القا، فاراده، القاء، خواص مغناطیسی ماده، نوسانات الکترومغناطیسی، جریانهای متناوب، معادلات ماکسول، امواج الکترومغناطیسی.

منابع:

Fundamentals of Physics
BY: D. Halliday and R. Resnick (1986)
John Wiley & Sons ,Inc.

آزمایشگاه فیزیک ، حرارت و مکانیک



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: فیزیک مکانیک و فیزیک حرارت

سرفصل دروس: (۳۲ ساعت)

متناسب با مطالب دروس فیزیک مکانیک و فیزیک حرارت

آزمایشگاه فیزیک ، الکتریسیته و مغناطیس



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: فیزیک الکتریسیته و مغناطیس

سرفصل دروس: (۳۲ ساعت)

متناسب با مطالب درس فیزیک الکتریسیته و مغناطیس

زبان تخصصی



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: زبان ۲

هدف: آشنائی با متون علمی و فنی در زمینه مهندسی ریاتیک میباشد. محتوی این درس با استفاده از کتب درسی و مقالات عمومی مربوط به این رشته تنظیم می گردد.

الکترومغناطیس



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فیزیک الکتریسته و مغناطیس و همزمان با ریاضی مهندسی

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

- ریاضیات کاربردی

بردارها و اسکالرها، چهار عمل اصلی روی بردارها، بردارهای یکان و مولفه های یک بردار، تبدیل بردارها بین دستگاههای مختلف، انتگرال گیری توابع برداری، انتگرال خطی، انتگرال سطحی، مشتق گیری توابع برداری، پخشش یا دایورجانس، پیچش یا کرل، شیب یا گرادینان مشتقهای درجات بالای توابع برداری، قضیه گاوس، قضیه استوکس، قضیه هلمهولتز، معادلات شیب، لاپلاسین، پخشش و پیچش در دستگاههای مختلف، اتحادهای مهم برداری.

- قوانین الکتریسته ساکن در فضای خالی

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

- الکتریسته ساکن در اجسام عایق

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

- الکتریسته ساکن در فضاها 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 عایقها، روش تصاویر، یک بار نقطه ای در مقابل یک صفحه هادی با سطح نامحدود، 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 (دریسه) در دستگاه مختصات مستطیلی، مسئله سه بعدی (دریسه) در دستگاه مختصات کروی، روشهای تقریبی عددی برای حل مسائل الکتریسته ساکن، خازنها و تعریف ظرفیت آنها، خواص استحقاظی اجسام هادی.

- جریان برق مستقیم در محیطهای 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 اجسام هادی.

- میدان مغناطیسی ساکن در فضای خالی

قانون آمپر، چگالی فلو مغناطیسی \vec{B} و قانون بیو ساوار، پتانسیل مغناطیسی برداری، پخشش چگالی فلو مغناطیسی، پیچش چگالی فلو مغناطیسی، قانون مداری آمپر، دو قطبی مغناطیسی.

- میدانهای مغناطیسی در حضور اجسام مغناطیسی

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

مرجع :

1-Electromagnetic, Field and Wave by D.Cheng 1989.

۲- ترجمه فارسی این کتاب تحت عنوان الکترومغناطیس ، میدان و موج توسط دکتر پرویز جبه دار مارالانی و مهندسی محمد قوامی در سال ۱۳۷۱ توسط موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران منتشر شده است.

3- Principles of Electromagnetic Fields and Application, by Plonseg and Collin, McGraw Hill

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



ریاضی مهندسی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

- ۱- سری فوریه و انتگرال آن، تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه، فرمول اولر بسط در نیمه دامنه، نوسانات واداشته، انتگرال فوریه، تبدیل لاپلاس.
- ۲- معادلات با مشتقات جزئی: نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دلامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله موج. معادله موج دو متغیره، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی، معادلات بیضوی، پارابولیک و هپربولیک، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی، حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه.
- ۳- توابع تحلیلی ونگاشت کانفرمال و انتگرالهای مختلط: حد و پیوستگی، مشتق توابع مختلط، توابع نمائی و مثلثاتی، هذلولی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمائی با نمای مختلط، نگاشت کانفرمال.
- ۴- انتگرال خطی در صفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خطی بوسیله انتگرالهای نامعین، فرمول کوشی، بسطهای تایلور و مک لورن، انتگرال گیری به روش مانده ها قضیه مانده ها، محاسبه برخی از انتگرال حقیقی.

مراجع:

Advanced Engineering Mathematics, by Wylie et al. 4th Edition.

کارگاه برق



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: کارگاه عمومی

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

جلوگیری از خطر برق گرفتگی (بهداشت و ایمنی کار) - برق گیرها - آشنائی با اتصالات زمین - آشنائی با انواع کابلها و سیمهای هوایی و اتصالات آنها - آشنائی با قطع کننده های ولتاژ (سکسیونرها) - آشنائی با قطع کننده قدرت (کلیدها) - آشنائی با خازنها و راکتورها - کاربرد کلیدهای یک پل - دو پل ، تبدیل و پریز ، سیستمهای انتقال خیر ورله ها و مدارهای فرمان و کنتاکتورها - آشنائی با مقره ها و عایقها - سیم کشی خانگی و صنعتی - ساخت و سوار کردن تابلوهای فشار ضعیف و فشار قوی - آشنائی با ترانسفورماتورهای مختلف و کاربرد آنها (ترانس قدرت ، ترانس جریان، ترانس ولتاژ ، ترانسهای رادیویی) .

کارگاه جوشکاری و ورق کاری



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ندارد

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

مقدمه بر جوشکاری و برشکاری، ایمنی فنی جوشکاری و برشکاری، جوشکاری با اکسی استیلن، وسایل و دستگاههای برشکاری اکسی استیلن، برشکاری با اکسی اتیلن، لوازم و وسایل زائد اکسی استیلن، جوشکاری با برق مستقیم، دستگاهها و ملزومات جوشکاری برق مستقیم، برشکاری با قوس الکتریکی، دستگاهها و برشکاری با قوس الکتریکی، لحیم کاری، جوشکاری مقاومتی، زرد جوش شرح کامل انواع ابزارهای ورق کاری و نحوه کار برد آنها و بریدن ورقهای آهنی با قیچی راست بر و گونیا کردن لبه های آن، خط کشی روی ورقهای گالوانیزه و سیاه بوسیله سوزن خط کشی و بریدن آنها، خط کش منحنیهای مختلف روی ورق یک میلیمتری بصورت دایره و حلزونی و بریدن آنها بوسیله قیچی های منحنی بر.

فرم دادن تسمه های آهنی از عرض بصورت منحنی های مطابق شابلون بوسیله چکش کاری، برچ کردن ورقهای آهن رو به هم بوسیله برچ های مختلف، ساختن لوله های استوانه ای، لوله کردن با دست و لوله کردن با غلطک، خم کردن ورق با ماشینهای خم کن، اتصال کانالهای گرد و چهار گوش.

کارگاه ماشین ابزار و ابزارسازی



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشیاز: سال دوم یا بالاتر

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

شناسایی انواع ابزارها و کاربرد آنها، ماشینهای اره، ایمنی ماشینهای اره، استفاده از ماشینهای اره رفت و برگشتی و اره نواری افقی اره ساینده، ماشینهای اره نواری عمودی.

ماشینهای مته: ایمنی ماشینهای مته، انواع ماشینهای مته، ابزارهای برنده و کاربرد آنها، تیز کردن مته، سوراخکاری، قلاویز زنی، خزینه کاری با ماشینهای مته.

ماشینهای تراش: ایمنی ماشینهای تراش، شناسایی انواع ماشینهای تراش، طرز کار با ماشینهای تراش و سوراخکاری، پیشانی تراش، رو تراش، شیار زنی، بیج تراشی، مخروط تراشی، داخل تراشی و آج زنی با ماشینهای تراش.

توانایی ماشین کاری: محاسبه سرعتهای برش، دورانی و سرعت در ماشینهای ابزار، شکل هندسی ابزارهای برنده، جنس ابزارهای برنده، جنس قطعه کار، مواد خنک کننده و قدرت ماشین.

ماشینهای فرز: ایمنی فرز، شناسایی انواع ماشینهای فرز، طرز کار با ماشینهای فرز، پیشانی تراشی، شیار تراشی و دنده زنی با ماشین فرز.

