



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی رشته مهندسی آینه‌نگاری و بازرسی فنی

ساخته: بازرسی فنی



گروه فنی و مهندسی

کمپیوتری مهندسی شیمی

تصویب چهار صد و هفتاد و سومین جلسه شورای گسترش آموزش عالی
۱۳۸۱/۱۰/۲۱ مورخ

بسم الله الرحمن الرحيم
برنامه آموزشی دوره کارشناسی رشته مهندسی ایمنی و بازرسی فنی

گروه: فنی و مهندسی
رشته: مهندسی ایمنی و بازرسی فنی
دوره: کارشناسی
کمیته تخصصی: مهندسی شیمی
گرایش (شاخه): بازرسی فنی
کد رشته:



شورای گسترش آموزش عالی در چهارصد و هفتاد و سومین جلسه امور خود را در تاریخ ۱۳۸۱/۱۰/۲۱ براساس طرح دوره کارشناسی رشته مهندسی ایمنی و بازرسی فنی که نوسط 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 رشته مهندسی ایمنی و بازرسی فنی 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 بر اساس 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 ۱۳۸۱/۱۰/۲۱ 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 رشته مهندسی ایمنی و بازرسی فنی در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رأی صادره چهار صد و هفتاد و سومین جلسه شورای گسترش آموزش عالی
موrex ۱۳۸۱/۱۰/۲۱

در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی رشته مهندسی ایمنی و بازرسی فنی

- ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی رشته مهندسی ایمنی و بازرسی فنی شاخه بازرسی فنی 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 چهار صد و هفتاد و سومین جلسه شورای گسترش آموزش عالی موrex ۱۳۸۱/۱۰/۲۱ در عورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی رشته مهندسی ایمنی و بازرسی فنی صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصلطفی معین

وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

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

دکتر حسن خالقی

دیپر شورای گسترش آموزش عالی



مشخصات ، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی مهندسی ایمنی و بازرسی فنی

شاخه : بازرسی فنی



فهرست مندرجات

موضوع :

- ۳ فصل اول - مشخصات کلی
- ۴ فصل دوم - برنامه های کارشناسی
- ۵ الف - دروس عمومی
- ۶ ب - دروس پایه
- ۷ ج - دروس اصلی
- ۸ د - دروس تخصصی
- ۹ ه - کارآموزی و پرورش
- ۱۰ فصل سوم : سرفصل دروس
- ۱۱ ریاضی عمومی (۱)
- ۱۲ ریاضی عمومی (۲)
- ۱۳ معادلات دیفرانسیل
- ۱۴ ریاضیات مهندسی
- ۱۵ برنامه نویسی کامپیوتر
- ۱۶ فیزیک (۱)
- ۱۷ فیزیک (۲)
- ۱۸ آز- فیزیک (۱)
- ۱۹ آز- فیزیک (۲)
- ۲۰ شیمی عمومی (۱)
- ۲۱ شیمی عمومی (۲)
- ۲۲ آز- شیمی عمومی
- ۲۳ شیمی آگی
- ۲۴ آز- شیمی آگی
- ۲۵ شیمی تجزیه
- ۲۶ آز- شیمی تجزیه
- ۲۷ کارگاه ماشین ابزار و جوشکاری
- ۲۸ مبانی مهندسی برق (۱)
- ۲۹ مبانی مهندسی برق (۲)
- ۳۰ آز- مبانی برق
- ۳۱ برسی سیستمهای قدرت و حفاظت
- ۳۲ نقشه کشی صنعتی
- ۳۳ استاتیک
- ۳۴ مقاومت مصالح
- ۳۵ ترمودینامیک
- ۳۶ مکانیک سیالات



آزمایشگاه مکانیک سیالات

خواص مواد

انتقال حرارت

کنترل فرآیندها

آز- انتقال حرارت

موازنه انرژی و مواد

عملیات واخدا، صنعتی

شیمی فیزیک

روشهای اندازه گیری کمیتهای مهندسی

خوردگی در صنایع

آشنازی با محاسبات طروف ولوه های تحت فشار

انتقال جرم

ایستی در صنایع پتروشیمی

شناخت دستگاهها و ماشین آلات

تکنولوژی و فرآیندهای پتروشیمی

اصول حفاظت محیط زیست

الکتروشیمی

آز- الکتروشیمی

روشهای جلوگیری از خوردگی

متالورژی فیزیکی

آز- متالورژی فیزیکی

متالورژی مکانیکی

آز- متالورژی مکانیکی

متالورژی جوشکاری و عملیات حرارتی

نستهای غیر مخرب

آز- نستهای غیر مخرب

آز- خوردگی و حفاظت

کارآموزی

پروژه

ستبک و طراحی راکتور

اقتصاد و طرح مهندسی

تصفیه آبهای صنعتی

شیمی نفت

مدیریت صنعتی (۱)

زبان تخصصی

مدیریت خوردگی و استاندارد

آنالیز متالورژی شکست

مدیریت صنعتی (۲)



۴۱

۴۲

۴۳

۴۴

۴۵

۴۶

۴۷

۴۸

۴۹

۵۰

۵۱

۵۲

۵۳

۵۴

۵۵

۵۶

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰

۶۱

۶۲

۶۳

۶۴

۶۵

۶۶

۶۷

۶۸

۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳

۷۴

۷۵

۷۶

۷۷

۷۸

۷۹

۸۰

۸۱

۸۲

۸۳

فصل اول

مشخصات کلی برنامه کارشناسی مهندسی ایمنی و بازرسی فنی (شاخه بازرسی فنی)

۱- مقدمه :

در اجرای بند «ب» اصل دوم و بند های ۳ و ۱۲ اصل سوم و ایجاد شرایط تحقق بند ۴ همین اصل و تیز 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 قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و باعثیت به لزوم ایجاد صنایع پتروشیمی و پلیمر برای استفاده از ارزش افزوده محصولات آنها در جهت توسعه اقتصاد ملی و باوجود بد وجود امکانات بالقوه درکشور جهت گسترش صنایع پتروشیمی و پلیمر و نیاز روز افزون کشور به متخصصان و کارشناسان متعهد، جهت بهره برداری و اداره صنایع مذکور دوره کارشناسی «مهندسی ایمنی و بازرسی فنی» با مشخصات زیر در محظوظ شاخه بازرسی فنی تدوین شده است.

۲- تعریف و هدف :

دوره کارشناسی شاخه بازرسی فنی یکی از دوره های عالی فنی مهندسی میباشد که هدف آن تربیت متخصصان در زمینه بازرسی فنی (دسنگاهها، ماشین آلات تاسیسات برقی و مکانیکی) در صنایع پتروشیمی و پلیمر است. این دوره متشتمل به دروس پایه و اصلی مهندسی شیمی میباشد و دروس تخصصی آن در زمینه م탈وژی، خوردگی و بازرسی فنی مکانیک و برق میباشد.

۳- طول دوره و شکل نظام :

طول دوره کارشناسی با کارآموزی ۴ سال میباشد و کلیه دروس آن میتواند در ۸ ترم برنامه ریزی شود. طول هر ترم ۱۶ هفته است هر واحد درسی بصورت نظری به مدت ۱۶ ساعت و بصورت آزمایشگاهی ۲۲ یا ۴۸ ساعت و کارگاهی به مدت ۵۱ ساعت در طول نیمسال تحصیلی میباشد حداقل هرماه کارآموزی معادل ۱ واحد است.

۴- واحدهای درسی :

تعداد کل واحدهای درسی ۱۲۸ واحد بشرح زیر و ۲ واحد کارآموزی است.



۱-۴	دروس عمومی	۲۰ واحد
۲-۴	دروس پایه	۳۵ واحد
۳-۴	دروس اصلی	۴۸ واحد
۴-۴	دروس تخصصی	۲۹ واحد
۵-۴	کارآموزی	۲ واحد

۵- نقش و توانائی :

- دوره کارشناسی شاخه بازرسی فنی بمنظور احراز توانائی های زیر برنامه ریزی شده است :
- ۱-۵ وقوف کامل به استانداردها و کد های طراحی ، مهندسی و ساخت در صنایع پتروشیمی بخصوص ضوابط طراحی و مهندسی واحد های پتروشیمی در ایران .
 - ۲-۵ وقوف کامل به استانداردها و کد های مختص بازرسی فنی و بازرسی برق .
 - ۳-۵ وقوف کامل به مشخصات فنی و سائل و ماشین آلات مصرفی در صنایع پتروشیمی و پلیمر .
 - ۴-۵ آشنائی کامل با تعیین مشخصات فنی دستگاهها و ماشین آلات پتروشیمی و پلیمر جهت سفارش خرید ساخت .
 - ۵-۵ وقوف کامل به اصول ساختمانی و مهندسی و مشخصات فنی وسائل مصرفی در صنایع پتروشیمی و پلیمر مانند برجها، مخازن مبدل ها، کوره ها، راکتورها، لوله ها و ملحقات آنها.
 - ۶-۵ وقوف کامل به اصول ساختمانی و مهندسی و مشخصات فنی وسائل برقی مصرفی در صنایع پتروشیمی و پلیمر مانند رترانورها، ترانسفورماتور خطوط انتقال، تابلوها، سیستم های کنترل، انواع موتورها، مشخصات خطوط هوایی و کابل کلیدها، مدارهای فرمان وغیره.
 - ۷-۵ وقوف کامل بکاربرد وسائل کنترل و ماشین های دور مکانیکی و برقی در واحدهای صنایع پتروشیمی و پلیمر و آشنائی با اصول طراحی و مهندسی و بازرسی فنی آنها.
 - ۸-۵ وقوف کامل به مسائل ایمنی و حفاظتی که در زمان طراحی نصب و راه اندازی و عملیات بادستگاهها و سیستم ها بایستی ملحوظ گردد.
 - ۹-۵ وقوف کامل به انتخاب آلیاژ های فلزی ، عیار فلزی و مواد صنعتی که باید از آنها در ساخت دستگاهها، ماشین آلات، لوله ها، برجها، مخازن، راکتورها، دیگهای بخار وغیره بکار گرفته شود یا در صورت لزوم با اجتناس جدید جایگزین گردد.
 - ۱۰-۵ وقوف کامل به پدیده خوردگی و اکسیداسیون در صنایع پتروشیمی و پلیمر و نحوه اندازه گیری و راههای جلوگیری و کنترل آن .
 - ۱۱-۵ وقوف کامل به مشخصات فنی و کاربرد آلیاژها و فلزات گوناگون در شرایط مختلف عملیاتی از نظر خوردگی، تحمل فشارهای بالا و درجات حرارت زیاد وغیره.
 - ۱۲-۵ اطلاع و تخصص در مورد اندازه گیریهای لازم از مشخصات دستگاههای پتروشیمی و پلیمر که در سرویس هستند بمنظور اطمینان از قابلیت کار آنها و جلوگیری از خطرات انفجار، آتش سوزی، خرابی و همجنین تعیین طول عمر مفید باقیمانده.

- ۱۳-۵ اطلاع و تخصص در مورد آتش‌نشانی و قابلیت کار دستگاههاي برقی بمنظور اطمینان از این بودن از خطرات اتصالی، سوختگی، آتش سوزی و ایجاد انفجار.
- ۱۴-۵ وقوف کامل به استانداردها و مشخصات فنی ایمنی کارخانجات از نقطه نظر محیط های که از نقطه نظر انفجار وضع خطرناکی دارند و تعیین مشخصات بوایی مشارش دستگاهها در محیط های فوق.
- ۱۵-۵ اطلاع کامل از استانداردهای ساختهای دیگر های بخار پیشرفته و سیستم های لوله کشی بخار و آب کندانس، هوای فشرده، بمنظور بازرگانی و حصول اطمینان از قابلیت کار آنها.
- ۱۶-۵ اطلاع و وقوف کامل در مورد تهیه شناسنامه و مشخصات فنی کالهای دستگاهها مورد مصرف در صنایع پتروشیمی و پلیمر، جهت تکههای سوابق فنی و تعیین زمان تعمیرات اسامی، بازرگانی مجدد، جایگزینی و پست نمودن تغییرات و اصلاحات فنی.
- ۱۷-۵ اطلاع و وقوف کامل از آزمایشات فشاربرایی دستگاههای تحت فشار و آزمایشات مخرب و غیر مختوب، رادیوگرافی صنعتی و خواندن فیلم ها.
- ۱۸-۵ اطلاع و وقوف کامل به عملیات حرارتی، بمنظور بدست آوردن مجدد خواص مکانیکی قبلی در مورد دستگاهی که تحت تعمیر قرار میگیرند.
- ۱۹-۵ اطلاع و وقوف از چگونگی تامین مقدار قابل قبول ایزو لاسیون در مورد دستگاههاي برقی که مورد تعمیر قرار گرفته اند بمنظور حصول اطمینان از این بودن و قابلیت کار با توجه به استانداردهای قابل قبول.
- ۲۰-۵ انجام بررسیهای اقتصادی و مقایسه راه حل های مختلف از نظر اقتصادی، فنی و زمانی که برای حل یک معضل خاص فنی (در رابطه با تخصص بازرگانی فنی) ارائه میگردد و توصیه بهترین راه حل - برنامه ریزی برای بازرگانی فنی متناسب.
-
- ۶- اهمیت و ضرورت :**
- با عنایت به نقش اساسی وزیر بنائی صنایع پتروشیمی و پلیمر و توسعه اقتصادی کشور و نیاز میرم این صنایع به کارشناسان بازرگانی فنی بمنظور حصول اطمینان از صحت تعمیرات و تغییرات و اصلاحات انجام شده و حفظ و حراست دستگاهها در مقابل خوردگی و انفاقات و حوادث ناخواسته و انفجارات که در اثر ضعیف شدن دستگاهها در طول زمان ممکن است پیش آید. این دوره از اهمیت حیاتی برخوردار میباشد.