ماشینهای سنگ: ایمنی با ماشینهای سنگ، شناسایی انواع ماشینهای سنگ، طرز کار با ماشینهای سنگ کف ساب، گرد ساب و غیره.

نقشه کشی صنعتی



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و عملی

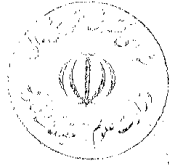
پیشنیاز: ندارد

سر فصل دروس: (۱۶ ساعت نظری + ۴۸ ساعت عملی)

مقدمه ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و کاربرد آن، تعریف تصویر، رسم تصویر، نقطه، خط، صفحه، جسم بر روی یک صفحه تصویر، معرفی صفحات اصلی تصویر، اصول رسم سه تصویر، رابطه هندسی بین تصاویر مختلف، وسائل نقشه کشی و کاربرد آنها، ابعاد استاندارد کاغذ های نقشه کشی، انواع خطوط و کاربرد آنها، جدول مشخصات نقشه، ترسیمات هندسی، روش رسم منحنی های صنعتی، روشهای مختلف و معرفی فرجه اول و سوم، روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول، رسم تصویر از روی مدل های ساده، اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد، رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام، تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن، برش ساده (مقارن و غیر مقارن)، برش شکسته، برش شکسته شعاعی و مایل، نیم برش ساده، نیم برش شکسته، برش موضعی، برشهای گردشی و جابجا شده، مستثنیات در برش، تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن، طبقه بندی تصاویر مجسم، تصویر مجسم قائم (ایزومتریک، دیمتریک، تری متریک)، تصویر مجسم مایل ایزومتریک (کاوالیر) و مایل دیمتریک (کابینت).

رسم فنرها و چرخ دنده ها و بادامکها، نقشه های سوار شده مفصل، اندازه گذاری صنعتی با در نظر گرفتن روشهای ساخت، علائم سطوح، تیرانسها و انطباقات.

استاتیک



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی ۱، فیزیک مکانیک

سرفصل دروس (۴۸ ساعت)

تعاریف نیرو، گشتاور، کوپل، شناخت کیفیت برداری نیرو، گشتاور، طرز نمایش و تجزیه نیرو، گشتاور (روش تحلیلی و وسیعی) جمع نیروها، مفهوم حاصل جمع چند نیرو: جمع نیروها ی هم صفحه، نیروهای متقارب، نیروهای موازی، حالت کلی در روشهای ترسیمی، جمع نیروها در فضا، گشتاور، تعیین گشتاور نیروها، کوپل نیرو حاصل جمع گشتاور و کوپلها - تعریف برآیندیک سیستم استاتیکی، تعیین برآیند چند نیرو در صفحه از نیروهای متقارب، نیروهای موازی، نیروها در حالت کلی، روشهای ترسیمی و تحلیلی، تعیین برآیند نیروهای موازی، نیروها در حالت کلی روشهای ترسیمی و تحلیلی، تعیین برآیند نیروهای فضایی، تعیین سیستمهای مرکب از نیرو گشتاور - تعریف تعادل و شرایط آن، تعریف پیکر آزاد، سیستم های مکانیکی پایدار و نا پایدار، سیستمهای معین و نامعین، نیروهای داخلی و خارجی، عوامل موثر و شرایط بررسی نیروها و گشتاورهای خارجی، شرایط و عوامل موثر در بررسی نیروها و گشتاورهای داخلی، اهمیت تبیین نیروها و گشتاورهای داخلی در مسائل مهندسی، روشهای مختلف تبیین نیروهای داخلی، (روش مقاطع، روش پیکر آزاد ...،) بررسی مسائل به روشهای ترسیمی و تحلیلی. تعیین نیروهای داخلی در یک نقطه یا یک مقطع مشخص از جسم، تعیین نیروها و گشتاورهای مختلف اجسام، روابط نیروها و گشتاورها، رسم دیاگرام و تغییرات نیرو و گشتاور در طول اجسام.

خریابها: شرایط حل مسائل خریاب، روشهای مختلف حل مسائل خریاب، متد گره ها، متد مقاطع روشهای ترسیمی.

کابلها: مسائل کلی

اصطکاک: تعریف کلی، قوانین اصطکاک خشک، مسائل خاص اصطکاک (اصطکاک بین پیچ و مهره، چرخ و تسمه، ترمزهای

اصطکاک، اصطکاک لغزش و غلتشی، اصطکاک در بلبرینگ ها.

خواص هندسی منحنیها: سطح ها و حجم ها، تعریف کلی ممان، سطوح و اشکال هندسی، ممان اولیه و ممان ثانویه، تعیین مراکز خط و سطح و حجم انواع ممانهای ثانویه، شعاع ژیراسیون، قوانین انتقال ممان ثانویه سطح به محورهای موازی و مایل، ماکزیمم و مینیمم ممان اینرسی.

کاربرد اصول انرژی در حل مسائل استاتیک، اصل کار مجازی در مسائل تعادل، تعادل و پایداری، اجسام صلب، روشهای تعادل انرژی. اصول کلی استاتیک مایعات.

مقاومت مصالح ۱



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: استاتیک

سر فصل دروس: (۳۲ ساعت)

کلیات: معرفی هدف و میدان مسائل مقاومت مصالح، اجسام تغییر فرم پذیر، سازه ها و دستگاہهای مکانیکی.
نیروها: مطالعه سیستم نیروهای خارجی و داخلی اجسام، محاسبه عکس العملها در تکیه گاهها، بررسی بارهای وارده به اجسام، طبقه بندی تیرها و محاسبه عکس العمل پا به های تیر.
تنش و کرنش: تعریف تنش و تنش محوری، تنش مماسی (برشی)، مفهوم فیزیکی کرنش، تعریف ریاضی کرنش، بررسی منحنی تجربی، تنش و کرنش، روابط میان تنش و کرنش.
معادلات مشخصه: قانون هوک برای اجسام غیر همگن (Anisotropic) و همگن (Isotropic)، ضریب پواسون، بررسی مسائل یک بعدی، خرابها، مفهوم همسازی با استفاده از تغییر مکان خرابها.
پیچش: فرضیات اولیه پیچش، پیچش مقاطع دایره ای توپر و خالی، تنش پیچشی، کرنش پیچشی، زاویه پیچشی، معادله پیچشی.
تئوری مقدماتی تیرها: نیروی برشی و لنگر خمشی، توزیع تنش های محوری و برشی، تئوری خمش و محدودیتها و فرضیات اولیه آن، خمش ساده، تیرها، رابطه گشتاور خمش شیب و تغییر مکان در تیرها، ممان اینرسی.

آزمایشگاه مقاومت مصالح



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: مقاومت مصالح ۲

سرفصل دروس: (۳۲ ساعت)

متناسب با مطالب درس

مقاومت مصالح ۲



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مقاومت مصالح ۱

سر فصل دروس: (۳۲ ساعت)

مسائل مربوط به بررسی و تحلیل تنش: تنش های مرکب، تنش ها و کرنش های اصلی، دایره مور، خواص مقاطع، اصل رویهم گذاری (superposition) و محدودیتهای آن، مسائل دو بعدی تنش.

روشهای انرژی: انرژی ارتجاعی، محاسبه تغییر مکان با استفاده از روش انرژی، قضایای گاستیگلیانو و تعمیم آن. تئوری پایداری: مفهوم پایداری و ناپایداری، پایداری ستونها تحت تاثیر نیروهای محوری، بار بحرانی اولر، ستونهای مرکب (بیش از یک جنس) قطعات فشاری با انحنا اولیه، طراحی ستونها.

مسائل ایستائی نامعین: روش تجزیه و تحلیل تیرهای نامعین، حل مسائل با استفاده از روابط تغییر مکان، روش رویهم گذاری (superposition).

طراحی اجزاء ۱



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دینامیک و مقاومت مصالح ۱

سر فصل دروس: (۳۲ ساعت)

مقدمه طراحی: تعریف طراحی، تصمیم در طراحی، نحوه فکر کردن در طراحی، آنالیز مسائل، شکل دادن و هماهنگ کردن اجزاء، فاکتورهای طراحی.

تنش های مجاز: حد تحمل اجسام، توضیح خستگی در اثر کار، عواملی که در قدرت خستگی اثر دارد، نوع گسیختگی اجسام نرم و اجسام ترد، اجسام نرم با تنش سیکل کاملاً عکس، اجسام نرم با مجموعه تنش یکنواخت و متناوب، اجسام ترد با تنش یکنواخت، اجسام ترد در بار متناوب.

محور ها: تنش مجاز در محور ها، پیچش محوره های استوانه ای، ماکزیمم تنش برشی در حالت استاتیک، ضرائب بار برای بارهای ضربه ای و پدیده خستگی، ماکزیمم تنش برشی وقتی که بارها متناوب باشد، قدرت در محورها، تغییر مکان عرضی در محورها، اندازه تجارتي محورها، سرعت بحرانی، خارها، تمرکز تنش در محورها، تمرکز تنش در جا خارها، انواع کوپلینگ.

فنرها: فنرهای مارپیچی، فنرهای مارپیچ در حداقل حجم، اثر حلقه انتهائی در فنرها، مارپیچ فشاری، حد تحمل برای فولاد فنرها، خواص فولادهای مصرفی در فنرها، تولرانس های تجارتي برای فنرها، فنرهای مارپیچ کششی، فنرهای مارپیچ پیچشی.

اتصالات: فرم و اندازه پیچها، سیستمهای متریک، جداول اندازه پیچها، جدول پیچهای مربعی و دوزنقه ای، انواع اتصالات پیچشی، جدول نیروی پیچهای مغزی، اثر کشش اولیه در پیچها، انتخاب مهره، پیچهای انتقال قدرت، راندمان برای پیچها، تنش در پیچها، بیج و پرچ در برش، بارهای غیر محوری، اتصال بوسیله جوش، تمرکز تنش در جوشها، جوش در اثر بارهای غیر مرکزی، جدول انواع جوشها و روابط آنها.

جازدن قطعات و تولرانسها: جازدن قطعات، جدول مقدار حد مجاز و تولرانسها، جازدن انقباض.

یاتاقانها: ویسکوزیته، طبقه بندی در یاتاقانها، یاتاقانهای باربر، روابط هندسی یاتاقانها، مکانیزم روغنکاری یاتاقانها، مالش در یاتاقانها، دسته بندی متغیرها، یاتاقانها با روغنکاری اجباری، یاتاقانهای ساده، جنس یاتاقانها، ساختمان یاتاقان، جدول مقدار لقی برای یاتاقانها، کاسه نمدها

طراحی اجزاء ۲



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : طراحی اجزاء ۲

سر فصل دروس : (۳۲ ساعت)

بلبرینگ و رولربرینگها: ساختمان و انواع بلبرینگها، انواع رولربرینگها، توری بلبرینگ و رولربرینگ، انتخاب بلبرینگ، بار بلبرینگ، جدول ضریب ثابت بلبرینگ یک ردیفه، جدول اندازه بلبرینگ یک ردیفه استاندارد، روغنکاری بلبرینگ، نصب بلبرینگ، پوسته بلبرینگ، بلبرینگ تحت اثر بار استاتیکی، مقایسه باتاقانها و بلبرینگها.

تسمه ها: تسمه های چرمی، تسمه های لاستیکی و برزنتی، نیرو در تسمه های مسطح، حمل تسمه بر روی چرخ تسمه، ضریب مالش و تنش مجاز، طراحی تسمه بوسیله جدول، جدول انواع اتصالی تسمه، متصل نمودن دو سر تسمه، طول تسمه.

کلاچها و ترمزها: کلاچ دیسکی، کلاچ دیسکی چند صفحه ای، اجسام مالشی مصرفی برای کلاچ و ترمزها، کلاچها در شرایط مختلف، ترمزهای کشکی، ترمزهای دیسکی، ترمزهای لقمه ای، مقایسه ترمزها.

چرخ دنده های ساده: ابعاد چرخ دنده ها، قانون دندانه، سینماتیک دندانه اینولوت، دندانه های سیکلوئیدی، چرخ دندانه های استاندارد، جدول اندازه دندانه های مدول، قدرت یا نیروی انتقالی، قدرت خمشی دندانه های ساده، جدول فاکتور لولیس، حد بار برای سائیدگی، جدول مقدار K_f فاکتور سائیدگی، محاسبه مستقیم گام قطری، تعداد جفت دندانه درگیر، جنس چرخ دنده ها.

چرخ دنده های مخروطی، مارپیچی: انواع مختلف چرخ دنده های غیر ساده، چرخ دنده های مخروطی غیر مستقیم، قدرت خمشی دندانه چرخ دندانه مخروطی، نیروی دینامیکی و حد بار سائیدگی دندانه های مخروطی چرخ دنده های مخروطی مار پیچ، چرخ دنده های مار پیچ، روابط دندانه چرخ دنده های مار پیچ، راه حل برای محورهایی که بر هم عمود باشند، قدرت خمشی و نیروی دینامیکی و سائیدگی چرخ دنده های مار پیچ، نیرو بر چرخ دنده های مار پیچ.

دینامیک



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: استاتیک

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

مقدمه و تعاریف دینامیک: بردارها و ماتریسها ، قوانین نیوتن.

قسمت اول : دینامیک ذرات مادی: (سینماتیک نقطه مادی: تعریف حرکت، حرکت مستقیم الخط مادی، حرکت زاویه ای یک خط، حرکت منحنی الخط در صفحه، حرکت نسبی در صفحه، حرکت منحنی الخط در فضا، حرکت نسبی در فضا). سینماتیک نقطه مادی : مقدمه، معادلات حرکت ، کار و انرژی، ضربه و ممنت، حرکت با نیروی مرکزی، حرکت نسبت به محورهای متحرک.

نقاط مادی: مقدمه، معادلات حرکت، کار و انرژی ، ممنت خطی و زاویه ای ، بقا انرژی و ممنت.

قسمت دوم: دینامیک اجسام صلب: (سینماتیک اجسام صلب در صفحه : مقدمه حرکت مطلق ، حرکت نسبی با انتقال موازی محورها، حرکت نسبی با دوران محورها).

سینماتیک اجسام صلب در صفحه : ممان اینرسی جرمی حول یک محور- جرم و شتاب - کار و انرژی - ضربه و ممنت.

سینماتیک اجسام صلب در فضا: حرکت مطلق و حرکت نسبی.

سینماتیک اجسام صلب در فضا: ممنت زاویه ای، خواص ممان اینرسی جرمی، ممنت و معادلات انرژی حرکت، حرکت عمومی در صفحه، دوران حول یک نقطه، حرکت عمومی در فضا.

دینامیک ماشین



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دینامیک

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

۱- اهرم بندیها و تحلیل آن:

درجه آزادی مکانیزمهای صفحه ای و فضائی - تحلیل سرعت و شتاب در اهرم بندیهای صفحه ای شامل مکانیزمهای لغزنده لنگی - چهار اهرمی - چند اهرمی و شناور - بررسی تماسهای غلتکی و لغزشی - مکانیزمهای معادل - روش ترسیم نمودار سرعت با استفاده از مرکز آبی دوران - روش ترسیم کثیر الاضلاع سرعت و شتاب، تحلیل سرعت و شتاب در مکانیزمهای فضائی .

۲- بادامکها:

معرفی انواع بادامکها - طراحی منحنی بدنه بادامک - طراحی اندازه بادامک.

۳- چرخهای طیار:

چرخ طیار و تنظیم سرعت - ضریب تغییرات سرعت - تغییرات گشتار و پیچش.

۴- چرخ دنده ها:

تحلیل جعبه دنده های ساده - مرکب - منظومه ای و منظومه ای مرکب - ديفرانسیل.

۵- توازن سیستمهای دوار:

توازن سیستمها در یک صفحه - در چند صفحه موازی - توازن محور موتورها و کمپرسورها.

۶- توازن سیستمهای رفت و برگشتی:

توازن موتورهای چند سیلندر خطی - خورجین و ستاره ای.

۷- اثرات ژیرسکوپی:

بررسی اثرات ژیرسکوپی در موتورها، هواپیما - کشتی و اتومبیل.

۸- نیروها و گشتارها:

بررسی نیروها استاتیکی - بررسی نیروها با در نظر گرفتن اثرات اصطکاک در باتاقانها و لغزنده ها - بررسی اثرات نیروهای دینامیکی حاصل از اینرسی و ژیرسکوپی - محاسبه نیرو و گشتار و پیچش و قدرت در جعبه دنده ها - بررسی کل نیروها در بادامکها و انواع مکانیزمها.