راهنمای دروس زبان
معینه‌سی اینستی و بازرسی فنی



خبری اخباری

نام و نام خانوادگی	جایزه	دسترسی دریافت کننده	در دروس پایه	ردیف
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۱۰
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۱۱
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۱۲
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۱۳
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۱۴
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۱۵
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۱۶
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۱۷
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۱۸
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۱۹
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۲۰
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۲۱
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۲۲
سید علی احمدی	۱	علی احمدی	-	۲۳

فصل دوم

برنامه های کارشناسی

مهندسی ایمنی و بازرسی فنی (شاخه بازرسی فنی)



« مهندسی ایمنی و بازرسی فنی - شاخه بازرسی فنی »

دروس عمومی: (فرهنگ و معارف و عقاید اسلامی و اکاdemیای عمومی)

زمان ارائه دروس یا پیش‌نیاز	ساعت			واحد	نام دروس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع			
۳۲	-	۲۲	۳۲	۲	معارف اسلامی (۱)	۱
	-	۴۸	۴۸	۳	فارسی	۲
	-	۴۸	۴۸	۳	زبان انگلیسی	۳
	۲۲	-	۲۲	۱	تربيت بدنی (۱) عملی	۴
	-	۲۲	۲۲	۲	معارف اسلامی (۲)	۵
	-	۲۲	۲۲	۲	اخلاق اسلامی	۶
	۲۲	-	۲۲	۱	تربيت بدنی (۲) عملی	۷
	۲۲	۲۲	۲۲	۲	تاریخ اسلام	۸
	۲۲	۲۲	۲۲	۲	انقلاب اسلامی و روشهای	۹
	۲۲	۲۲	۲۲	۲	متون اسلامی	۱۰
			جمع			
	۶۴	۲۸۸	۳۵۲	۲۰		



« مهندسی ایمنی و بازرسی فنی - شاخه بازرسی فنی »

ب : دروس پایه

زمان ارائه دروس پایش‌نیاز	ساعت			واحد	نام دروس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع			
-	-	۴۸	۴۸	۳	ریاضی عمومی ۱	۰۱
۰۱	-	۴۸	۴۸	۳	ریاضی عمومی ۲	۰۴
۰۴	-	۴۸	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل	۰۵
۰۵	-	۴۸	۴۸	۲	ریاضی مهندسی	۰۶
-	-	۴۸	۴۸	۳	برنامه نویسی کامپیوتر	۰۷
۱۰ یا همزمان	-	۲۲	۲۲	۲	فیزیک ۱	۰۹
۱۰ یا همزمان	۲۲	-	۲۲	۱	فیزیک ۲	۱۱
۱۰ یا همزمان	۲۲	-	۲۲	۱	آز فیزیک ۱	۱۱-۱
۱۱ یا همزمان	۲۲	-	۲۲	۱	آز فیزیک ۲	۱۱-۲
-	-	۲۲	۲۲	۲	شیمی عمومی ۱	۱۴
۱۴	-	۲۲	۲۲	۲	شیمی عمومی ۲	۱۵
۱۵ یا همزمان	۲۲	-	۲۲	۱	آز شیمی عمومی	۱۵-۱
۱۶	-	۲۲	۲۲	۲	شیمی الی	۱۷
۱۷ یا همزمان	۲۲	-	۲۲	۱	آز شیمی الی	۱۷-۱
۱۵	-	۴۸	۴۸	۳	شیمی تجزیه	۲۰
۲۰	۲۲	-	۳۲	۱	آز شیمی تجزیه	۲۰-۱
-	۲۲	-	۳۲	۱	کارگاه ماشین ابزار و جوشکاری	۲۱
			۲۲۴	۳۷۶	۶۴۰	جمع
			۳۳			



« مهندسی ایمنی و بازرسی فنی - شاخه بازرسی فنی »

ج: دروس اصلی:

شماره درس	نام دروس	واحد	ساعت			زمان آغاز دروس پایه‌شنیاز
			عملی	نظری	جمع	
۲۲	مبانی مهندسی برق ۱	۲	-	۲۲	۲۲	۱۱
۲۲	مبانی مهندسی برق ۲	۲	-	۲۲	۲۲	۲۳
۲۲-۱	از مبانی مهندسی برق بروکسی، سیستم‌های قدرت و حفاظت نقشه کشی صنعتی	۱	۲۲	۲۲	۴۸	۱۱
۲۵	بروکسی، سیستم‌های قدرت و حفاظت	۳	-	۴۸	۴۸	۲۳
۲۷	نقشه کشی صنعتی	۲	۲۲	۱۶	۴۸	-
۳۳	استاتیک	۲	-	۲۲	۲۲	۰۱-۰۹
۳۴	مقاومت مصالح	۲	-	۲۲	۲۲	۲۳
۳۵	ترمودینامیک	۳	-	۴۸	۴۸	۴۳
۳۷	مکانیک سیالات	۳	-	۴۸	۴۸	۰-۴۲-۳۳
۳۷-۱	از مکانیک سیالات	۱	۲۲	-	۲۲	۳۷
۳۸	خواص مواد	۲	-	۲۲	۲۲	۱۴
۴۱	انتقال حرارت	۳	-	۴۸	۴۸	۲۷
۴۲	کنترل فرآیندها	۲	-	۲۲	۲۲	۲۷
۴۲-۱	آز انتقال حرارت	۱	۲۲	-	۲۲	۴۱
۴۳	موازنۀ انرژی و مواد	۳	-	۴۸	۴۸	۱۴
۴۴	عملیات واحد صنعتی	۲	-	۲۲	۲۲	۷۲
۴۴-۱	آز عملیات واحد	۱	۲۲	-	۲۲	۴۴
۲۸	شیمی فیزیک	۲	-	۲۲	۲۲	۳۵
۵۱	روشهای اندازه گیری کمیت های مهندسی	۲	۲۲	-	۲۲	۴۱-۳۷
۶۸	خوردگی در صنایع	۲	۲۲	-	۲۲	۳۸
۷۰	آشنائی با محاسبات ظروف و لوله های تحت فشار	۲	۲۲	-	۲۲	۳۴-۳۳-۳۷
۷۲	انتقال جرم	۲	-	۲۲	۲۲	۱۴
جمع			۲۵۶	۵۴۴	۸۰۰	۴۵



« مهندسی ایمنی و بازرسی فنی - شاخه بازرسی فنی »

د: دروس تخصصی

شماره درس	نام دروس	واحد	ساعت			زمان ارائه دروس یا پیشنبازار
			عملی	نظری	جمع	
۷۳	ایمنی در صنایع	۲	-	۳۲	۲۲	-
۸۲	شناسندها و مانیپلاتورها	۲	-	۳۲	۲۲	۴۴-۴۴ با هم رمان
۷۴	نکتولوزی فرآیندهای پتروشیمی	۳	-	۴۸	۴۸	۴۴-۱۷
۷۸	اصول حفاظت محیط زیست	۲	-	۳۲	۲۲	-
۷۰	الکتروشیمی	۲	-	۳۲	۲۲	۱۵
۷۰-۱	از الکتروشیمی	۱	۳۲	-	۳۲	۷۰
۷۱	روش های پیشگیری از خوردگی	۲	-	۴۸	۴۸	-
۷۵	متالورژی فیزیکی	۳	-	۴۸	۴۸	-
۷۵-۱	از متالورژی فیزیکی	۱	۳۲	-	۳۲	۷۵
۷۶	متالورژی مکانیکی	۳	-	۴۸	۴۸	-
۷۶-۱	از متالورژی مکانیکی	۱	۳۲	-	۳۲	۷۶
۷۹	متالورژی جوشکاری و عملیات حرارتی	۳	-	۴۸	۴۸	۷۵
۸۰	تست های غیر مخرب	۲	-	۳۲	۳۲	۱۱-۷۵
۸۰-۱	آزمایشگاه تست های غیر مخرب	۱	۳۲	-	۳۲	۸۰
۸۱	آزمایشگاه خوردگی و حفاظت	۱	۳۲	-	۳۲	۶۸
جمع			۱۶۰	۴۰۰	۵۶۰	



« مهندسی ایمنی و بازرسی فنی - شاخه بازرسی فنی »

۵- کارگاه، کارآموزی و پروژه

شماره درس	نام دروس	واحد واحد	ساعت			زمان ارائه دروس یا پیشنباز
			عملی	نظری	جمع	
۱۵۰	کارآموزی ۱	۱	۱۶۰	-	۱۶۰	پس از نیمسال چهارم و پنجم
۲۰۰	کارآموزی ۲	۱	۱۶۰	-	۱۶۰	پس از نیمسال ششم و هفتم در طول ترم‌های هفتم و هشتم
	جمع	۵	۳۲۰	-	۳۲۰	

و: دروس اختیاری

شماره درس	نام دروس	واحد واحد	ساعت			زمان ارائه دروس یا پیشنباز
			عملی	نظری	جمع	
۸۲	سینتیک و طراحی راکتور	۲	-	۳۲	۳۲	۷۲
۸۳	اقتصاد و طرح مهندسی	۲	-	۳۲	۳۲	۷۲-۱۷
۸۴	تصفیه آبهای صنعتی	۲	-	۳۲	۳۲	
۸۵	شیمی نفت	۲	-	۳۲	۳۲	
۸۶	مدیریت صنعتی ۱	۲	-	۳۲	۳۲	
۸۷	زبان تخصصی	۲	-	۳۲	۳۲	
۸۹	مدیریت خودگی و استاندارد	۲	-	۳۲	۳۲	۷۱
۹۰	آنالیز متالورژی شکست	۲	-	۳۲	۳۲	۷۵-۷۶
۹۱	مدیریت صنعتی ۲	۲	-	۳۲	۳۲	۸۲
	جمع					

* حداقل ۶ واحد درس از بین دروس مذکور در جدول (و) بنا به تشخیص استاد راهنمای انتخاب می‌شود.

فصل سوم

سرفصل دروس

کارشناسی : مهندسی ایمنی و بازرسی فنی (شاخه بازرسی فنی)



عنوان درس : ریاضی عمومی ۱

تعداد واحد: ۳ واحد (نظری)

پیش‌نیاز: مدارد

تعداد ساعت : ۴۸ ساعت

سرفصل دروس:

مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و تابع هندسی اعداد مختلط، تابع قطبی اعداد مختلط، زایع، جبر توابع، حد و قضایای مربوطه، حد بینهایت و حد در بینهایت، حد پیچیده و دامنه، پیوستگی، مشتق، دستورهای مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و نوع معکوس آنها، قضیه رل، قضیه میانگین، بسط تیار، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنيها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات، تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه‌پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روش‌های تقریبی برآورد انتگرال، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و کشتوار و مرکز نقل و کار و... (در مختصات دکارتی و قطبی)، لگاریتم و تابع نمائی و مشتق آنها، تابعهای هذلولی، روش‌های انتگرال گیری مانند تعویض متغیر، جزء به جزء و تجزیه کسرها، برخی تعویض متغیرهای خاص، دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیار با باقیمانده.



منابع درسی :

Calculus and Analytic Geometry

by: G.B. Thomas & Ross L. Finney

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲

تعداد واحد: ۳ واحد

پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

معادلات پارامتری، مختصات فضائی، بردار در فضای خرب عددي، ماتریس‌های 3×3 دستگاه معادلات خطی سه جهولی، عملیات روی سطوح، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در \mathbb{R}^3 ، تبدیل خطی و هاتریس آن، دترمینان 3×3 ارزش و بردار ویرا، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه روید درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغیره، مشتق سوتی و مشتق جزئی، صفحه‌های مماس و خط قائم گردان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرال‌های دو گانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه‌ای و کروی، میدان برداری، انتگرال منحنی الخط، انتگرال روید ای، دیورزانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل فضایی گرین و دیورزانس و استکس. درسطح کتاب ریاضی عمومی ۱.

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



منابع درسی :

Calculus and Analytic Geometry, by G.B. Thomas & Ross L. Finney

Advanced Engineering Mathematics by Erwin Kreyszig.

عنوان درس : معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد: ۳ واحد

پیشیاز: ریاضی عمومی (۲)

تعداد ساعت: ۵۱ ساعت نظری

سفرفصل دروس :

طیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی معادله جداسازنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب دائمی، روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل باسری ها، توابع بدل و گاما، چند جمله ای لزاندر، مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.



منابع درسی :

Advanced Engineering Mathematics

by: Erwin Kreyszig

عنوان درس : ریاضیات پهندانه

تعداد واحد ها: ۳ واحد

پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

سرفصل دروس :

۱- سری فوریه و انتگرال آن و تبدیل فوریه :

تعریف سری فوریه، فرمول اولو، بسط در نیم دامنه، نوسانات و ادانته، انتگرال فوریه.

۲- معادلات با مشتقات جزئی :

لغز عربی، معادله موج یک متغیره، روش تکییک متغیرها، جواب دالامیر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله موج دو متغیره، معادله لابلاس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی، معادلات بیضوی، پارabolیک و هیپرabolیک، موارد استعمال تبدیل لابلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی، حل معادلات مشتق جزئی با استفاده از اینتگرال فوریه.

۳- توابع تحلیلی و نگاشت کانفرمال و انتگرال های مختلف:

حد پیوستگی، مشتق تابع مختلف، توابع نهانی، مثلثاتی، هذلولی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نهانی با نمای مختلف، نگاشت کانفرمال، $w = az + b/cz + d$, $w = az^2$, $w = \ln z$, $w = \operatorname{arg} z$ انتگرال خط در صفحه مختلف، قضیه انتگرال گوس، محاسبه انتگرال خط بواسیله انتگرالهای نامعین، فرمول گوس، بسط های تایلور و مکلورن، انتگرال گیری به روش هاندله ها، قضیه هاندله ها، محاسبه برخی از انتگرالهای حقیقی.



منابع درسی :

Advanced Engineering Mathematic

by: Erwin Kreyszig

نام درس : برنامه نویسی کامپیوتر

تعداد واحد : ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ندارد

سرفصل دروس : (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

* آشنائی با زبان برنامه نویسی Visual Basic

- ساخت فرمهای ورایهای گرافیکی

- آشنائی با مفهوم می گرانی

- آشنائی با ساختارهای برنامه سازی مانند شرط، حلقه

- آشنائی با ساختارهای داده ای مانند آرایه، رکورد

- فرمول سازی و عبارات محاسباتی

- ساخت متدهای در کلاس

- ساخت واسطه های Activex

- ساخت یک برنامه کاربردی به عنوان Case study

* اجرای این درس نیاز بد حافظل ۲ ساعت کار با کامپیوتر و دو ساعت کلاس تمرین در محیط آزمایشگاه کامپیوتر (جهت آموزش عملی دانشجویان) دارد

Micheal Miller, " visual Basic 6.0: Complete Reference" Prentice hall,: مرجع ۱۹۹۸.

۲- برنامه نویسی به زبان ویژوال بسیک نسخه ۲، جعفر نژاد قمی، انتشارات فقتوس، ۱۳۷۹.