مکانیک سیالات



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

خواص سیالات و تعاریف آن: فشار، تنش بر، لزجت، جرم مخصوص و وزن مخصوص، کاویتاسیون، قابلیت تراکم، کشش سطحی و غیره. استاتیک سیالات: تغییر فشار، نیروی وارد بر سطوح مستوی و منحنی، نیروی هیدرواستاتیکی وارد بر سد و تعادل آن. جریان سیالات: تعاریف مورد لزوم در جریان سیالات، حجم معیار و سیستم، خط جریان و غیره، اصول بقاء، بقاء جرم (رابطه پیوستگی)، بقاء ممنتوم خطی و زاویه ای (رابطه مقدار حرکت)، معادله اویلر و برنولی در امتداد خط جریان، توضیح جریان سیال ایده آل دو بعدی بصورت ساده، جریان سیال حقیقی، رژیم جریان (لایه ای-مغشوش)، تنش برشی در اثر لزجت، جریان لایه ای در لوله و بین دو صفحه، معرفی معادله ناویراستوک، توضیح جریان مغشوش، اصطکاک در جدار جریان، جریان در اطراف اشکال مختلف. جریان در لوله ها: افت در لوله ها و افتهای موضعی؛ شبکه لوله، نیروی مقاوم برای اجسام مختلف و ضریب آن برای اشکال مختلف. اندازه گیری و کنترل سیالات: مانومتر، سرریز، سوراخ و انتوری، اندازه گیری لزجت، فشار، دبی، سرعت و اندازه گیری اغتشاش و اشاره ای بر کنترل.

مدارهای الکتریکی ۱



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فیزیک الکتریسته و مغناطیسی و همزمان با معادلات دیفرانسیل

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

مدارهای فشرده و قوانین کیرشوف، تقریب و مدل سازی عناصر مدار، اجزا، مدار شامل: مقاومتها، منابع وابسته و منابع (ولتاژ و جریان) خازنها، سلفها، توان و انرژی، تقویت کننده عملیاتی به عنوان یک عنصر مدار، مدارهای ساده شامل: مدارهای مقاومتی، روشهای تحلیل مدارهای مقاومتی، مشخص سازی یک مدار در دو سر آن، مدار معادل تونن - نرتن و قضیه جمع آثار در مدارهای مقاومتی، تبدیل منابع، بهم پیوستن سلفها و خازنها - مدارهای مرتبه اول شامل: مدار RC و RL، پاشخهای ورودی صفر، پاسخ حالت صفر، پاسخ کامل، پاسخ گذرا و پاسخ حالت دائمی، ثابتهای زمانی و مدار با چند ثابت زمانی و کلید زنی - پاسخ پله و پاسخ ضربه، مدارهای مرتبه دوم، مفاهیم پایداری، نوسان، مقاومت منفی، مدارهای دو گان، تشابه سیستمهای الکتریکی و مکانیکی، روشهای تحلیل مدارهای خطی (تحلیل گره و تحلیل مش)، اهمیت پاسخ ضربه و محاسبه آن در مدارهای خطی کلی (تحلیل حوزه زمانی) و قضیه کاتو لوشن، تجزیه و تحلیل حالت دائمی سینوسی شامل: مفاهیم فازور، امیدانس، ادیمیتانس، دیاگرام فازوری، مفهوم تشدید و مدارهای تشدید سری و موازی، توابع شبکه، پاسخ فرکانسی، توان در حالت دائمی سینوسی، توان متوسط، حقیقی و توان راکتیو، قضیه انتقال توان ماکزیمم مقادیر موثر و RMS، تغییر مقیاس یک مدار، تحلیل مدارهای سه فاز، متعادل، تزویج و مدارهای تزویج شده: شامل سلفهای تزویج شده، مدارهای معادل π و T سلفهای تزویج شده، ماتریس اندو کنانس، بهم پیوستن سلفهای تزویج شده، ترانسفور ماتورها، مدل مداری و خواص کاربرد آنها.

مراجع:

1-Basic Circuit Theory
Charles A. Desoer & Ernest S. Koh 1970
MCGraw-Hill

ترجمه فارسی این کتاب تحت عنوان نظریه اساسی مدارها و شبکه ها در دو جلد توسط آقای دکتر پرویز جبه دار مارالائی در انتشارات دانشگاه تهران چاپ و منتشر شده است.

2-Linear and Nonlinear Circuits Leon. Chua , Charles A.Desoer,Ernest S.Kuh. 1987, MCGraw Hill.
3-Electric Circuits (3rd edition) James W.Nilson 1990, Addison Wesley.
4-Basic Circuit Theory (3rd edition) Lawrence P. Huelsman 1991 Prentice-Hall
5- Introductory Network Theory G.Bose & N.Stevense Mc Graw -Hill.

ترجمه فارسی این کتاب تحت عنوان مبادی علم شبکه ها در یک جلد توسط دکتر محمود نحوی و دکتر مهدی احسان چاپ سوم ۱۹۷۰ نشر دانش بچاپ رسیده است.

آزمایشگاه مدارهای الکتریکی



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: مدارهای الکتریکی ۱

سر فصل دروس: (۳۲ ساعت)

متناسب با مطالب دروس مربوطه

مدار های الکترونیکی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مدارهای الکتریکی ۱

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

دیود: ساختمان دیود، مشخصات دیود، مقاومت استاتیک و دینامیک دیود، مدل‌های دیود، کاربردهای دیود، یکسوسازی نیم موج و تمام موج، برشگرها، جابجا کننده‌ها.

آشنائی با دیودها و قطعات دو پایانه: دیود زنر و کاربرد آن، دیود شوتکی، دیود ورکتور، دیود قدرت، دیود تونل، دیود نوری، دیود پرتو مادون قرمز، سلول نور رسا، سلول خورشیدی، ترمیستور، LCD، LED.

ترانزیستور BJT: ساختمان ترانزیستور، مشخصه‌ها و عملکرد ترانزیستور، ترانزیستور به عنوان تقویت کننده، ترانزیستور به عنوان کلید، مدل‌های بیس مشترک، امیتر مشترک، کلکتور مشترک، مدارهای تغذیه ترانزیستور، تعیین نقطه کار، مدل‌های هایبرید ترانزیستور، تحلیل سیگنال کوچک ترانزیستور.

ترانزیستور اثر میدان: ساختمان و مشخصه‌های FET، JFET، MOSFET، CMOS، مدارهای تغذیه DC، تحلیل سیگنال کوچک. تقویت کننده عملیاتی OP-AMP: اصول و مشخصات، کاربردها: ضرب کننده، جمع کننده، بافر ولتاژ، منابع کنترل شده.

تقویت کننده‌های قدرت: آشنائی با تقویت کننده‌های کلاس A، کلاس B، کلاس C.

منبع تغذیه: مدار منبع تغذیه، تثبیت ولتاژ، تنظیم ولتاژ.

- 1-Electronic Devices and Circuit Theory, R. Boylestad and L. Nashelsky.
- 2-Micro Electronic Circuits, A.S. Sedra, K.C. Smith, 1982 CBS College publishing.
- 3-Electronic Circuits: Discrete and Integrated, Schilling and Belove, McGraw-Hill.