نام درس : فیزیک ۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنازی: ریاضی عمومی ۱ یا همزمان

سرفصل دروس: (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

بردارها: تعادل یک ذره: مقدمه، قانون اول نیوتن، تعادل خشی (پایدار و ناپایدار) قانون سوم نیوتن، تعادل ذره، اصطکاک تعادل اجسام حلب، گشتاور نیرو، شرط دوم تعادل، مرکز نقل، کویل.

حرکت دریک بعد: حرکت، سرعت متوسط و لحظه‌ای، شتاب متوسط و لحظه‌ای سرعت توسط انتگرال شتاب یکنواخت، سقوط آزاد، حرکت با شتاب، متغیر، سرعت نسبی، کشنش ۲قائی دوچشم.

حرکت دو بعد (صفحه): حرکت در صفحه، سرعت متوسط لحظه‌ای، شتاب متوسط لحظه‌ای، مولقه‌های شتاب، حرکت پرتایی، حرکت دایره‌ای، نیروی مرکزی حرکت دایره‌ای عمود بر افق، حرکت قمرها، تأثیر دوران زمین در شتاب نقل.

کار و انرژی: مقدمه، کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل نقل، انرژی پتانسیل ۱ لاستیک، نیروهای ایقاعی و هدر شونده، کار داخلی، انرژی پتانسیل داخلی، توان و سرعت.

ضریبه: ضربه، قانون بقای مومنت خطي، تصادم‌های ۱ لاستیک و فیرالاستیک، برگشت، اصول حرکت موشک، تغییرات نسبی جرم و سرعت، جرم و انرژی، تبدیل نسبی نیرو، جرم در طول و عرض.

دوران: مقدمه، سرعت زاویه‌ای، شتاب زاویه‌ای، دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت، رابط بین شتابها و سرعت‌های خطی و زاویه‌ای، گشتاور و شتاب زاویه‌ای (ممان اینرسی)، محاسبه ممان اینرسی، انرژی جنبشی کار و توان، مومنت زاویه‌ای، دوران حول محوری در حال حرکت (زیروسکوب).

حرکات هارمونیک: تردداتی است که معادله حرکت هارمونیک می‌باشد، حرکت جسم از پیشنهاد، آوندی می‌باشد، حرکت زانویه ای هارمونیک، آونکه موکب است.

دما: توصیف مادروسکوب و توصیف میکروسکوب، معادل کرمائی و قانون صفتوم در رودینامیک، اندازه گیری دما، دماستج با حجم ثابت، مقایسه دمایی گاز کامل، مقایسه سلسیوس و فارنهایت، مقایسه عملی بین المللی دما، اینسانا بر اثر گرما،

گرما و قانون اول ترمودینامیک :

گرماء، شکلی از انرژی مقنایار گرما و گرمائی ویژه و ذارقیتهای گرمائی مولی جاذبات رسانش گرمائی، معادل مکانیکی گرما، گرما و کار، قانون اول ترمودینامیک بعضی از کاربردهای قانون اول ترمودینامیک

نظریه جنبشی گرمایانها

گاز ایده آل توصیف ماکروسکوب و میکروسکوب محاسبه، فشار برپایه نظریه جنبشی، تغییر دما از دیدگاه نظریه جنبشی، نیروهای بین مولکولی گرمائی ویژه برای گاز ایده آل تقسیم مساوی انرژی، مسافت آزاد میانگین، توزیع سرعتهای مولکولی، تائید تجربی توزیع ماکسول، حرکت برآونی، معادله حالت وان درواس

منابع درسی :

Fundamentals of Physics

By: D. Halliday and R. Resnick) ۱۹۸۹(

John Wiley & Sons, Inc.



نام درس : فیزیک ۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ریاضی عمومی ۱ یا همزمان

بار و ماده: بار الکتریکی، هادی ها، عایق ها، قانون کولن.

میدان الکتریکی: خطوط نیرو، بار نقطه ای، دو نقطی در میدان الکتریکی.

قانون کوس: قانون کوس و ارتباط آن با قانون کولن، شدت میدان الکتریکی، برخی از کاربردهای قانون کوس.

پتانسیل الکتریکی: پتانسیل الکتریکی، پتانسیل بار نقطه ای، پتانسیل دو نقطی، انرژی پتانسیل الکتریکی، محاسبه، اختلاف پتانسیل.

خازن ها: خواص و ظرفیت خازن ها، بستن خازن ها محاسبه و انرژی آنها، ضربی دی الکتریک و

جريان برق و مقاومت الکتریکی: جریان الکتریکی، مقاومت و هدایت مخصوص، قانون اهم، انتقال انرژی در مدار الکتریکی

نیروی محرکه الکتریکی: نیروی محرکه، الکتریکی و محاسبه، شدت جریان، اختلاف پتانسیل، مدارهای چند حلقه ای، اندازه گیری جریان و اختلاف پتانسیل، مدارهای RI، بستن مقاومت ها و قوانین کیرشف، اساس کارولتمتر و آمپرمتر، پتانسیو، مترونپل و نستون.

میدان مغناطیسی: القاء مغناطیسی، فلوئی مغناطیسی، نیروی مغناطیسی وارد بر جریان، اثر هال، باردرگردش



قانون آمپر: قانون آمپر، میدان مغناطیسی در مرز دو کره سیم بین آنها، خالق طبقه میدان مغناطیسی.

قانون فارادی والقاء: آزمایش فارادی، قانون لور، القاء، میدانهای مغناطیسی

الکترو مغناطیس: تجزیه و تحلیل حرکت اونک ساده، کمیت توصیفات الکترو مغناطیسی، تغییر جریان الکترو مغناطیسی، تغییر جریان الکترو مغناطیسی.

جریانهای متناوب: جریان متناوب، مدار نک حلقه ای، توان در مدارهای جریان متناوب، یکسو کننده ها و صافیها، توان معنوارها.

موج در محیط کشسان: امواج مکانیکی، انواع موجها، امواج سیار، اصل بر قش، سرعت موج، توان و شدت در حرکت موجی، تداخل امواج متفاوت، امواج ایستاده، تشدید امواج صوتی، امواج متنی، فراصوتی و فرو صوتی، انتشار و سرعت امواج طولی، امواج طولی سیار، امواج طولی ایستاده میستمهای هر تعيش و جسم های صوت زنن اثر دویار.

منابع درسی:

Physics, R. Resnick, D. Halliday & K. Krane, 1999 John Wiley.

University Physics, HB Benson(1991), John Wiley, Inc.

Physics, H.C. Ohanian(1989), Norton.

Physics, P.A. Tipler(1990), Worth Publ. Inc.



نام درس : آزمایشگاه فیزیک ۱

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشناز: ریاضی عمومی ۱ یا همزمان

سفرفصل دروس: (برای ۳۲ ساعت دریک نیمسال تحصیلی)

- ۱- مختصری در مورد خطابابی و روش های اندازه گیری خطوط، پکاها
- ۲- آزمایش ۱ اندازه گیری و آشنازی با وزنه و روش اندازه گیری طول و محاسبه خطای حجم
- ۳- آزمایش ۲ آشنازی با بردارها، جمع بردارهاو(برایند) و اندازه گیری خطای آنها. زاویه بین دو بردار
- ۴- آزمایش ۳ اصطکاک، اندازه گیری ضریب اصطکاک جنبشی بین اجسام مختلف
- ۵- آزمایش ۴ محاسبه فرکانس یک فتر و پیدا کردن ثابت فتر (دینامیکی و استاتیکی)
- ۶- آزمایش ۵ تبادل گرمائی، پیدا کردن درجه حرارت تعادل و مقاهم گرماء دما
- ۷- آزمایش ۶ انبساط طول اجسام و محاسبه ضریب انبساط برای اجسام مختلف
- ۸- آزمایش ۷ بررسی قانون ژول و یافتن ارزش آبی کالریمتری
- ۹- آزمایش ۸ بررسی معادل الکتریکی حرارت و یافتن گرمائی ویژه آب
- ۱۰- آزمایش ۹ بررسی گرمائی ویژه جامدات و یافتن گرمائی ویژه برای سه ماده مختلف



نام درس: آزمایشگاه فیزیک II

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشناز: فیزیک (۲) یا همزمان

سرفصل دروس: (برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

شناسائی اسیلوسکوپ، شناسائی کالوانتر و طرز کار تبدیل آن به آمپرمنتر و لتمتروواتمنتر- رسم منحنی مشخصه، لامپهای دو قطبی و سه قطبی و دیود و ترانزیستور- اندازه گیری ظرفیت خازنها و تحقیق قوانین آنها- اندازه گیری مقاومت ظاهری سلف اندوکسیون (RL-RC).

اندازه گیری مقاومت، پل تار، پل وتسون، پل کلوین، رسم منحنی هیززیس.



پیش‌باز: ندارد

نوع واحد: نظری

سرفصل دروس: (برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

۱- مقدمه ای در مورد علم شیمی، عاده، وزن اتمی، اتم گرم، عدد اوکادر و، انرژی دهن، ارتقان معنی دار، محاسبات شیمیائی.

۲- اتم: ماهیت الکتریکی ماده (تجربه تامسون، تجربه میلیکان) ساختمان اتم (تجربه رانورد)، تابش الکترومغناطیس تشتعش جسم سیاه، بناء توری کواتم (نظریه کلاسیک تابش، اثر فتوالکتریک، اتم بوهر، دلیل اشعه و عدد اتمی)، اتم هیدروژن (اعداد کواتم n, S.I.m,n).

انسهای با پیش از یک الکترون و سطوح انرژی، آرایش الکترونی، اصل چولی، شعاع اتمی، انرژی یونیزاسیون، شعاع یونی، الکترون آبیته، آشنایی با جدول تناوبی، خواص تناوبی عناصر با توجه به محل آنها در جدول تناوبی، و بررسی تغییرات کلی این خواص، بار موثر هستد و نحوه محاسبه آن، تغییر اندازه، انها و تغییرات انرژی یونیزاسیون بر اساس بار موثر هست، الکترونگانیوتیک، و عدد اکسیداسیون (اعداد اکسیداسیون عادی برای عناصر اصلی، واسطه و واسطه داخلی)، عناصر غیرفلزی، عناصر گروه یک تا چهار فلزات انتقالی.

۳- پیوندهای شیمیائی: پارامترهای ساختمان مولکولی (انرژی اتصال، الکترو نگانیوتیک، طول و زوایای پیوند) نظریه پیوندهای شیمیائی، روش تعیین پارامترها، آشنایی با نظریه اوریتال مولکولی (محاسبه انرژی ملکول و دانسته الکترون در H_2 , نظریه پیوند ظرفیتی، مقایسه این نظریه با نظریه اوریتال ملکولی، سازمان الکترونی ملکولها، ملکولهای دو اتمی هم هستند، همپوشانی، سازمان الکترونی مولکولهای دو اتمی با هسته های مختلف، پیوند در Li_2 , ساختمانهای نقطه الکترون، قاعده هشت نائب، بار ظاهری، پیوندهای چند هسته ای، پیوند فلزی.

۴- ساختمان ملکولی: هیبریداسیون اوریتالی و زوایای پیوندی با ذکر چند مثال دافعه الکترونی و زوایای پیوندی با ذکر چند مثال دافعه الکترونی و زوایای پیوندی و مقایسه بین هیبریداسیون و دافعه الکترونی پیوندی های کووالانسی، ممان دو قطبی، پیوند هیدروژنی.

منابع درسی :

Chemistry By : Mortimer

Last eddition



نام درس : شیمی (۲)

نعداد واحد: نظری

پیشنباز: شیمی عمومی ۱

سفرفصل دروس : برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی

۱- مایعات و جامدات: نظریه جیشی مایعات، تبخیر، فشار بخار، نقطه جوش، حرارت تبخیر، نقطه انجماد، نقطه ذوب.

۲- محلولها مکانزم حل شدن، هیدراتها، غلظت محلولها، آتالیز حجمی، عوامل موثر در اتحلال، فشار بخار محلولهای مایع در مایع، نزول فشار بخار، تبخیر و نم کشی، نقاط جوش و انجماد محلولها، سعود نقطه جوش فشار اسوزی، تقطیر، محلولهای الکتروولیت جاذبه بین یونی در محلولها.

۳- اسید و باز: نظریه آئنیوس، میستمهای حلال، نظریه برنشت- لوری، قدرت اسیدها و بازهای برنشت، هیدرولیز، قدرت اسیدی و ساختمان ملکولی، نظریه لویس.

۴- تعادلات یونی: الکتروولیت های ضعیقه، یونیزاسیون آب، pH، معرف ها، اثر یون مشترک بازها، اسیدهای پلی پروتیک، حاصلضرب اتحلالی، رسوب گیری و حاصلضرب اتحلالی رسوب گیری سولفیدها، تعادلات یونی کمپلکس، آمفوترسیم، تیتراسیون اسید و باز.

۵- اکسیداسیون و احیاء: حالت اکسیداسیون و احیاء، نظریه نیمه واکنش، موازنده واکنشهای اکسیداسیون و احیاء پل گالوانیک، معادله نرست، پتانسیل سل و ثابت تعادل، الکترواینرسی، خوردگی، باطریها، پلهای سوختی.

۶- سیتیک شیمیائی: سرعت واکنش و غلظت - واکنشهای تک مرحله ای اثر درجه حرارت - کاتالیزورها- واکنشهای برگشت پذیر و تعادل شیمیائی ثابت های تعادل- اثر فشار- اصل لوشاتلیه.

۷- شیمی هسته ای: ماهیت هسته (اندازه، جرم شکل و نیروهای هسته ای) رادیواکتیویته- فرآیندهای زوال



(α β γ)

نام درس : آزمایشگاه شیمی عمومی

کد درس : ۱۴-۱

تعداد واحد: ۱

پیش‌نیاز: شیمی عمومی یا هم‌زمان

نوع واحد: عملی

سفرفصل : (برای ۵۱ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

آشنائی با وسائل و مواد شیمیائی و رعایت موارد ایمنی در آزمایشگاه- تکنیکهای محلول سازی به غلطت دلخواه، رسوبی گیری و توزین، تیتراسیون، تقطر (اب قطر، اسنس گیری)، بیلور، اندازه نزول نقطه انجامداد، اندازه گیری دانسته، جرم اتمی، تعیین فرمول یک جسم(آلی و معدنی)، کاتیون شناسی و آبیون شناسی، تعیین گرمای واکنش، نحوه تجزیه و تحلیل اطلاعات کسب شده در آزمایشها، خطای در اندازه گیری و روش محاسبه آن، میزان دقت دستگاههای اندازه گیری.



منابع درسی :

Text book of Quantitative

inorganic Analysis

By: vogel

قاریب خود مختصر شیمی آلی، اورینتال ملکولی، آثارن اورینتال، اشاره ای به پیوندها و مولکولهای قطبی، اسیدها و بازهای لویس، قطبه جوش و قطبه ذوبه، ایزومری پیوند کربورهای الیافاتیک، ساختمان کائی و نامگذاری، هالوژناسیون، اثرهای مختلف پیوند $\text{C}-\text{C}$ در موقعیت های اول، دوم و سوم ترکیبات حلقوی الیافاتیک، نامگذاری، خواص فیزیکی و شیمیائی، بورسی حالت فضائی، کفورمامیون، کفورمامیون شکل قایق و صندلی سیکلوهگزان و تحوه تبدیل آن، فشار داتای حلقه ها و خواص شیمیائی، ایزومری سیس و ترنس.

الکن ها: پیوند C_2 ، ایزومری ساختمان و هندسی، نامگذاری، خواص فیزیکی و شیمیائی، طرق تهیه الکن ها بر اساس عمل حلقوی ۱-۱ و ۱-۴، حالت گذرا در واکنشها، خواص پیوند π (خاصیت بازی لویس).

دیسوئیزاسیون و الیکومربیزاسیون در واکنشهای افزایشی هسته خواه، اثر اسیدها، آب و اسید، هیوهدایتها، پرمگنات، آتوکسیداسیون، افزایش رادیکالهای آزاد و مکانیسم های مربوطه، هیبارورژناسیون، واکنشهای افزایش ۱-۴، رزناس، واکنش Diels - Alder، آن ها، دی ان ها، سیکلوكوالکن ها.

الکین ها: ساختمان پیوند $\text{C} \equiv \text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{C}$ خطی بودن مقایسه اسیدیته آن با $\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C} \equiv \text{C}$ اولفین و الکانها، خواص فیزیکی و ایزومری، نامگذاری، طرق تهیه، خواص شیمیائی پیوند $\text{C} \equiv \text{C}$ و واکنش افزایشی، خاصیت افزایشی حلقوی، واکنشهای مشابه دیاز- الدر.

ایزومری نوری: بصورت مختصر، اصطلاحات مزو، اتانیومر، راسمیک، ترکیبات هالوژن دارآلی: الکیل‌های‌الدرا و واکنشهای هسته خواه، نامگذاری، هالوژناتیون مستقیم، تهیه وینیل و آلیل های‌الدرا، هالوژناسیون رادیکالی، خلاصه ای از خواص فیزیکی و شیمیائی آکیل های‌الدرا، تشریح واکنشهای هسته خواه و انواع عوامل هسته خواه، مکانیزم SN_1 و SN_2 ، اثرات حلال و ساختمان در سرعت واکنش هسته خواه، واکنشهای حذفی E_1 و E_2 و محدودیتهای فضائی و ساختمانی

نام درس : آزمایشگاه شیمی آلی

کد درس : ۱۷-۱

تعداد واحد: ۱

پیشیاز: شیمی آلی ۱ یا همزمان

نوع واحد: عملی

سفرفصل : (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

تعیین نقطه ذوب ، نقطه جوش بروش میکرو، نقطیر ساده، جزءیه جزء، نقطیر با بخار آب و نقطیر در خلاء، استخراج از مایعات و جامدات، تصفید، نلور تک حلالی و دو حلالی، کرومانتوگرافی کاغذی .
ستونی و لایه ذازک، تشخیص وجود کربن، هیدروژن، ازت، هالورژن و گوگرد در یک تمونه، تهیه سیکلو هگزان و سیکلو هگزانون از سیکلو هگزانول، واکنش استخلافی هسته خواه(مانند تهیه بوتیل بروماید) مطالعه سرعت نسبی واکنش SN₂، مطالعه کیفی سرعت نسبی استخلاف هیدروژنهاي مختلف از طریق برم دار کردن هیدروکربن های مختلف ، واکنش استخلافی الکترون خواه معطره ها، (نیتره کردن) سولفونه کردن، واکنش فریدل و کرافت ...

مثال برای واکنش دیلز ، الدر، مثال برای واکنش ایزو همیز اسیون، تهیه صابون، تهیه آسپرین با استاندارد.



نوع واحد: نظری

پیشنباز: شیمی عمومی (۲)

سرفصل: (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

کلیاتی در باره حلال، پذیره انجلال، تکنیک الکتروولت ها، قانون اثر جرم، تعادلهای شیمیائی، غلطت، فعالیت و محاسبه متوسط فعالیت.

اسید و باز: قدرت تسبی اسیدها و بازها، مفهوم و محاسبه PH ، محلولهای باز، شناساگرها اسید و باز، متوجهای خشی شدن، تعادلهای اکسیواسیون و احیاء، انواع شناساگرها، تشریع متوجهای تیتراسیون.

کمپلکسها: کلیاتی در باره لیگاند ها، پایداری کمپلکسها، محاسبه ثابتیهای تعادل مشروطه، پذیره استفاده از استار و آن، شناسایوهای کمپلکس متزی و تأثیر عوامل مختلف بر فعالیت آنها، تیتراسیونهای کمپلکس متزی.

واکنشهای رسوبی: حلالیت و حاصاصیت حلالیت، محاسبه حلالیت در میستمهای چند تعاله، تأثیر عوامل مختلف، روشاهای کلوئیدی، ساختمان و جلب یونها در سطح رسوبهای کلوئیدی، بررسی دو پذیره «هم رسوب» و ته نشینی انتخابی، تیتراسیونهای رسوبی و اصول گراویمتری، مقدمه ای بر روشاهای تجزیه الکتروشیمیائی: واکنشهای اکسیداسیون و احیاء پتانسیل الکترود، رایطه فرست، پتانسیل استاندارد، محاسبه پتانسیل تعادل محلولهای مختلف، الکترود هیدروژن نرمال، الکترود کالومل، ثابتیهای تعادل، تعریف انواع پلهای الکتروشیمیائی، پتانسیل الکترود و اثر غلطت بر آن، اثر تشکیل کمپلکس و رسوب بر روی الکترود، الکترودهای شاهد، روشاهی مختلف پتانسیومتری، میستمهای الکترودی و تقسیم بندهای الکترودها، روشاهی تیتراسیون پتانسیومتری، کاربرد پتانسیومتری در اندازه گیری PH و $\text{P}I$ متری، الکترولیز و روشاهی مختلف آن، آمپرومتری: اساس عمل و وسائل مورد نیاز، روشاهی مختلف کاربرد یعنوان روش شناساگر در اندازه گیریهای مختلف و متوالی مقایسه آمپرومتری با سایر روشاهی تیتراسیون.

کانداقتوومتری: هدایت الکتریکی در دستگاههای بکار رفته برای اندازه گیری آن، کاربرد هدایت سنجی در اندازه گیری های اسید و باز، و ته نشینی و پذایش کمپلکس.



نام درس : آزمایشگاه شیمی تجزیه

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

سفرفصل : (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

پیشنهاد: شیمی تجزیه

کلیاتی در مورد کاربرد روش‌های اندازی در ارزیابی منابع آزمایشها، انواع خططاها و روش تشخیص و اندازه گیری آنها.

اسیدیومتری، الکالیومتری، کمپلکس متری، گروویومتری، ۳۱۱ متری، تعیین عدد انتقال به روشن موز متحرک، پتانسیل استاندارد، بدو متری، متگلایومتری، پتانسیو متری، آمپرومتری، الکترو گروویومتری، کانداقتو متری، روش‌های تجزیه بوسیله کروماتو گرافی در فلز گاز، اندازه گیری سختی، آب و آزمایش‌های تجزیه منابع بر روی آبها و پس آبها.

: منابع درسی

۱- Analytical Chemistry By Skoog & West

۲- A Text book of quantitative analysis By: Vogel.



نام درس : کارگاه ماشین ایزار و جوشکاری

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنباز: ندارد

سفرفصل دروس : (برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

آشنائی با اصول ایمنی و بهداشت کارگاهها، طور کار با وسائل و ایزار مورد استفاده در کارگاهها، آشنائی با وسائل و تجهیزات کارگاهی در بخش‌های ماشین ایزار، جوشکاری، مدلسازی، برق و ریخته گردن و غیره، آشنایی با برخانه و بیزی کار در کارگاهها، انجام کارهای عملی در هر قسمت.



نام درس : مبانی مهندسی برق ۱

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنباز: فیزیک (۲)

سفرفصل دروس: (برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

یادآوری فوایین فیزیک الکتریسته، انرژی و توان ، مدارهای جریان مستقیم و اجزاء آن شامل مقاومت ، خازن خودالفاء متناظر بیان ریاضی و فیزیکی آنها، ترکیب موازی و سری مقاومتها، خازنها و سلفها، مدارهای جریان متناظر مبنوی یک فاز، توان حقیقی ، توان مجازی، توان ظاهری ، ضریب توان، جریان متناظر سه فاز، اتصالهای ستاره و مثلث، اعداد مختلف و نمودار جریان ولتاژ و امپدانس در مدارهای یک فاز و سه فاز، توان در جریان متناظر سه فاز، دستگاههای اندازه گیری، طریق اندازه گیری جریان دائم و متناوب یک فاز، خصوصیات نیمه هادیها به اختصار شناسائی اجزاء مدار الکترونیکی مانند دیودها و ترانزیستورها و تریستورها، یکسو کننده های نیم موج و تمام موج ، تقویت کننده ترانزیستوری.



منابع درسی :

SICcut, Devisif & ssystems

نام درس: مبانی مهندسی برق ۲

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشناز: مبانی مهندسی برق ۱

سفرفصل درس: برای ۳۶ ساعت در یک نیمسال تحصیلی

مغناطیس و الکترو مغناطیس - محاسبات فیروی مغناطیسی - مدارهای مغناطیسی ۱- اصول کار
ماشینهای جریان دائم - انواع ماشینهای جریان دائم با تحریک سری و موازی و مركب و جداگانه -
ترانسفورماتور یک فاز و سه فاز، اتوترانسفورمر - ترانسفورماتور غزنده - انواع اتصال
ترانسفورماتورهای سه فاز (V_y, V_x, V_z) ماشینهای سنگن بصورت مولد و موتور اتصال موازی
مولدهای سنگن - ماشینهای آسنگون باروتور سیم پیچی شده و روتور قفس سنجابی - آشنائی با
ماشینهای یک فاز با قطب شکاف دار با خازن و موتور اونیورسال - موتور و سیون ، مو تور لاکانس .



منابع درسی :

Hughes- electrical tecnology

نام درس : آزمایشگاه مبانی مهندسی برق

تعداد واحد: ۱

نوع واحد : عملی

پیشیاز: مبانی مهندسی برق ۲ یا همزمان

سفرفصل: (برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

وسائل اندازه گیری : طرز کار، طرز قرار گرفتن در مدارهای برق، وسائل کمکی در اندازه گیری (شتت، مقاومت سری) اندازه گیری فدروت در جریان دائم، سیستم یک فاز و سه فاز، اندازه گیری فرکانس.

اتصالات، اتصال موازی و سری، اتصال مثلث و ستاره.

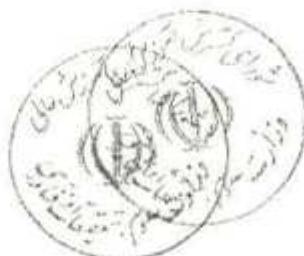
طرز کار اسیلوسکوپ: مقادیر لحظه ای و ماقریم و متوسط و موتور ولتاژ در جویان های سینوسی، مشخصات دیودها، تنظیم ولتاژ پانوی آک و پانوی ستور، قتوسل، قتودیود، مقاومت مویری، مدارهای یک سو گشته: انواع مشخصات خروجی یکسو شده.

ماشین های جریان دائم: آستکرون و منکرون، مشخصات کار (تحریک مستقل، سری، موازی)، تغییر بار اکتیو در موتور منکرون، تلفات بی باری و اتصال کوتاه در ماشین آستکرون.

ترانسفورماتورها: یک فاز، سه فاز، اتصال ترانسفورماتورها، تلفات بی باری و اتصال کوتاه، تعیین راندمان.

ژنراتورها: انواع، تغییر بار اکتیو و راکتیو در ژنراتور منکرون، تعیین راندمان.

کلیدها: فیوزها و کارلها: طرز کار، اینمنی.



بررسی سیستم های قدرت و حفاظت

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: «بانی برق» ۲

آشنایی با مشخصات شبکه تک فاز و سه فاز، محاسبه پارامترهای خطوط انتقال (هوایی، محاسبه پارامترهای کابل، نمایش تک خطی شبکه های قدرت، کاربرد پریویت در شبکه، اتصال کوتاه در شبکه های قدرت (متقارن و آشنا مخصوصاً با اتصال کوتاه نامتقارن) رله ها و کاربرد آنها در مدارهای کنترل، جنداکننده ها (سکیسوفر)، کلیدهای قطع کننده، (هوایی، روغنی ، گازی)، حفاظت خطوط انتقال بوسیله رله دیستانس، اصول حفاظت دیفرانسیلی، حفاظت زنراتور (رله فرکانس کم ، زیاد)، رله حفاظت سیم پیچ روتوور در برابر اتصال زمین)، حفاظت ترانسفورماتورها (رله های مربوطه)، علل بروز ولتاژهای زیاد در سیستمهای قدرت و حفاظت آنها در برابر این اضافه ولتاژ، زمین نمودن سیستمهای محاسبه مقاومت زمین .