آزمایشگاه مدارهای الکترونیکی



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: مدارهای الکترونیکی

سر فصل دروس: (۳۲ ساعت)

متناسب با مطالب دروس مربوطه

ماشینهای الکتریکی مستقیم و متناوب



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مدارهای الکتریکی ۱

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

- معرفی ماشینهای الکتریکی، اصول کلی تبدیل انرژی الکتریکی، الکترو مغناطیسی و مکانیکی و تعاریف
- مدارهای الکترو مغناطیسی و روابط کلی
- مدارهای کوپله شده الکترو مغناطیسی، ترانسفور ماتورها، روابط کلی، مدار معادل ترانس ایده آل.
- مدارهای معادل ترانسفور ماتور
- انرژی ذخیره شده در میدانهای الکترو مغناطیسی
- روابط عمومی کوپل با نیروی وارده و تغییرات انرژی الکترو مغناطیسی ذخیره شده و - موارد کاربردی آن در انواع ماشینهای الکتریکی.
- اساس کار با ماشینهای DC در حالت ایده آل و انواع معمول آن، مدل ریاضی.
- اساس کار ماشینهای AC سنکرون در ساده ترین فرم معادلات پارک، مدل ریاضی در حالت ماندگار.
- اساس ماشینهای AC آسنکرون "مدار معادل و مشخصه های کار در حالت ماندگار
- ترانسفور ماتوریک فاز
- معادلات ولتاژ
- مدارهای معادل
- کار موازی ترانسفور ماتورها
- ترانسفور ماتورهای سه فاز
- مدار مغناطیسی
- مدار الکتریکی
- ترانسفور ماتور سه سیم پیچ
- درجه حرارت ترانسفور ماتور
- ایزو لاسیون
- خنک کنندگی
- تلفات و بازدهی یک ترانسفور ماتور
- درجه حرارت ترانسفور ماتور
- ماشینهای جریان دائم
- سیم پیچهای نوع حلقه ای و استوانه ای
- معادلات ولتاژ
- محاسبات کوپل



- اتصالات و کار پایدار ماشینهای جریان دائم
- منحی های ماشین جریان دائم
- میدان گردان سیم پیچهای سه فاز
- شرایط تولید کوپل در ماشینهای الکتریکی
- ماشینهای سنکرون با روتور استوانه ای
- نمودار دایره ای ماشینهای سنکرون
- معادلات ماشینهای سنکرون بر اساس تئوری دو محوری
- ماشینهای سنکرون با روتور قطب برجسته
- نمودار دایره ای ماشینهای آسنکرون سه فاز
- ماشینهای آسنکرون باروتور قفسه ای
- سیم بندی ها و ضرایب

آزمایشگاه ماشین های الکتریکی



تعداد واحد : ۱

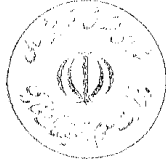
نوع واحد : عملی

پیشنیاز : ماشین های الکتریکی مستقیم و متناوب

سرفصل دروس : (۳۲ ساعت)

متناسب با مطالب دروس مربوطه

مدارهای منطقی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: الکترونیک ۱ یا همزمان

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

سیستم اعداد - جبر بول و قوانین مربوطه - توابع منطقی و ساده کردن آنها - گیت های منطقی TTL, DTL, RTL و محاسبات لازم (FANIN و FANOUT و ...) طرح مدارهای ترکیبی (مقایسه کننده ها، رمزکننده ها، مبدل کدها، جمع کننده ها...) - مدارهای ترکیبی (فلپ فلاپ ها، شیفت و رجیسترها، شمارنده ها، مدارهای منطقی همزمان و غیر همزمان و رفع اشکالات طراحی) - بررسی انواع کدها (Hamming - ASCII) مقایسه تکنولوژی های مختلف با یکدیگر (MOS, TTL ...).

آزمایشگاه مدارهای منطقی



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: مدارهای منطقی

سر فصل دروس: (۳۲ ساعت)

متناسب با مطالب دروس مربوطه

تجزیه و تحلیل سیستمها



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی مهندسی

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

تعاریف اولیه: سیستم و سیگنال - انواع سیستمها - مقدمه ای بر مدل سازی سیستمهای فیزیکی مختلف.
تجزیه و تحلیل سیستمهای خطی و مستقل از زمان (پیوسته و گسسته): پاسخ ضربه - انتگرال کانولوشن - تحلیل فوریه - طیف چگالی انرژی و قدرت - قضیه نمونه برداری.

تحلیل سیستمها با بکار گیری تبدیل لاپلاس: بلوک دیاگرام - گراف جریان سیگنال.
بررسی سیستمها در فضای حالت (پیوسته و گسسته).

تبدیل Z

تحلیل سیستمهای گسسته با بکار گیری تبدیل Z .

مراجع:

1-Signals and Systems , A.V.Oppenheim, A. S . Willsky, Prentice Hall 1983.

2- Signals and Systems, Continuous and Discrete,e.Ziemer W. H. Tranter, D. R. Fannin . , Macmillan 1990.

۳-ترجمه این کتاب تحت عنوان سیگنالها و سیستمها توسط دکتر پرویز جبه دار مارالانی در انتشارات دانشگاه تهران چاپ شده است.

سیستمهای کنترل خطی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ماشینهای الکتریکی ۱ و تجزیه و تحلیل سیستمها

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

کاربرد فید بک - مدل سازی سیستمهای فید بک - تعاریف پایداری تابع تبدیل صفرها و قطبهای تابع تبدیل و نمایش آنها در محورهای مختصات معیارهای کارآیی سیستم در حالت گذرا و پایدار - نوع سیستمها (Type) - سرو مکانیسم و کنترل کننده های P و PI و PID - بررسی پایداری از روش روٹ و هرویتز و کسرهای متوالی - روش بررسی مکان هندسی ریشه ها - پاسخ فرکانسی و دیاگرام بود - دیاگرامهای قطبی و روش نایکوئیست - منحنیهای M و α و کاربرد آنها - روشهای تقریبی برای ساده کردن سیستمهای با مرتبه بالا - تجزیه و تحلیل سیستم در فضای حالت - طراحی سیستمهای کنترل و جبران کننده ها - مدلسازی آنالوگ - سیستمهای گسسته و بررسی آنها

مراجع:

- 1- Modern Control Engineering, T.Ogata, Prentice Hall 1991.
- 2- Automatic Control Systems B.C.Kuo, Prentice Hall 1991.
- 3- Modern Control Systems, R.C. Dorf, Addison Wesley 1990.

ترجمه این کتاب تحت عنوان سیستمهای کنترل نوین توسط دکتر پرویز جبه دار مارالانی در مرکز نشر دانشگاهی چاپ شده است.

آزمایشگاه سیستمهای کنترل خطی



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: سیستمهای کنترل خطی و ماشینهای الکتریکی ۱

سرفصل دروس: (۳۲ ساعت)

متناسب با مطالب درس مربوطه

پروژه کارشناسی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: -

پیشنیاز: پس از گذراندن ۱۰۰ واحد

کارآموزی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: -

پیشنیاز: بعد از ترم ۶ بمدت ۲ ماه تمام وقت (معادل ۳۰۰ ساعت)

طراحی مکانیزمها



تعداد واحد: ۳

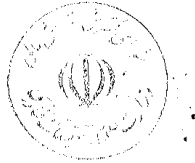
نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دینامیک ماشین

سر فصل دروس: (۴۸ ساعت)

- ۱- اصول سنتز مکانیزمها
- ۲- مروری بر مکانیزمهای اساسی در ماشینهای ابزار - بالا بر - حفاری - نساجی - ماشین تحریر - چرخ خیاطی و غیره.
- ۳- مکانیزمهای کامپوتر جهت چهار عمل اصلی - توابع مثلثاتی - مشتق گیری - انتگرال گیری - تابع سازی
- ۴- طراحی مکانیزمهای لنگرار - مکانیزمهای چهار اهرمی برای مقادیر آتی سرعت و شتاب - تابع سازی توسط مکانیزم چهار اهرمی و انتخاب مکانیزمها از منحنی طرح.
- ۵- روش ترسیمی - روش جبری در طراحی مکانیزمها.
- ۶- مکانیزمهای بادامک دار و چرخ دنده دار و غیره.
- ۷- طراحی غیر مستقیم مکانیزمها - منحنرهای کاپلر و کاربرد آنها - حرکت کاپلر و حرکت کاردان و قفل آن.
- ۸- طراحی با استفاده از مکانیزم معادل.
- ۹- طراحی بعدی.
- ۱۰- مکانیزمهای فضائی.

الکترونیک قدرت و محرکه ها



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ماشینهای مستقیم و متناوب

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

الکترونیک قدرت:

محدودیتها و مشخصات لوازم: دیود، تریستور، ترازستورها، MOSFET، LGBT، انتخاب لوازم، مدارهای راه انداز.

تلفات: مقاومت حرارتی، خنک کردن دستگاهها، مدل حرارت، تلفات کلید زنی، مثالها.

حفاظت دستگاهها: اضافه ولتاژ و اضافه جریان، روشها، خازن محافظ، مثالها.

محرکه های با موتور القایی: روشهای کنترل، محرکه های ولتاژ و جریان، موج مربعی، PWM، موج سینوسی، کراهر،

cycloconverter، مثالها.

محرکه های با موتور سنکرون: اتصال d.c.، راه اندازی، مبدلهای قدرت، مسائل و مثالها.