منابع درسی :

W.D. Stevenson

Mc.Gra- Hill

نام درس : نقشه کشی صنعتی

تعداد واحد: (۱+۱)=۲

کد درس :

نوع واحد: نظری و عملی

پیشنباز: ندارد

سفرفصل دروس: (برای ۴۸ + ۱۶ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

الف: نظری (۱ واحد- ۱۶ ساعت)

محتوی: مقدمه ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و کاربرد آن، تعریف تصویر، رسم تصویر نقطه، خط، صفحه، جسم بر روی یک صفحه تصویر، معنی صفحات اصلی تصویر، اصول رسم سه تصویر، رابطه هندسی بین تصاویر مختلف، وسائل نقشه کشی و کاربرد آنها، ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی، انواع خطوط و کاربرد آنها، جدول مشخصات نقشه، توصیمات هندسی، روشهای مختلف، معنی فرجه اول و سوم طریقه رسم سه تصویر یک جسم، رسم تصویر یک جسم در فرجه سوم، روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول، تبدیل فرجه، رسم تصویر از روی مدلهاي ساده، اندازه نوبی و کاربرد حروف و اعداد، رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسائی سطوح و احجام، تعریف برش و قراردادهای مربوطه به آن، برش مباده، (متقارن و غیر متقارن)، برش شکسته، برش شکسته شعاعی و هایل، 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 (ایزو متريک، دیمتريک، بریمتريک)، تصویر مجسم هایل شامل هایل ایزو متريک (کاوالير) و هایل دیمتريک (کانت)، اتصالات پیچ و مهره، پرج، جوش و طریقه رسم انواع آنها، طریقه رسم نقشه های سوار شده با اختصار.

ب: عملی (۱ واحد- ۴۸ ساعت)

تمرین کلیه مطالب تدریس شده در یک واحد نظری.

منابع درسی:

Mechanical Drawing - French, Svensen, Helsel & Urbanick- Mc. Graw

Hill ISBN 0-07-022333-5



نام درس : استاتیک

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ریاضی عمومی ۱ و فیزیک ۱

سrfصل دروس : (برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

تعریف نیرو و گشتاور، شناخت برداری نیرو و گشتاور، جمع نیروها و گشتاور بطريق ترسیمی و تحلیلی، تجزیه نیرو در سطح، انتقال نیرو و گشتاور، جمع نیروهای فضائی و تجزیه یک نیرو بر روی مسأله، فضائی، تعریف تبادل و شرایط آن از طریق ترسیمی و تحلیلی، تعریف پیکر آزاد، تعریف کای پایه ها، سیستم های معین و نامعین استاتیکی، تعریف نیروهای داخلی و خارجی، خواص هندسی مقطع .

منابع درسی :

" Vector Mechanics for Engineers." Statics Beer & Jahanston McGraw Hill



نام درس: مقاومت مصالح

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲

پیشیاز: استاتیک

کلیات درباره اجسام صلب و الاستیک و مسائل مربوط به مقاومت مصالح . محاسبه عکس العمل در تکیه گاهها، تعریف تنش و کرنش و تماش تجربی تنش و کرنش ، قانون هوك و تعیین آن و تعریف ضربی بواسون ، تنش خوارزی . برسی مسائل یک بعدی نظریه میله ها و حل مسائل خوبها و تعریف همسازی با استفاده از تغییر مکان خوبها پیچش مقاطع دایره ای توپر و توخالی و محاسبه روابود پیچش و توزع تنش . تئوری مقاومتی خمی تبرهای تعیین شب و تغییر مکان بوسیله معادله دیفرانسیل و تعیین توزع تنش های محوری و برآمده در مقاطع تبرها، حل مسائل هیبراستاتیک . فترهای تیغه ای و هارپیچی، مخازن جدار نازک استوانه ای و کره ای . دایره هور برای تعیین تنشها .
تبرها و مسائل مربوط به آن

منابع درسی :

Mechanics of Materials Beer & Johanston ISBN 0-07-112939-1



نام درس : ترمودینامیک تعداد واحد: ۳ کد درس : ۳۵ نوع واحد: تئوری

پیش‌نیاز: موازنۀ انرژی و مواد سرفصل دروس: (برای ۴۸ ساعت در یک تیمسال تحصیلی)
فصل اول: «فلاحت، مقدارهای آبی» ترمودینامیک . کمیتهای اساسی (زمان، اول، جرم، وزن، دما) و
کمیتهای ثانویه (حجم، فشار، کار، انرژی، حرارت).

فصل دوم: اصل اول ترمودینامیک . مقدارهای اصلی حالت، انتقالی .
جوابهای مذکوره گاز تعادل قانون فازها، فرآیندهای پلیر، گرمایی ویژه و تاریقی گرمایی .
فصل سوم: گازهای آرمانی (ایده آل) قانون گازهای آرمانی . فرآیندهای با حجم ثابت . فرآیندهای
برگشت پلیر، گرمایی ویژه و تاریقی گرمایی .

فصل سوم: گازهای آرمانی (ایده آل) قانون گازهای آرمانی . فرآیندهای با حجم ثابت، فرآیندهای
با فشار ثابت، فرآیندهای دم دما، فرآیندهای پلی ترموپیک .

فصل چهارم: روابط فشار، حجم، دمای سیالات . معادلات T,P,V احجام خالص . روابط
گازها اصول حالت‌های نظری . مخلوط گازها، رفتار مایعات .

فصل پنجم: پدیده‌های حرارتی، تاریقی حرارتی گازها بعنوان تابعی از دما گرمایی ویژه مایعات و
جسام‌های اثراخواست . اثرات حرارتی همراه با تغییر فاز، حرارت متعارف واکنش، حرارت متعارف تشکیل
جسم، حرارت متعارف احتراق، اثر دما بر روی حرارت متعارف واکنش، پدیده‌های واکنش
صنعتی، پدیده‌های حرارتی فرآیندهای مخلوط کردن .

فصل ششم: قانون دوم ترمودینامیک . ماشینهای حرارتی، سیالهای مختلف .
اصل دوم مقیاس مطلق دما، دمای کارآرمانی . مفهوم آنرموپیک . بیان ریاضی اصل .
دوم- تغییرات آنرموپیک و برگشت پلیر آنرموپیک و احتمالات و اصل سوم ترمودینامیک .

فصل هفتم: خواص ترمودینامیکی سیالات، روابط مربوط به خواص ترمودینامیکی، خواص ترمودینامیکی
سیستم تک فازی، حوزه‌های دوفاری، انواع نمودارهای ترمودینامیکی . جداول مربوطه، خواص
ترمودینامیکی، روابط کلی خواص ترمودینامیکی گازها، خواص ترمودینامیکی مخلوط و مخلوط‌هایها
با ترکیب متغیر، خواص حقیقی مخلوط‌هایها، مخلوط گازها، خواص ترمودینامیکی در فاز مایع .

مراجع :

References:

- (1) An Introduction to chemical Engineering Smith; Van Ness 5th Ed. 1996.
- (2) Fundamentals of Classical Thermodynamics Van Wylenc & Sonntag
- (3) rd Ed. 1985 4th Ed. 5thEd 1995.



نام درس : مکانیک سیالات تعداد واحد: ۳ کد درس :

پیش‌نیاز: ریاضی ۲، مقاومت مصالح سرفصل دروس: (برای ۴۸ ساعت در یک فیضال

فصل اول: مقدمه، سیالها (نیوتونی و غیر نیوتونی)، خواص مکانیک سیالات، خواص قرمه‌و دینامیکی

سیالات، آنالیز بعدی.

فصل دوم: استاتیک سیالات، استاتیک سیال، معادله استاتیک سیال، نیوتنی هیدرودینامیک روحی سیال

، پایه‌های انجام غوطه ور.

فصل سوم: جریان سیال Flow Pattern، قانون نیوتن، ویسکوزیته و انتقال کشاور، عملکرد سیال

غیر نیوتونی، لایه هرزی، رابطه ارزی و معادله برزلی، معادلات حرکت Nvier-Stokes

اول در سیستم محورها.

فصل چهارم: سیال تراکم ناپایدار نیوتونی در لوله ها و کانالها (Pipe Flow) عدد رینولدز و جریان سیال

در لوله ها، افت فشار نابع از تنش سطحی Shear Stress (دیوار لوله ها، تغییرات تش

سطحی در یک لوله، خربب اصطکاک و افت فشار نابع از عدد رینولدز در لوله ها، افت

فشار در اتصالات و لوله های منحنی شکل، فطر معادل برای لوله های غیر مدور، توزیع

سرعت برای جریان آرام، توزیع سرعت برای جریان درهم در لوله، مختصات چزیقات نابع

از کرادیان سرعت در لوله، جریان در کانالهای باز، محاسبات مربوط به قدرت پمپ.

فصل پنجم: جریان سیال غیر نیوتونی تراکم ناپایدار در لوله ها، جریان سیال غیر نیوتونی مستقل از زمان

در لوله ها، دبی سطحی shear-rate (در دیواره لوله ها برای سیال غیر نیوتونی مستقل از

زمان، افت فشار در لوله ها برای جریان آرام سیال غیر نیوتونی مستقل از زمان، افت فشار برای

جریان درهم سیال غیر نیوتونی مستقل از زمان).

فصل ششم: پمپ کردن سیالات (مایعات)، پمپ ها و پمپ نمودن System Heads پمپ سانتریفوژ،

روابط پمپ سانتریفوژ، پمپ های سانتریفوژ بطور سری و موازی، پمپ با تغییر مکان ثابت،

راندمان پمپها، فاکتورهایی که در انتخاب پمپ بکار می‌روند.

فصل هفتم: جریان سیال تراکم پذیر در کانالها و لوله ها، روابط ارزی معادلات حالت، سرعت

صوت در سیالات، جریان ایزو نرمال گاز ایده آل در لوله افقی، جریان غیر ایزو نرمال گاز

ایده آل در لوله افقی، جریان آدیباٹیک، تراکم گاز و کمپرسیون، محاسبه نیروی لازم و مرحله

مورد نیاز.

فصل هشتم: اندازه گیری جریان و فشار

منابع درسی:

Reference: Fluid Mechanics by Streeter

نام درس : آزمایشگاه مکانیک سیالات

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنباز: مکانیک سیالات یا همزمان

سرفصل دروس : (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

- ۱- بروز عمل افت ارزی در تبعیه اصطکاک در لوله ها.
- ۲- اتصالات گوناگونی که معمولاً در مسیر جریان سیالات بکار برده میشوند، مانند: شیرها، صافی ها، زانوی با زبانی گوناگون، و س راجه « T »
- ۳- تغییرات ناگهانی و تدریجی قطر لوله ها
- ۴- تاثیر زیوی لوله در افت ارزی و همچنین تعیین ضرایب افت فشار در بعضی از اتصالات نامبرده
- ۵- آشنایی با بعضی وسائل رانج اندازه گیری دلی سیالات مانند: دریفس و انتوری ، انواع سوریزها و تعیین ضرائب آنها.
- ۶- بررسی رابطه برتوی در جریان سیالات
- ۷- تعیین نیروی وارد بر جسم غوده ور در سیال و محاسبه توزع فشار هیدرولاستاتیکی .
- ۸- بررسی پدیده ها کاویتاسیون در لوله ها و تاثیرات ناشی از آن
- ۹- آزمایش بازده پمپهای محوری و گریز از مرکز و تعیین رابطه با سایر پارامترهای مشخصه پمپ مانند: دلی، Head و توان ،
- ۱۰- بررسی عملی دوران اجباری سیال و مقایسه نتایج تنوری و عملی
- ۱۱- بررسی نیروهای وارد بر اجسامیکه در جریان سیالات قرار میگیرند و تعیین ضرائب رانش برای چند مدل بالشکال گوناگون
- ۱۲- زمان تخلیه مخزن با لوله خروجی
- ۱۳- ضرایب اصطکاک در لوله
- ۱۴- عبور جریان از روی اجسام کروی
- ۱۵- توزیع سرعت در جریان مدام .



نام درس : خواص مواد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: شیمی عمومی (۱)

سفرصل دروس : برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی

متدهای ای بر علم مواد: توضیح خواص مکانیکی، حرارتی، مغناطیسی و... مواد مختلف، منتهی و ارتباط بین ساختمان و خواص اینگونه مواد.

مروری بر اتصالات شیمیائی : آتمهای متعدد، ترکوهای پوتا، قوی ملکولها، ترکوهای پیوندی نوع دوم، خواص بین اتمی، اعداد گواردینه از ا نوع مواد

آرایش اتمی در جامدات : تبلور، سیستم های بلوری، بلورهای مکعبی، بلورهای شش وجهی، خاصیت چند شکلی بودن، شکلهای چند اتمی، جیب بلوری، صفحات بلوری، ساختمان مواد غیر بلوری

بی نظمی در جامدات : ناخالصی در جامدات، محلول جامد در فلز، محلول جامد در ساختمان مرکب.

انتقال بار الکتریکی در جامدات : حاملهای باز، هدایت فازی، عایقها، نیمه هادیها، وسائل قرم هادی، ساختمان و خواص فلزات تک فاز: آلیاژهای تک فاز، ساختمان میکروسکوپی فلزات چند بلوری، تغییر شکل چند کریستالی، خستگی، خروش و شکست.

ساختمان و خواص مواد چند فازی فلزی: روابط کیفی فازها، دیاگرام فازها، ترکیب شیمیائی فازها، مقادیر فازها، فازهای سیستم آهن و کربن، واکنشهای فازهای جامد، ساختمان میکروسکوپی چند فاری، عملیات حرارتی، پروسس رسوبی، سختی پذیری، کاربرد و انتخاب فازات و آلیاژها با توجه به ساختمان و خواص آنها.

مواد سرامیکی و خواص آنها: فازهای سرامیکی، کریستالهای سرامیکی، ترکیبات چند جزئی، سیلیکانها، شبشه ها، مواد نسوز، سیمان، چینی و غیره، عکس العمل الکترومغناطیسی سرامیکها، عکس العمل مکانیک سرامیکها، خواص دیگر مواد سرامیکی.

منابع درسی :

The Science and Engineering of Materials.

R. Askland

Chapman and Hall publishers



نام درس : انتقال حرارت ۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

کد درس: ۴۱

پیش‌نیاز: مکانیک سیالات

سرفصل دروس: (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

فصل اول: مقدمه، رابطه بین انتقال حرارت و ترمودینامیک، قوانین انتقال حرارت (هدایت، جابجایی و شعشع)

فصل دوم: انتقال حرارت هدایتی، مفهوم انتقال حرارت هدایتی، تعیین معادلات انتقال حرارت هدایتی، مقاومت هدایتی در اشکال مختلف، انتقال حرارت حالت یا بصورت یک بعدی و دو بعدی، انتقال حرارت در دیواره‌ها با منبع حرارتی و بدون آن، انتقال حرارت در لوله‌ها با منبع حرارتی و بدون آن، انتقال حرارت در اشکال کروی با منبع حرارتی و بدون آن، انتقال حرارت در پره‌ها (Fins) با سطوح ثابت، راندمان پره‌ها.