محرکه ها:

مقدمه: مروری بر سیستمهای محرکه صنعتی که این موتورهای الکتریکی را بکار می برند. موتورهای d.c. با وبدون جاروبک، موتور القایی (گشتاور متناسب با لغزش)، موتور پله ای، موتور رلوکنانس.

سیتمهای محرکه با موتورهای d.c. با جاروبک: معادلات حرکت و عملکرد، روشهای کنترل بوسیله فاز و تقویت کننده های PWM. سیتمهای محرکه با موتورهای d.c. بدون جاروبک: روشهای کنترل بوسیله شش گام یا تقویت کننده های جریان PWM، مشخصات عملکرد ترکیب موتور و تقویت کننده.

سیتمهای محرکه با موتورهای القایی: مشخصات موتور با منبع ولتاژ و فرکانس متغیر، روشهای کنترل بکارگیری منابع الکترونیکی فرکانس متغیر، فلسفه کنترل برداری شار در منابع مبدل مدرن صنعتی.

سیتمهای محرکه با موتورهای پله ای: رلوکنانس متغیر، مغناطیس دائم، هایبرید، مشخصات موتورها، منحنی های گشتاور و روشهای کنترل بکارگیری تقویت کننده های کلید زنی.

مراجع:

- 1-Power Electronics, B W Williams, Macmillan.
- 2-Power Electronics, R S Ramshow, Chapman & Hall.
- 3-The Power Thyristor, D Finney.
- 4-Power Diode and Thyristor Circuits, R M Davis.
- 5-Power Electronics and A.C. Drives, B K Bose, Prentice Hall, 1986.
- 6-Electric Motors and Drives Austin Hughes, Butterworth Heinemann.
- 7-Stepping Motors and their Microprocessor Controls, T Kenjo, Clarendon Press.

رباتیک



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: دینامیک و کنترل خطی.

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

- ۱- معرفی بازوهای ماهر و سیستمهای رباتیک و اجزاء آنها مشتمل برمجری نهایی، سیستمهای محرکه و انتقال نیرو، رابطها و مفاصل، کنترل کننده ها و سنسورها و ارتباط با کامپیوتر.
- ۲- معرفی تبدیل همگن و دستگاههای مختصات، تشریح موقعیت و دوران در فضای سه بعدی، تشریح حرکت اجسام صلب، معرفی تبدیلات Denavit-Hartenberg.
- ۳- سینماتیک بازوهای ماهر، حل معادلات سینماتیک مستقیم و معکوس، بررسی مسائل نقاط منفرد (Singular).
- ۴- دینامیک بازوهای ماهر، روش حل معادلات دینامیکی مستقیم و معکوس از طریق فرموله کردن لاگرانژ-اولر و نیوتن-اولر و معادلات عمومی حرکت.
- ۵- برنامه ریزی مسیر حرکت رباتها (Trajectory Planning) و شرح وظایف (Task Description) آنان.
- ۶- برنامه ریزی ربات.
- ۷- تشریح کنترل موقعیت و کنترل نیرو بازوهای ماهر.

- 1-Robotic Control, Sensing, Vision and Intelligence C.S.G. Lee, McGraw Hill, 1987.
- 2-Robot Manipulators : Mathematics, Programming and Control By Richard Paul, MIT prees, 1981.
- 3-Introduction to Robotic, Mechanics & Control, I. Craig, Addison Wesley, 2nd edition, 1989.
- 4- Robot Analysis and Control H. Asada & J. Slotine, John Wiley & Sons, 1986.



آزمایشگاه ریات

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ریاتیک

سر فصل دروس: (۳۲ ساعت)

متناسب با مطالب دروس مربوطه

اصول میکرو کامپیوترها



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: برنامه سازی کامپیوتر و مدارهای منطقی

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

بررسی حافظه ها:

شامل: Dynamic RAM, Static RAM, Read Write-ROM-PROM-EEPROM و RWM شامل Bipolar RAM, مبدل‌های A/D و D/A و انواع آن.

محاسبات ریاضی دیجیتال Digital Arithmetic

شامل: جمع و تفریق باینری بصورت BCD و Excess3 BCD و بصورت اعداد هگزا دسیمال - ضرب باینری و یا بصورت Octal و Hexadecimal - بررسی Arithmetic Log A.L.U و Fixed Point & Floating Point و Numbers و Microprocessors Architecture And Operation شامل:

بررسی پایه ای واحد میکروپروسسور، حالت‌های مختلف میکروپروسسور A.L.U در میکروپروسسور، حالت‌های مختلف میکروپروسسور مطالعه میکروپروسسور 8085 A شامل: بررسی آرشیتکت و Timing های آن حافظه I/C بررسی سیستم مینیمم میکرو کامپیوتر 8085 A شامل:

Data Transfer & Logic Operations And Branching

تبادل داده ها از I/O به I/O (دستگاه‌های جانبی) - انتقال داده ها داخل میکروپروسسور - عملیات منطقی - بحث در مورد فلوجارتها دستورالعمل‌های Branch تاخیرهای نرم افزاری، Program Assembly شامل:

Language Assembler-Source Programs-Soft
Ware Programming Developments.
Assembler Directives.

مراجع:

۱- فصول ۵، ۶، ۷ از کتاب

Microprocessors and Digital System Hall

۲- فصل ۵، ۶ از کتاب

Microprocessor and Programmed Logic

۳- فصول ۳، ۴، ۵ از کتاب

SHORT

ارتعاشات مکانیکی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی مهندسی دینامیک

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

۱- حرکات نوسانی:

تعاریف - حرکات تناوبی و هارمونیک - خواص حرکت نوسانی - درجات آزادی مدل ریاضی سیستمهای دینامیکی - سیستمهای خطی و غیر خطی.

۲- ارتعاشات آزاد:

معادلات حرکت سیستم با استفاده از قوانین نیوتن - اصل دالامبر و روش انرژی ارتعاشات طبیعی انواع سیستمهای خطی یک درجه آزادی بدون استهلاک و با استهلاک خطی - ارتعاشات میرا (گذرا) - کاهش لگاریتمی - جرم موثر و معادل.

۳- ارتعاشات اجباری:

انواع تحریکهای خارجی - ارتعاشات پایدار با استفاده از روش اعداد مختلط. عکس العمل زمانی و فرکانسی سیستم نسبت به تحریک ورودی نیرو و جابجائی پایه اصل (Super Position) حرکت کلی سیستم - ارتعاشات پیچشی میله ها - ارتعاشات القایی سیستم ها ناشی از دوران جرم خارج از مرکز و حرکت رفت و برگشتی.

۸- سیستمهای چند درجه آزادی:

اشاره ای در مورد ارتعاشات سیستمهای چند درجه آزادی - سیستمهای ممتد - ارتعاشات نخ - کابلها - تیرها.

- 1-Thomson W.T. "vibration Theory and Application" 2nd Ed. Hall 1960.
2-Morse, Hinkle and Tse. "Mechanical vibrations" 4th ed. Mc. Graw-Hill 1956.

سنسورهای ربات



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیناز: رباتیک

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

- ۱- معرفی سنسورهای ربات و بررسی فناوری و عملکرد آنها که بر اساس ویژگی های القایی، خازنی، مقاومتی، پیزو الکتریک و پیرو الکتریک، نوری، بینایی، امواج صوتی، اثر هال و مکانیکی تقسیم بندی می شوند.
- ۲- معیارهای انتخاب سنسورها در رباتیک.
- ۳- کاربرد سنسورهای لمسی، تماسی و غیر تماسی.
- ۴- اندازه گیری موقعیت، سرعت، شتاب، نیرو، فشار، گشتاور، فاصله و لغزش در رباتیک.
- ۴- بررسی ابزار دقیق هوشمند و سیستمهای حس کننده هوشمند.
- ۵- ترکیب و تصمیم گیری در سنسورها، شامل انواع ترکیب سنسورها به صورت سری، موازی، سری موازی و کاربرد تکنیکهای هوشمند.

مراجع:

- 1-Intelligent Instrumentation, Microprocessor Applications Control G. C. Balney, Prentice Hall 2nd Edition 1989-1992.
- 2-Principle of Measurement Systems, Prentice Hall, John p. Bently, 2nd Edition, 1990.