فصل سوم: انتقال حرارت جابجایی، اساس و مفهوم جابجایی، معادلات مربوط به جابجایی، حل معادلات لایه مرزی به روش دیفرانسیلی و انتگرالی، تعیین ضرائب فیلمی انتقال حرارت با جریان در داخل لوله‌ها و کانالها.

فصل چهارم: جابجایی اجباری (Forced Convection)، تعیین معادلات مربوطه، روابط تجربی و کاربرد آنها.

فصل پنجم: جابجایی آزاد، تعیین معادلات مربوطه، روابط تجربی و کاربرد آنها، انتقال حرارت در مخازن همزده، انتقال حرارت در جریان متعامد روی سطوح.

فصل ششم: انتقال حرارت همراه با تغییر فاز، جوش و تبخیر میان فیلمی.

منابع درسی:

1) Heat Transfer by J.P. Holman

2) Fundamentals of Heat & Mass Transfer by F.P. Incropera and D.P. Dewitt.

کنترل فرآیندها

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنهاد: عملیات واحد یا همزمان

سروفصل درس: برای ۳۲ ساعت در یک فیصله تحصیلی)

یادآوری تبدیل لاپلاس، عکس تبدیل لاپلاس، خواص تبدیلهای، تعابیر سیستم با تابع تبدیل و دیاگرام جعبه ای، نمونه سیستمهای درجه اول، بخطی کردن، سیستمهای درجه اول بصورت سری، سیستمهای درجه دوم، تاخیر انتقالی مشخصه های پاسخها بر حسب زمان، اجزاء یک سیستم کنترل با مدار پخور، مکانیزم کنترل کننده، تئیز کنترل، تابع تبدیل سیستم مدار بسته، مشخصه های پاسخ گذرا، بررسی پایداری به روش Routh



منابع درسی :

Reference: Process system Analysis and Control

By: Donald R. Coughanowr

Mc Graw Hill

نام درس : آزمایشگاه انتقال حرارت

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنباز: انتقال حرارت ۲ یا همزمان

سرفصل دروس: (برای ۴۸ ساعت در یک تیمسال تحصیلی)

۱- توزیع درجه حرارت در جاذبات

۲- انتقال حرارت نویزه نشان

۳- انتقال حرارت در مبادله کننده های حرارتی

۴- ضریب انتقال حرارت در مبادله کننده های حرارتی (بدون پره- با پره)

۵- توزیع حرارت در قیام ساکن میال

۶- ضریب انتقال حرارت در بین جهات جذاب مربوط

۷- گرم کردن مارپیچات در مخازن

۸- ضریب انتقال حرارت در میغان



نام درس : موازنۀ انرژی و مواد

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

کل درس : ۴۳

پیش‌نیاز: از قسم سوم

سرفصل دورس: برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

فصل اول: مقدارها، واحدها و ابعاد، واحد مول، متدهای آنالیز و اندازه گیری درجه حرارت، فشار، خواص فیزیکی و شیمیائی ترکیبات و محلولها، تکنیک حل مسائل معادلات شیمیائی و استوکیوئیتریخ.

فصل دوم: موازنۀ مواد، آنالیز مسائل و موازنۀ مواد، موازنۀ مواد با بانکار گرفتن تکنیک ریاضی مسائلی که دارای اجزاء مبیانشند، محاسبات مربوط به برگشت هد.

فصل سوم: گازها، پخارها، مایعات و جامدات، قانون گازهای ایده آل، روابط حقیقی، فشار پخار، اشباع، اشباع جزئی و رطوبت، موازنۀ مواد مواد در تبخیر و میعان پذیره فازها.

فصل چهارم: موازنۀ انرژی، تعاریف و واحدها، طریقت حرارتی، معادله تغییرات انتالپی در تغییر فازها، موازنۀ کلی انرژی، فرآیندبرگشت پذیر و موازنۀ مکانیکی انرژی، حرارت واکنش، حرارت انحلال و اختلاط.

فصل پنجم: ترکیب موازنۀ انرژی و مواد، بکار گرفتن موازنۀ انرژی و مواد همزمان در حالت پایدار، دیاگرام انتالپی غلظت، نمودارهای رطوبت و استفاده از آن، مسائل پیچیده.

فصل ششم: موازنۀ انرژی و مواد در حالت ناپایدار.

منابع درسی :

Reference: Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering by Himmelblau.



نام درس : عملیات واحد صنعتی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشناز: ترمودینامیک

سفرفصل دروس: (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

تفطیر: آشنایی با روش های مختلف تقطیر، محاسبات مربوط به اندازه قطر و ارتفاع برج های تقطیر، برجهای سینی دارو برجهای آکنده مسائل دینامیکی این برجها.

استخراج: روشهای مختلف استخراج مایع- مایع- برجهای استخراج، محاسبات مربوط به تخلیق مرحله خوار برجهای استخراج، برجهای مکانیکی استخراج و مسائل دینامیکی این برجها.

فیلتراسیون: انواع فلترا- جون، انواع پیوسته و ناپیوسته، مسائل نفت و قشار و هیزان جداسازی در فیلترها، توقف سیستم برای تمیز کردن راه اندازی دوباره

* عملیات Adsorption یا عملیات Fluidization

برج های خنک کننده: انواع آکنده (Packing) برای این برجها، مسائل دینامیکی این برج ها در ابعاد بزرگ محاسبات اولیه و پایه برج های خنک کننده.

منابع درسی :

Mass Transfer Operations

Mass Transfer Operation(Treybal)

Unit Operation(MCCabe)

Industrial Unit Operation(Foust)



نام درس : شیمی فیزیک

تعداد واحد: ۲

کد درس :

نوع واحد : نظری

پیشیاز: ترمودینامیک

سrfصل دروس : برای ۳۲ ساعت دریک نیمسال تحصیلی

۱- معرفی انرژی بعنوان معیار قضاوت روی تعادل سیستمهای یا خودبخود بودن تحولات.

۲- انرژی آزاد گیس و هلموتز و کاربرد آنها

۳- کمیتهای جزئی مولار با تأکید بر پتانسیل شیمیائی و کاربرد آن

۴- قانون فازها

۵- تعادل فازها در سیستمهای یک سازنده ای

۶- تعادل فازها در سیستمهای دو سازنده ای ، محلولها ایده آل و غیر ایده آل ، قانون رانولت ، قانون

هنری، تعادل بخار، مایع در حالتها ایده آل وغیره ایده آل و نمودارهای فازی، تعادل جامد، مایع و

نمودارهای فازی ، صعود نقطه جوش ، نزول نقطه انجاماد، فشار اسمزی

۷- سیستمهای سه سازنده ای و نمودارهای فازی آنها

۸- تعادل واکنشهای شیمیائی در حالتها مختلف و اثرات فشار و درجه حرارت بر آنها

۹- انرژی سیتیک گازها: سرعت متوسط، متوسط محدود سرعت، انرژی مولکولهای گاز، تعداد

برخوردها، فلزهای خوارنی .

Reference: Physical chemistry by Levine.



نام درس : روش‌های اندازه گیری کمیتهای مهندسی

تعداد واحد: ۲

کد درس: ۵۱

نوع واحد: نظری

پیشیاز: انتقال حرارت ۱ و مکانیک سیالات

سفرفصل دروس: برای ۳۷ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

متدهای:

مفهوم اندازه گیری . سیستم های اندازه گیری و اجزاء آن ، ویژگی های مهم سیستم های اندازه گیری (ضخت، دقت، سعایی، استاندارد، درجه بندی و ...) خطأ و عدم قطعیت، منابع خطأ در اندازه گیری . اندازه گیری درجه حرارت: مقاطع استاندارد، فرمولهای آنها، فواین ترموالکتریک اندازه گیری کوپلیها، انتخاب فرمولهای آنها، انتقال فرمولهای آنها، لوله های محافظ، پیرومنترهای شمعی، و کاربرد آنها، حدود کار آنها، پیرومنترهای چشمی، کاربر آنها، حدود کار آنها، گرماسنجهای مقاومتی، گرماسنجهای پر، رده بندی آنها، گرماسنجهای دو قطبی . گرماسنجهای مایع در شیشه زد.

اندازه گیری فشار: عناصر اندازه گیری مکانیکی، اندازه گیری فشار مطلق، اختلاف فشار، مانومترها، فشارسنجهای دیافراگمی . فشارسنج بوردن، خلاء سنجها، خلاء سنج نودسن ، فشارسنج هدایت حرارتی، فشارسنج هدایت حرارتی فشارسنج ویسکومتری چرخی، خلاء سنج یونیتاسیونی ، خلاء سنج اشعه الfa- فشار سنجهای الکتریکی فشارسنجهای کشی- فشارسنجهای مقاومتی .

اندازه گیری جریان: جریان سنجهای فشاری، صفحه اریفیس ، نازل ، لوله و توری لوله پیوت ، جریان سنجهای اختلاف فشاری، جریان سنجهای فشاری پرقی، جریان سنجهای نوع دم ، لوله دل ، جریان سنجهای نوع سطحی ، رونامترهای نوع پستونی، جریان سنجهای دورانی، جریان سنجهای سری.

اندازه گیری سطح مایع: روش مستقیم، شناورتوبی، شیر شناور، نوع قفسی، نوع معنادلیسی، نوع جابجا شونده، نوع هیدرواستاتیکی، نوع مانومترهای جیوه ای برای ذرف سرباز، برای ذرف سریسته، مانومترهای غیر هوایی.

اندازه گیری توکیبات شیمیائی: اندازه گیری بر مبنای تشعشع الکترومغناطیسی، بر مبنای جریان برق ولتاژ، بر مبنای انرژیهای حرارتی یا مکانیکی.

اندازه گیری PH: اندازه گیری به روش پتانسیومتری، اندازه گیری برای کنترل PH.

اندازه گیری کمیتهای دیگر: از قبیل وزن ، وزن بوزمان، چگالی و پزت مخصوص کنترل رطوبت گازها، رطوبت جامدات ویسکوزیته.



نام درس : خوردگی در صنایع

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنباز: خواص مواد

سفرفصل دروس : برای ۳۲ ساعت در یک تیمسال تحصیلی

مقدمه : تعریف خوردگی و خسارات ناشی از خوردگی

مبانی الکتروشیمی : فیلم واکنش های کاتدی و آندی . پتانسیل تعادلی هر قیم واکنش . سری الکتروموتوو

کاربرد ترمودینامیک در خوردگی . رابطه اثری ازاد واکنش و پتانسیل تعادلی رابطه ترنسنت.

سینتیک الکترود . شدت جریان نبادی . پلاریزاسیون اکتیو اسیون . پلاریزاسیون غلطی . پلاریزاسیون مخلوط . تئوری پتانسیل توام . بسته .

أنواع خوردگی و طرق پیشگیری از آن :

خوردگی کالوانیک : مکانیزم عملکرد ، اثرات محیطی ، انر فاصله و سطح طرق پیشگیری

خوردگی شبیاری : مکانیزم عملکرد ، اثرات محیطی ، طرق پیشگیری

خوردگی حفره ای : مکانیزم عملکرد ، اثرات ، محیطی ، متغیرها مثالورژیکی
ارزیابی صیزان خسارت و طرق پیشگیری

خوردگی بین دانه ای : مکانیزم عملکرد بطور عموم ، موارد خاص آن بر روی فولادهای آستینت .

تخربیج جوش : موارد خاص آن بر روی فولادهای تسبیت شده و طرق پیشگیری

خوردگی جدایش انتخابی : مکانیزم عملکرد بطور عموم ، موارد خاص شامل : روی زدایی کرافته شدن و سایر آلیاژها .

خوردگی سایشی : مکانیزم عملکرد ، تأثیر سرعت ، نلاتم ، برخورد مستقیم ، اتصال کالوانیک ، کاویتانسیون .

خوردگی سایشی ، طرق جلوگیری با ذکر مثالهای از صنعت .

خوردگی هیدروژنی : تردی هیدروژنی ، ترک القائی ، هیدروژنی و تعادل هیدروژنی .

خوردگی تنشی : مکانیزم عملکرد ، اثرات محیطی ، اثرات مثالورژیکی ، طرق پیشگیری و ذکر چندین مثال صنعتی .



خوردگی خستگی : مکانیزم خوردگی خستگی
و دیگر انواع : خوردگیها

خوردگی در محیط های اسیدی، قلیانی و نمکها

انتخاب الیازهای مناسب و استفاده از روشهای حفاظتی مناسب
بررسی انواع کلی خوردگی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، خطوط انتقال و انتخاب روشهای
مناسب جلوگیری از فساد ناگاتی. ذکر چند مورد مبتدا شده در این صنایع و بررسی تابع اقتصادی
اشارة به روشهای پیشگیری از خوردگی و آزمونهای غیر مخرب

منابع درسی :

1. Corrosion Engineering

M.G . Fontana

Mc Graw- Hill

2. Corrosion Engineering and protection

M. Farzam

yadwarch ketab

3. Basic oxidation and Corrosion

J. West.



نام درس : آشنائی با محاسبات ظروف و لوله های تحت فشار

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: استاتیک و مقاومت مصالح و مکانیک سیالات

مخازن ساده بدون تجهیزات داخلی، بورسی فشار در نقاط مختلف مخازن بر حسب نوع سیال، محاسبات ضخامت و ابعاد مخازن ساده بر حسب حجم سیال مورد نیاز و فشار مخزن، مخازن تحت فشار با تجهیزات داخلی (بوبلرها، برج ها، راکتور و غیره) آشنائی با انواع آنها و نوع تجهیزات داخلی، محاسبات ساده فقط، ابعاد مخازن با تجهیزات تحت فشار، مروری بر روی محاسبات آنها، انصالات مختلف و رودی شروعی ده مخازن.

لوله های محتوی سیال تحت فشار، محاسبه قطر و طول این لوله ها برای اتصال سیال تحت فشار، مروری بر سیستم های اتصال سیالات تحت فشار و محاسبات کمپرسورهای سر راه، مسائل دو فازی در لوله های تحت فشار و اختلاف محاسبات مربوط به لوله های نک سیالی:

منابع درسی :

Pressure Vessel Handbook

Eugene. F. Megyesy

Pressure Vessel Handbook Publishing Inc

ISBN 0-914458-10-8



نام درس : انتقال جرم تعداد واحد: ۳ نوع واحد : نظری
پیشنباز: انتقال حرارت و آزمایشگاه سرفصل دروس : ۴۸ ساعت

فصل اول : کلیات طراییندهای انتقال جرم : شامل تقسیم بندی اعمال انتقال جرم، جداسازی مستلزم و غیر مستلزم، اعمال پایدار و ناپایدار، اعمال مرحله ای ، تعداد واحدهای تعادلی و غیره.

فصل دوم : نفوذ مولکولی در سیالات شامل : نفوذ مولکولی، معادله Fick، نفوذ مولکولی در گازهای حالت مختلف، نفوذ پذیری گازها، نفوذ مولکولی در مایعات، ضرائب نفوذ مایعات، موارد کاربرد نفوذ مولکولی، تشایه انتقال موسمت، حرارت و جرم در حالت جریان آرام سیالات.

فصل سوم : ضرائب انتقال جرم : ضرائب انتقال جرم در حالت جریان آرام، ضرائب انتقال جرم مایعات، چاهات و گازهای توری، فیلم، نفوذ گردابی، توری عمیق، اطلاعاتی برای محاسبه حالات ماده انتقال جرم .

فصل چهارم : انتقال جرم در فصل شترک گازها، تعادل، نفوذ بین فازها، انتقال جرم موضعی بین دو قاز، ضرائب محلی موارد دار، نفوذ ضرائب دار محلی ، ضرائب انتقال جرم کالی متعدد، عملیات پایدارها با جریانهای موازی و هم جهت، جریانهای موازی و مختلف الجهت واحدها، اعمال هم جهت مداوم ، اعمال ناپیوسته، مجموعه ها، مجموعه هائی با جریانهای منقطع، مجموعه های مداوم با جریانهای معکوس، واحدها و شدت انتقال جرم .

فصل پنجم : دستگاههای مربوط به عملیات واحدهای صنعتی کاز مایع ، مخازن مجهز به همزن، برجهای سینی دار، اصول طراحی برجهای سینی دار و محاسبات افت فشار در آنها، راندمان سینی ها، ستونهای دیوار، مروطوب، پاششی و پرشده، نوع پرکن ها، انتخاب پرکن ها، طراحی برجهای پرشده و محاسبات افت فشار در آنها.

فصل ششم : جذب : حلایت گازها در مایعات در حالت تعادل ، سیستمهای دو گانه، چندگانه ، سیستمهای ایده آل و غیره ایده آل ، انتخاب حلال در عمل جذب، محاسبات جریانهای معکوس و تعیین حداقل نسبت مایع بر گاز در دستگاه جذب، جریانهای موازی و هم جهت، عملیات چند مرحله ای با جریانهای معکوس، مخلوطهای رقیق، ضریب جذب و استفاده از آن ، محاسبه برجهای پرشده در عمل جذب شامل محاسبه تعداد واحدهای انتقال و ارتفاع یک واحد انتقال، جذب چند جزئی ، جذب همراه با واکنش شیمیائی .

فصل هفتم : برجهای خنک کننده ، سیستم هوا و آب و دستگاههای دیگر.



نام درس : ایمنی در صنایع تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری

پیشیاز: از نرم ۶ سرفصل دروس: (برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

۱- کلیات در مورد ایمنی: هندسه، موانع در محیط کار، تاب و شدت و عواقب موانع (اسلام و اقتصادی) بروزی عوامل موثر در بروز حادثه، ازوم کسترن ریشه های ایمنی، روشهای ایمنی، خذالت فعال و غیرفعال.

۲- خطرات وجود در صاخت و تاسیسات

فصل اول: بادآوری قابلیت اشتعال و احتراق، خطرات گازهای سمی، قابلیت اشتعال و انفجار گازها، خطرات گازهای سیک و سیگن (نسبت به هوا) اصول کلی ایمنی در این رابطه و مقابله با آنها.

فصل دوم: خطرات مربوط به هیدرولوریکی مواد بر بدن در کوتاه مدت و دراز مدت (خفتگی، سمومیت، ایمنی در این رابطه)

فصل سوم: خطرات ناشی از بخارات سمی، اسیدها، بازها و مواد شیمیائی خطرناک و روشهای مقابله با آنها.

فصل چهارم: خطرات فیزیولوریکی مواد بر بدن در کوتاه مدت و دراز مدت (خفتگی، سمومیت، سوختگی، عوارض کبدی، کلیوی، عصبی وغیره)

فصل پنجم: خطرات صاعقه: انرژی آزاد شده بوسیله صاعقه و انتشار امواج آن، انزو خطر صاعقه بر مواد و گازهای قابل اشتعال، محافظت تاسیسات و مخازن در مقابل صاعقه و احتیاطات لازم.

فصل ششم: خطرات جریان برق، انواع خطرات ناشی از برق، برق گرفتگی، خطرات حریق و تخریب دستگاهها محافظت های اصولی که باید رعایت گردد.

۳- مقابله با حریق: امکانات اطفای حریق، خنک کردن، تقلیل اکسیژن، طبقه پندی حریق ها، روشهای استفاده از عوامل اطفای حریق و مصرف آنها مثل آب، کربورهای هالوژن، کف ها، امولسیونها و ایندرید کربتیک، ماسه پودرها وغیره، سیستم های حفاظت با در نظر گرفتن سعیت و قیمت عوامل اطفای حریق کترل و نگهداری دستگاهها و سیستم های مربوطه.

روشهای اطفای حریق: حریق سطحی، حریق مخزن بدون انفجار و با انفجار

۴- موارد مختلف ایمنی: اتصال به زمین، نظافت مخازن در دمای بالا و پائین منطقه، خطر گاز گیری مخازن، تعمیرات و نظافت در منطقه، خطرات ناشی از فشار بالا در فرآیندها، شرایط مطلوب نور، گرما، صدا، گرد و غبار، هوا و گاز، مقررات عمومی، مقررات نگهداری مواد در مخازن، مازماندهی بهداشت و طب صنعتی.

منابع درسی: ۱- ایمنی و حفاظت فنی، تالیف: نادر نیهانی، انتشارات یادواره

۲- جزوای ایمنی شرکت نفت



- نام درس : شناخت دستگاهها و ماشین آلات تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری
- پیشنباز: عملیات واحد ۱ سرفصل دروس: برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی
- ۱- پمپ ها: انواع پمپ: دورانی، گریز از موکز (نوع حاوزونی یک راهه و نامتعادل حاوزونی دو راهه، متعادل افشارنده، نوع توربینی، نوع پروانه باز و قیمه باز، پروانه بسته) ورقت و آمدی، اجزاء پمپ، مدل مایع قادر مکثی Δh , NPSH, NPSH_I های موجود و توانهای طبقه بندی شده، ترکیب پمپ ها، رابطه بین هد، قدرت، ظرفیت و سرعت پمپ تصحیح مشخصات پمپ، برای مایعات ویسکوز، افزایش دما در پمپاژ حداقل حریان، جدول های مقایسه ای مشخصات پمپ ها، روش راه اندازی، کنترل و متوقف کردن پمپ ها، اشکالاتی که در کاربرد پمپ ها بوجود می آید، روش های پیشگیری و رفع اشکالات.
- ۲- کمپرسورها: انواع، اجزاء و طرز کار کمپرسورها، ظرفیت، توان و راندمان، کمپرسورهای متواالی و هرکبه سیستم های جانبی (ختک کننده، روغن کاری، کنترل ...) سیستم های Driver کمپرسور (موتورهای احتراقی، موتورهای برقی، توربین بخار...) آشنائی با اشکالاتی که در کاربرد کمپرسورها بوجود می آید، روش های پیشگیری و رفع اشکالات.
- ۳- توربین ها: انواع، اجزاء و طرز کار توربین ها، ظرفیت، توان، راندمان،
- ۴- مخلوط کننده ها: انواع مورد استفاده در صنایع پتروشیمی
- ۵- وسائل تفکیک، انتقال و کاهش اندازه جامدات: آسیابها، سیکلو مها الک ها، نقاله ها، انواع نحوه کار و توان آنها.
- ۶- مخازن مایع و گاز: طبقه بندی، ۱- توانه ای، کروی، سقف ثابت و شناور، وسایل، تجهیزات جانبی، سیستم های کنترل دما و فشار در مخازن، سیستم های ایمنی مخازن، سیستم های پر کننده و تخلیه کننده اتوماتیک، سیستم فلز.
- ۷- ابزار و ادوات: لوله ها و ضمائم مربوطه، شیرها، شیرهای کنترل، تله های بخار، مسایل انساط لوله ها، شیرهای اطمینان، انواع مواد غایق کننده (حرارتی و سرمائی) روش های گرم نگهداشتن لوله ها با بخار و برق.
- ۸- روش های نگهدارنده و روغن کاری: (اصول روغنکاری، انواع روغن ها، برنامه روغنکاری،) اصول نظری و روش های عملی نگهداری ماشین آلات و دستگاه های در صنعت پتروشیمی، نگهداری در حالت بهره برداری و نگهداری در حالت توقف طولانی.



نام درس : تکنولوژی و فرآیندهای پتروشیمی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: عملیات واحد ۱ - شیمی آلی ۱

سفرصل دروس : برای ۳۲ ساعت در یک تیمسال تحصیلی

مقدمه: تاریخچه صنایع پتروشیمی . مواد اوایله مهم که در صنایع پتروشیمی مصرف می‌شود، ولیقه بلند فرآورده‌های پتروشیمی (پایه، واسطه ای، نهائی، پایین دستی و بالادستی) با اشاره به صنایع پتروشیمی ایران.

فرآورده‌های پایه: ملزق ساده تولید و موارد مصرف ممتاز، اتیلن، پروپیلن، چهار گزینه‌ها و آروماتیک‌ها، گاز سنتز: تولید و موارد مصرف آن در صنایع پتروشیمی بخصوص کودهای شیمیابی، ذکر مثال از صنایع کود شیمیابی در ایران.

فرآورده‌های واسطه ای : اتیلن، پروپیلن، چهار گزینه‌ها و آروماتیک‌ها، ذکر مثال از صنایع الکاف در ایران.

پلیمرها: کلیات در باره پلیمرها، پلاستیک‌ها، الیاف مصنوعی و لاستیکهای مهم ذکر مثال از صنایع شوینده در ایران.

شوینده‌ها و ضدآفات: کلیات در باره شوینده‌ها و ضد آفات، ذکر مثال از صنایع شوینده و ضد آفات در ایران .



منابع درسی :

۱- پتروشیمی، دکتر حسن دیری اصفهانی، ۱۳۶۴.

2- " From hydrocarbons to petrochemicals", Sami Matar 1981.

3- " Technology and manufacture of ammonia", Samuel Strelzoff.

نام درس: اصول حفاظت از محیط زیست

تعداد واحد: ۲

کد درس: ۷۸

نوع واحد: نظری

پیشیاز: از ترم ۵

سفرفصل دورس: (برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

فصل اول: آلودگی محیط زیست

مقدمه ای بر محیط زیست و آلودگی آن - منابع آلودگی - آلودگی هوا- آلودگی منابع آب - آلودگی خاک - اثرات آلودگی بر گیاهان، انسان و جانوران - نقش صنایع در میزان آلودگی - روشهای جلوگیری از آلودگی .

فصل دوم: آلودگی هوا و کنترل آلودگی هوا

صرف هوا در صنعت - انواع آلودگی های هوا در صنایع و منشاء آنها مخاطرات ناشی از هوا آلوده برای انسان ، جانوران و منابع طبیعی کیفیت هوای سالم و حدود مجاز آلودگی های مختلف صنایع .

کیفیت و کمیت آلودگی ها:

اندازه گیری - مشخصات فیزیکی و شیمیائی هوای خروجی از دودکش ها- کوره ها و در مجاورت واحد های تولیدی مختلف - روش های جلوگیری از آلودگی هوا- روش های تصفیه هوا.

فصل سوم: کنترل آلودگی آب و فاضلاب

آلودگی های آب - مصرف آب در صنایع- نوع آلودگی در صنایع، کیفیت و کمیت آلودگی ، اندازه گیری ها، پارامتر های طراحی و مشخصات شیمیائی و فیزیکی فاضلابها، روش جمع آوری فاضلاب ، تخمین شبیب، سرعت ، جریان و... پمپ ها و لوله های لازم ، روش های تصفیه شیمیائی: خشی سازی و متعادل سازی PII، روش های نهشین ، انعقاد، لخته سازی، نهشین در تصفیه خانه ها، شن گیری



تصنیفیه بیولوژیکی یا تصفیه مرحله دوم :

روشهای تصفیه متعارف ، اصول تصفیه بیولوژیکی ، صفاتی های پکنده ، لجن فعال ، آنورس و انواع مختلف فرآیندها

تصنیفیه نهانی یا مرحله سوم تصفیه ای کردن ، تصفیه پیشرفتی ، دفع ازت و تصفیه اضافی ، انتشار از ذغال فعال ، دفع لجن ، موادی مختلف دفع لجن ، خشک کردن ، بس آب کردن ، ضربالذن ، هیدرو هوازی و غیر هوازی .

فصل چهارم : آلودگی حرارتی و صوتی

آلودگی صدا ، حدود مجاز سطح صدا و مخاطرات ناشی از آن ، منشاء آلودگی محظوظ براسه صدا در واحدهای مختلف صنایع نفت ، طرق محدود کردن سطح صدا و مقابله با آلات آن ، آلودگی حرارتی ناشی از روکاهها ، آلات آلودگی حرارتی بر ارزیابان و چگونگی کنترل آن .

فصل پنجم : آلودگی های عملیات صنایع نفت

آلودگی های عملیات حفاری و تولید نفت خام و گاز ، آلودگی عملیات پالایش نفت و گاز ، آلودگی های فرآیندهای پتروشیمیایی ، پیشگیری از آلودگی های عملیات حفاری و پالایش و پتروشیمی ، روشهای تصفیه آلودگی های صنایع نفت .



منابع درسی :

Pollution Prevention For Chemical Processes

D.T. Allen and K.S. Rossclot

Johw willey & Sons

الكتروشيميك

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظري

پيش نياز: شيمي عمومي ۲

سفرفصل: (براي ۳۲ ساعت در يك نيم ساعت تحصيلي)

الكتروليت ها: یون ها و الكتروليز، تعادل یون، ففهوم اسيدها و بازها از نظر بروونستد- لاوري، قدرت اسيدها و بازها در محاول های آبي، مقاييس PH و دامنه اسيدي، PH محاول های تشکيل شده از اسيدهای ضعيف و بازهای قوی، PH محلول های مشکل از بازهان ضعيفه و اسيدهای قوی، PH محلول های مشکل از بازهای ضعيف و اسيدهای ضعيف، سیستم های تامپون، شناساگر های اسيد، باز، الكتروليت های قوی و الكتروليت های ضعيفه، ثابت و درجه تشكيل قانون وقت استوال.