کنترل ربات



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیناز: رباتیک و کنترل خطی

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

- ۱- بررسی کنترل نیرو و کنترل موقعیت ربات برای انجام امور مورد نظر.
- ۲- مدلسازی و کنترل مفصل مستقل برای تعقیب نقطه تنظیم و تعقیب مسیر با اهداف کاهش خطای تعقیب و نپذیرفتن اغتشاش.
- ۳- کنترل کننده های متناسب، مشتق گیر و انتگرالی (PID) و معرفی کنترل پیشرو و گشتاور محاسباتی در رباتیک.
- ۴- کنترل ربات با طراحی فضای حالت.
- ۵- معرفی کنترل چند متغیره.
- ۶- کنترل نیرو (معرفی قیود طبیعی و مصنوعی، نرمی و سختی، دینامیک وارون، کنترل امپدانس، کنترل ترکیبی موقعیت-نیرو).
- ۷- کنترل ربات بر اساس خطی سازی باز خوراند.
- ۸- کنترل تطبیقی ربات.
- ۹- شبیه سازی رباتها.

مراجع:

- 1-Robot Dynamics and Control, Mark W.Spong & M.Vidyasagar, John wiley & Sons, 1989.
- 1-Robot Control Sensing Vision & Intelligence C.S.G. Lee, McGraw Hill, 1987.
- 2-Robot Analysis & Control H.Asada & J.slotine, John wiley & Sons, 1986.
- 3-Robot Manipulation: Mathematics, Programming & Control,R.Paul, MIT Press, 1981.

سیستمهای متحرکه



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاتیک

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

- ۱- محیط استفاده از محرکه ها: کاربرد سیستمهای محرکه در ریاتیک و ماشین ابزار
- ۲- انتخاب و اندازه گذاری محرکه ها: مشتمل بر تعیین فرمولها و مشخصات فنی محرکه ها، اجزاء سیستم انتقال قدرت، چرخ دنده ها، پیچهای انتقال قدرت، تسمه ها و غیره. الگوریتم های اندازه گذاری و ملاحظات قیمت.
- ۳- اندازه گیر های سرعت و موقعیت: مشتمل بر تعیین مشخصات فنی و مروری بر سیستمهای موجود.
- ۴- معرفی سیستمهای سرومکانیزم: که در آن موتورهای dc با جاروبک و بدون جاروبک، موتورهای ac و موتورهای پله ای بکار میروند.
- ۵- کنترل محرکه ها.

منابع:

1-Electric Drives and their Control, R M Crowder, Oxford University Press 1995

کنترل فازی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تجزیه و تحلیل سیستمها

سرفصلهای درس: (۸ ساعت)

- ۱- نظریه مجموعه های فازی
- ۲- نظریه امکان (possibility)
- ۳- مقایسه احتمال و امکان
- ۴- منطق فازی - نرمها و کونزهای مثلثاتی
- ۵- نمایش روابط ایجابی
- ۶- روابط فازی و کاربرد آن در پایگاه داده های رابطه ای (Relational Database)
- ۷- سیستمهای خبره فازی
- ۸- استدلال تقریبی - روشهای مختلف
- ۹- کنترل فازی
- ۱۰- یادگیری در سیستمهای فازی
- ۱۱- طبقه بندی و تطابق الگوی فازی
- ۱۲- سیستمهای عصبی فازی
- ۱۳- مباحث منتخب استاد مانند: برنامه ریزی خطی فازی، سخت افزار سیستمهای فازی، پایداری کنترل کننده های فازی، نظریه دمپستر-شافر (Dempster-Shafer) و توسعه فازی آن، شناسایی در محیط فازی و غیره.

مراجع:

مراجع اصلی، مقالات انتخاب شده از مجلات و کنفرانسها می باشند، در ضمن کتابهای قابل استفاده ای نیز وجود دارند که هیچ کدام، یک کتاب درسی کامل محسوب نمیشوند، مانند:

1-Fuzzg Set Theory and its Application, H.J. Zimmermann, 1985.

2-Fuzzy Sets,Uncertainty,and Information G.J.Klir and T.A.Folger.

شبکه های عصبی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شناسایی آماری الگو

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

مقدمه ای بر ساختمان سلول نورون در انسان - مفاهیم کلی شبکه های عصبی مصنوعی و کاربرد آنها - مدل هاپفیلد - نورون ساده برای طبقه بندی الگو - شبکه های هب ، پرسپترون ، ادالاین - شرکت پذیری الگو - الگوریتم های آموزش برای شرکت پذیری الگو - شبکه های شرکت پذیر با غیر شبکه های خود شرکت پذیر - حافظه های شرکت پذیر دو جهته تناظری - شبکه های عصبی مبتنی بر رقابت - شبکه های رقابتی با وزنهای ثابت - شبکه های کوهونن - آموزش کمی کردن بردار - تئوری تشدید تطبیقی و شبکه های مربوطه - شبکه های چند لایه با پس انتشار خطا - سایر شبکه های عصبی انجام یک پروژه توسط هر دانشجو .

مراجع :

- 1-Fundamentals of Neural networks, Architectures, Algorithms, and Application, by L. Fausette, Prentice Hall, 1944.
- 2- Introduction to the Theory of Neural Computation, by J.Hertz, A. Krogh, & R.G. Palmer, Addison-Wesley 1991.
- 3- Neurocomputation, by Hecht-R. Nielsen, Addison-Wesley 1990.
- 4-Artificial Neural Systems, Foundations, Paradigms, Applications, and Implementation, by K. Simpson Mc Graw Hill, 1990.

اندازه گیری الکتریکی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مدارهای الکتریکی یا همزمان

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

مفهوم و اهمیت اندازه گیری الکتریکی - تعریف اولیه ، اجزاء سیستمهای اندازه گیری - خطاها و آنالیز آن ، طبقه بندی دستگاههای اندازه گیری - اسیلوسکوپهای عادی و دستگاههای ثابت - دستگاههای اندازه گیری آنالوگ ، مغناطیس ثابت و سیم پیچی متحرک و بالعکس با آهن متحرک ، الکترو دینامیک ، فرودینامیکی القایی ، الکترواستاتیکی ، ...

دستگاههای اندازه گیری جریان و ولتاژ DC و AC و روشهای اندازه گیری مقادیر خیلی کم و خیلی زیاد ولتاژ و جریان دستگاههای اندازه گیری با ضرب کننده ها ، اندازه گیری توان اکتیو و راکتیو یک فاز و سه فاز - اندازه گیری مقاومتها ، خازنهای و سلفها و ضریب Q ، پلهای اندازه گیری و کاربرد آنها - ترانس دیوسرها- دستگاههای اندازه گیری دیجیتال ، اندازه گیری فرکانس و هارمونیکها - اسیلوسکوپهای پیشرفته ، دستگاههای متفرقه اندازه گیری نظیر: SVTVM, Curve Tracers, Wawe Analyzer.

آزمایشگاه مدارهای الکتریکی



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: مدارهای الکتریکی

سرفصل دروس: (۳۲ ساعت)

متناسب با مطالب دروس مربوطه

یاتاقان و روغنکاری



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مکانیک سیالات ۲

سرفصل دروس: (۳۲ ساعت)

مقدمه:

معرفی انواع یاتاقانها، یاتاقان کشویی (Slider)، یاتاقان غلتنده (Rolling) اصول انتخاب یاتاقانها و مثالها.

یاتاقانهای غلتنده:

انتخاب نوع و اندازه، ملاحظات طراحی یاتاقانهای غلتنده، روغنکاری و گریسکاری، نگهداری و بازرسی یاتاقان.

یاتاقانهای کشویی و لغزشی:

انتخاب طرح یاتاقانهای کشویی و لغزشی، یاتاقانهای با تغذیه فشاری، یاتاقانهای کشویی بدون تغذیه فشاری، یاتاقانهای

موتورهای بیستونی، یاتاقانهای کف گرد، یاتاقانهای با فشار خارجی، انتخاب مواد بکار رفته در یاتاقانهای کشویی روغنکاری یاتاقانهای کشویی و کف گرد.

آزمایشگاه ارتعاشات و دینامیک ماشین



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ارتعاشات و دینامیک ماشین

سرفصل دروس: عملی ۱ واحد (۳۲ ساعت)

الف: ارتعاشات در زمینه های

۱- آزمایشات بر روی سیستم های یک درجه آزادی با استهلاک و بدون استهلاک که در مورد ارتعاشات آزاد، میرانی و اجباری انجام میگردد.

۲- ارتعاشات پیچشی میله ها بصورت سیستم دو درجه آزادی آزاد و اجباری

۳- ارتعاشات سیستم های مرتبط حرکات خطی و زاویه ای یک جرم با تحریک ورودی

۴- ارتعاشات عرضی تیرها و تعیین فرکانس های طبیعی و شکل مدهای آن

۵- جاذب دینامیکی ارتعاشات

۶- سرعت بحرانی محورهای دوار

ب: دینامیک ماشین در زمینه های

۱- آزمایش ماشینهای مکانیکی ساده شامل سیستم چرخ دنده ساده، حلزون و چرخ حلزون و جک پیچشی و انواع مکانیزمها.

۲- سیستم چرخ دنده خورشیدی و ثبت شتاب

۳- تعادل دینامیکی اجرام دوار

۴- آزمایش بر روی چند نوع گاورنرها.

۵- زیرسکوپ

۶- تعادل اجرام رفت و آمدی

۷- بادامک ها با انواع پروفیل ها و پیروها - جابجائی - سرعت و شتاب آنها.

۸- کلاچ ها

علم مواد



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی عمومی

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

مقدمه ای بر علم مواد: توضیح خواص مکانیکی، حرارتی، مغناطیس و ... مواد مختلف صنعتی و ارتباط بین ساختمان و خواص این گونه مواد.

سروری بر اتصالات شیمیائی: اتمهای منفرد، نیروهای پیوند قوی، ملکولها، نیروهای پیوندی نوع دوم، فواصل بین اتمی، اعداد کوردینانس انواع مواد.

آرایش اتمی در جامدات: تبلور، سیستمهای بلوری، بلورهای مکعبی، بلورهای شش وجهی، خاصیت چندشکلی بودن، شبکه چند اتمی، جهات بلوری، صفحات بلوری، ساختمان مواد غیر بلوری.

بی نظمی در جامدات: ناخالصیها در جامدات، محلول جامد در فلز، محلول جامد در ساختمان مرکب، نابجائی در بلورها، عیوب پیچیده شدن، مرزخانه ها، عیوب در موارد غیر بلوری، جابجائی اتمی.

انتقال بار الکتریکی در جامدات: حاملهای بار، هدایت فلزی، عایقها، نیمه هادیها، وسایل نیم هادی.

ساختمان و خواص فلزات تک فاز: آلیاژهای تک فاز، ساختمان میکروسکوپی فلزات چند بلوری، تغییر شکل کشسان، تغییر شکل پلاستیک تک کریستالهای فلزی، تغییر شکل فلزات چند کریستالی، بازیابی و تبلور مجدد، خستگی، خزش و شکست.

ساختمان و خواص مواد چند فازی فلزی: روابط کیش فازها، دیاگرام فازها، ترکیب شیمیائی نازها، مقادیر فازها، تازه ای سیستم آهن و کربن، واکنشهای فازهای جامد، ساختمان میکروسکوپی چند فازی، عملیات حرارتی، سختی پذیری، کاربرد و انتخاب فلزات، و آلیاژها با توجه به ساختمان و خواص آنها.

مواد سرامیکی و خواص آنها: فازهای سرامیک، کریستالهای سرامیکی، ترکیبات چند جزئی، سیلیکاتها، شیشه ها، مواد نسوز، سیمان چینی و غیره، عکس العمل الکترومغناطیس سرامیکها، عکس العمل مکانیکی سرامیکها، خواص دیگر مواد سرامیکی.

شناخت و خواص مواد غیر فلزی غیر معمولی، پلیمرها: روش تهیه پلیمرها، لاستیک طبیعی، ولکانیزه کردن، حالتهای شیشه ای و متبلور پلیمرها، خواص مکانیک پلیمرها، آشنائی با چند پلیمر صنعتی، چوب و کاغذ، شناخت چند نوع چوب صنعتی، خواص مکانیکی چوب، کاغذ و روش تهیه و خواص آن.

خورندگی در مواد: خوردگی در فلزات، اصول الکتروشیمیایی خوردگی و واکنشهای آندی و کاتدی و جفتهای گالوانیکی و سرعت خوردگی و طرق اندازه گیری آن و کنترل خوردگی و ممانعت کننده ها و حفاظت آندی و کاتدی و روش دادن و محیطهای خورنده و طبقه بندی آنها و اکسیداسیون و مکانیزم آن و خوردگی در مواد سرامیکی و پلاستیکی.

مدارهای الکتریکی ۲



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مدارهای 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 و مش در مدارهای خطی کلی شامل نوشتن معادلات گره و مش در شکل ماتریسی با روش منظم و بطور ذهنی و میان بر. گرافها و مدارهای دوگان، مفهوم درخت و شاخه همراه درخت و ارتباط آنها در تعیین حلقه ها و کات ستهای نابسته در یک گراف و تعیین متغیرهای نابسته 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 کاربرد های آن، تحلیل حوزه فرکانس مدارهای الکتریکی، خواص اساسی مدارهای خطی تغییر ناپذیر با زمان، فرکانسهای طبیعی یک شبکه و یک متغیر شبکه و تعیین آن هم در حوزه زمان و هم در حوزه فرکانس، توابع شبکه قطبها و صفرهای آن، تعیین پاسخ فرکانسی بروش ترسیمی، بررسی اساسی قضایای مدار شامل قضیه جانشینی، قضیه جمع آثار، قضیه مدارهای معادل تونن - نرتن قضیه هم پاسخی در شکلهای مختلف آن، دوقطبی ها و نحوه مشخص سازی مدارهای دوقطبی با پارامترهای T ، H ، Y ، Z به هم پیوستن دوقطبی ها، چند قطبی ها.

مراجع:

1-Basic Circuit theory Charles A. Desoer & Ernest S. Kuh 1970 McGraw-Hill.

ترجمه فارسی این کتاب تحت عنوان نظریه اساسی مدارها و شبکه ها در دو جلد توسط آقای دکتر پرویز جبه دار مارالانی در انتشارات دانشگاه تهران چاپ و منتشر شده است.

2-Linear and Nonlinear Circuits, Leon. Chua Charles A. Desoer, Ernest S. Kuh. 1987, McGraw-Hill.

3-Electric Circuits (3rd edition) James W. Nilson 1990, Addison Wesley.

4-Basic Circuit Theory (3rd edition) Lawrence p. Huelsman 1991 Prentice-Hill.

5-Introductory Network Theory Theory G. Bose & N. Stevense McGraw-Hill.

ترجمه فارسی این کتاب تحت عنوان مبادی علم شبکه هادریک جلد توسط دکتر محمود نحوی و دکتر مهدی احسان چاپ سوم ۱۹۷۰ نشر دانش به چاپ رسیده است.

کنترل مدرن



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: کنترل سیستمهای خطی

سرفصل دروس: (۴۸ ساعت)

تقسیم بندی سیستمها - متغیرهای حالت State Variable، معادلات حالت، State Equations، فضای حالت، مسیر حالت، نوشتن معادله حالت برای سیستمهای مختلف - مدل حالت فاز و نرمال (فرم Jordan، Companion - سیستمهای SISO و MIMO - روشهای نرمالیزه کردن معادله حالت - نمای شکل سیستمها Signal Flow Diagram، بدست آوردن تابع تبدیل سیستم Signal Flow Diagram از روی معادله حالت و بالعکس برای سیستمهای SISO و MIMO، حل معادله حالت، ماتریس انتقال حالت State Transition Matrix، کنترل پذیری و رویت شوندگی سیستمهای متصل - تحلیل پایداری سیستمهای چند متغیره - جابجا نمودن قطبها Pole Assignment در سیستمهای کنترل با یک ورودی و یک خروجی و کاربرد تئوری لیانوف (Liapanov) - تجزیه و تحلیل سیستمهای غیر خطی و خطی کردن آنها - توابع توضیحی Desciuling Function روشهای تحلیلی و لیاپانوف Liyapanov - کنترل بهینه Linear Quadratic Optimal Control

مراجع:

- 1-Ref-"Linear Control System" D.Azzu & Haupis Analysis And Design.
- 2-"Linear System Fundamentals" J.G Raid, 1993.
- 3-"Control And Dynamic System" Y.Takahashi, M.Rabin, D.Auslander.1972.
- 4-Modern Control Theory E. L.Brogan,Quantum Publisher, Inc.
- 5-Linear Systems Analysis,George M. Swisher,1974. Matrix Publisher, 1976.