خواص ترموديناميكي یون ها در محلول: توابع ترموديناميک تشکيل یون ها، تابع كيس حلال پوشى، آنتروبي یون ها در محلول، فعالیت یون ها، ضریب فعالیت متوسط، توری دبای، هوکل.

رسانائي الكتروليت ها: رساناي فلزي، رساناي الكتروليتي و اختلاف آن با رساناي فلزي، اصول رساناي الكتروليتي، قوانی فاراده در مورد الكتروليز، شدت و چگالي جريان در يك الكتروليت، هدايت ویژه، هدايت مولی، هدايت اکی والان يا هم ارز، رسانائي و سرعت های یونی، روابط مابین تحرك یونی و غلظت، مهاجرت الكتروني و اعداد انتقال، اندازه گيری عدد انتقال به روش مرز منحرک، ارزش های نظری عدد انتقالی، هيدراتاسيون یون ها، محاسبه عدد انتقال یون ها در محلول شامل چند الكتروليت، انتقال جريان و دشارژ یون ها.

پتانسیل برگشت پذير الكترودها(تعادل): مقایسه واکنش های شیمیائی و الكتروشیمیائی، پتانسیل های الكترودي برگشت پذير، پتانسیل های الكترود و فعالیت، معادله فرنست، فرآيند های الكترود تند و کند، الكترود استاندارد هيدروژن، پتانسیل الكترود، فراردادهای علامت نیروی محرکه الكتروني يك پبل، تماد گذاري يك سلول، الكترود نقره، كلرور نقره، الكترود كالومل، الكترود آتیموان، الكترود شیشه، الكترود مس، سولفات مس، پبل های غلظتی الكتروشیمیائی، پتانسیومتری.



پذیرنده های سطح پستیک (لایه دوگانه) مینیم و سطح پستیک بین فازهای هادن، لایه دوگانه، الکترود، الکترودهای قطبی شده و قطبی نشده، الکتروکالیلانز، پذیرنده الکترومیتیک، الکترواسید، الکتروفورز، رختار سیستم های کامپونتی، تعادل عشاء، دیالیز، وزین های تبادل یونی.

فرآیندهای برگشت ناپذیر الکترود؛ پتانسیل های غیر تعادلی، پستگی دائمی جریان با پتانسیل ماراد، معادله تافل، پتانسیل مازاد فعال سازی، پتانسیل مازاد مقاومتی، پتانسیل مازاد غلظتی، پتانسیل مازاد هیاروزن واکسیزن.

اندازه گیری های الکتروشیمیایی و کاربرد آنها: تعیین هدایت مولی در رقت بی تهایت، اندازه گیری نمک های کم محاول، تعیین حاصل ضرب یونی حلول های خود تفکیک شونده، اندازه گیری ابابت های تفکیک الکتروولیت های مربعی، تیتراسیون های هدایت سنجی، پلازو گرافی، اندازه گیری پتانسیل الکترود، تعیین ثابت تعادل تبادل یونی، روش عملی استفاده از وزین های تبادل یونی.

مبانی فرآیندهای کاتدی مورد استفاده در صنعت: آبکاری فلزات، کنترل کیفیت پوشش های فلزی، روکش های آلیاژی، جنبه های دیگر آبکاری، الکتروولیز محلول ها، الکتروولیز نمک های مذاب، تولید هنیزیم، الومینیم، الکتروولیز مذاب سود، الکتروولیز مذاب نمک طعام.

مبانی فرآیندهای آندی مورد استفاده در صنعت: تولید آندی گازها، تولید گاز کلر، تولید فلوئورید، پولیش آندی فلزات، آندیزه کردن، تعیز کاری آندی.

الکتروشیمی به عنوان منبع انرژی: پل های ساده، باتری های اتباهه، پل های سوختی.

منابع درسی:

Principle and application of electrochemistry

Dr. Crow ISBN 0.75 140 1684 (Pb)

last edition 1994



از ماشگاه الکتروشیمی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیش فیاز: الکتروشیمی با هم زمان

سفرفصل دروس: برای ۳۲ ساعت در یک نیم سال تحصیلی

هدایت سنجی:

۱- تعیین ثابت سل و ثابت حلالت به روش هدایت سنجی

۲- اندازه گیری هدایت اکی والان، تعیین ثابت تفکنک و درجه بونیزاسون یک الکتروولت به کمک هدایت سنج.

۳- نیترامیول های هدایت سنجی جهت تعیین غلظت یک محلول مجهول

۴- اندازه گیری قابلیت اتحلال نمک های کم محلول به کمک هدایت سنج

۵- اندازه گیری تحرک بونی به روش «روز تحری

۶- تعیین عدد انتقال بیوتی به روش هینورف

پتانسیومتری

۷- تعیین ثابت استاندارد الکترود و محاسبه انرژی آزاد گیس

۸- تعیین ضرائب فعالیت با استفاده از اندازه گیری نیروی محرکه الکتریکی پل

۹- پتانسیومتری در محیط های اکسیداسیون و احیاء

۱۰- اندازه گیری نیروی محرکه الکتریکی پل غلطی

۱۱- اندازه گیری نیروی محرکه الکتریکی پل با اختلاف دما

۱۲- اندازه گیری $c.m.f$ پل اختلاف دمایی P_{II} متری

۱۳- سنجش اسید سه ظرفیتی توسط باز قوی به روش P_{II} متری

۱۴- سنجش غلظت یک کاتیون توسط باز قوی به روش P_{II} متری



الكتروگراوي متری (الكتروليز)

الف - باشدت جريان ثابت، ب - با پتانسیل کنترل شده

- ١٥- تعیین مقدار هس و نیکل در محاول سولفات هس و سولفات نیکل
- ١٦- آیکاری بروزی یک ناز
- ١٧- رسم برداری از یک ناز
- ١٨- آیکاری بروزی یک پائی مر

کولومتری :

الف - در شدت جريان ثابت ب - در پتانسیل ثابت

- ١٩- سنجش تیوسولفات به روشن کولومتری
- ٢٠- سنجش از میک اکسید به شیوه کولومتری
- ٢١- رسم برداری به شیوه کولومتری

سیکلیک ولتاویری :

ایک ولتاویری



نام درس: روشاهای پیشگیری از خوردگی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشناز: الکتروشیمی یا همزمان

سفرفصل دروس: برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی

مقدمه: خسارات ناشی از خوردگی، مروری بر روشاهای متدالول پیشگیری از خوردگی و اهمیت اقتصادی هریک.

پوششهای آلی: خواص اصلی پوششهای آلی، مبنای تشکیل پوششها، اجزاء یک پوشش و عملکرد هر کدام

انواع پوششهای آلی: پوششها از نوع اکسید شونده با هوا بطور طبیعی، پوششها از نوع اکسید شونده غیر طبیعی لاکها، پوششهای ترکیب شونده (سرد)، پوششهای ترکیب شونده حرارتی، پوششهای صد درصد جامد.

آماده سازی سطح: انواع سطح و آلودگیهای آن، طرق چسبندگی پوشش به سطح، اهداف در آماده سازی سطح، روشاهای مختلف آماده سازی سطح، سطوح بتنی،

اعمال پوششها: آماده سازی جهت اعمال پوشش، روشاهای اعمال، اعمال با پرس، اعمال پاششی، روش پودر، روش غوطه وری، خشک شدن پوشش، شرایط جوی، مسائل مربوط به اعمال پوشش ها و هزینه های مربوطه.

انتخاب پوششها: ارزیابی شرایط عملکرد، سازگاری، زیرساز، محیط، شرایط خورنده، زمان خشک شدن، آماده سازی سطح، اینمنی، تجارب قبلی، هزینه.

تخرب پوششهای آلی: علل مربوط به فرمولاسیون، تخریب در رابطه با انتخاب نادرست، عوامل مربوط به زیرسازی غلط تخریب در نتیجه اعمال نادرست، موارد اشکال در طراحی، موارد خاص دیگر.

روشاهای بازرگانی و کنترل کیفیت: متغیرهایی که در کنترل کیفیت مطرح میباشند، تست های کنترل کیفیت، انواع بازرگانی، وسائل مورد نیاز در بازرگانی.



پوششها در رابطه با حفاظت کاتدی، انواع پوششگاهی هنداول اوله ها، طرق اعمال، باررسی جهت تأثیر این روشهای انتخاب مناسب پوششگاهی اوله با در نظر گرفتن عواملی چون خاک و دیگر شرایط حفاظت کاتدی، مبانی تئوریک حفاظت کاتدی، کاربرد حفاظت کاتدی در عمل، تأثیر حفاظت کاتدی بر سایر تاسیسات روشهای مطالعاتی علمی و عملی خطوط اوله جهت طراحی سیستم های حفاظت کاتدی، معیار پتانسیل و اندازه گیری پتانسیل و جریان، جمع آوری اطلاعات لازم، روشهای عملی تیت پتانسیل در اول خط اوله، تیت چربیات در طول خط اوله، اندازه گیریهای مقاومت خاک، ارزیابی اطلاعات بدست آمده، جریان مورد نیاز جهت حفاظت کاتدی اوله های بدون پوشش، جریان مورد نیاز جهت حفاظت اوله های پوشش دار.

طراحی بسترهای آندی: تعیین محل بسترهای آندی، طراحی بسترهای آندی در حفاظت کاتدی بروش اعمال جریان، طراحی بسترهای آندی در حفاظت کاتدی بروش آندهای فدا شونده، بسترهای اطراف اوله، بسترهای چاه عمیق، مواد لازم جهت بسترهای آندی در حفاظت کاتدی بروش آندهای فدا شونده و حفاظت بروش القاء جریان

جریانهای سرگردان: جریانهای سرگردان ذاتی از تاسیسات حفاظت کاتدی، روشهای کاهش تداخل جریانهای سرگردان

مواد شیمیایی کاهش دهنده خوردگی: تاریخچه مصرف مواد شیمیایی پعنوان کاهش دهنده های خوردگی، بروش تئوریک مکانیزم عملکرد اینگونه مواد، دسته بندی آنها از نظر نحوه عملکرد، مواد شیمیایی از نوع آهین های سنگین و امیدازولین ها با موارد مصرف و کنترل کیفیت مواد شیمیایی مصرفی در سیستم خنک کننده با مکانیزم عملکرد و روشهای کنترل کیفیت مواد شیمیایی مختلف از قبیل بازدارنده های تشکیل رسوب، اکسیژن گیرها، زیست کش ها و غیره با مکانیزم عملکرد و روشهای کنترل کیفیت.

روشهای حفاظتی دیگر: حفاظت آندی، مبانی تئوری، بدست آوردن پارامترهای طراحی با استفاده از تستهای آزمایشگاهی، بررسی اقتصادی و مقایسه با سایر روشهای حفاظتی.

منابع درسی :

Corrosion Engineering

Mc. Fontana

Mc Graw- Hill



Corrosion Engineering & Protection M. Farzam yadwarch ketab

نام درس : متالوژی فیزیکی

تعداد واحد : ۳

نوع درس : زیرلری

پیشیاز : خواص مواد

مقدمه : ابزار های ریاضی مهندسی (انواع وسائل مشحش حرارت، انواع فیکر و سکویهای نوری و الکترونی ، ...)، صاحتمان اتمی، فلزات و تبلور، دار پلاستیک (mekanizm سریدن، mekanizm دو فلوها)، تأثیر کار سرد بر خواص مکانیکی و فیزیکی، آنیلینگ و کارگرم (تبلور مجدد)، استحاله، فازها (نمودار فازها)، اجزاء نمودار باینری (دونایی) و ترناری (سه تایی)، نمودار آهن، کربن (تأثیر آلیاژها، تأثیر آهنگ و کاهش دمایی)، نمودارهای ایزوتومال فولادها، عملیاتهای حرارتی آبدیده کردن و تمپر نمودن و ... فولاد های ابزاری و آلیاژی، چدنها، برنجهای، برترهای، آلیاژهای نیکل، آلیاژهای آلمینیوم و



منابع درسی :

Introduction to Physical Metallurgy

S.H.Avner

Kingsport Press

نام درس : آزمایشگاه متالورژی فیزیکی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیش‌نیاز: متالورژی فیزیکی

سرفصل دروس : برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی

آشنائی و کار کردن با وسائل متالوگرافی (مات بولمن واح) مطالعه ساختمان یک فلز خالص و اندازه دانه و هرز دانه . مطالعه ساختمانهای .

و اثرات عوامل مختلف روی آنها، انحلال در حالت جامد و مایع، ساختمانهای دندانی و اتیار کردن، طریق تعیین دیاگرامهای دوتانی، تحول توئنکیک و پربنکیک، دیاگرام آهن و کربن قسمت فولاد، دیاگرام آهن و کربن قسمت چدن و آنر عوامل مختلف(SI) در ایجاد ساختمان چندنهای مختلف، بررسی ساختمان فلزات، غیر آهنی CU, AL در حالت تعادلی ، بررسی ساختمان برنج ها و برترهای، بررسی تغییر فرم پلاستیک توسط افزایش، دوقلوئی، بازیابی و کریستالیزاسیون، بحث آزاد بر روی ساختمانهای چند قطعه که فقط ترکیب شیمیابی آنها معلوم است . مطالعه ساختمانی چند فولاد خاص که در صنایع قالب سازی وابزارها کاربرد فراوانی دارند نظریه H.S.S, X.W.S.



نام درس : متالورژی مکانیکی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ---

سفرفصل دروس: برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی

نواقص شبکه، تغییر فرم الامستیک و پلاستیک، تغییر فرم بوسیله لغزش، لغزش در شبکه کامل و محاسبه تنشی برشی، لغزش بوسیله حرکت تابجایها، قانون انتقالی، تغییر شکل اوسط در قلوب، کارستگی، توزیع نایجایها، مکانیزم شکست و انواع آن، خروش، خستگی، تئوری آزمایش‌های مکانیکی شامل کشش، فشار، خمش، ضربه، سختی، خروش، خستگی و ...

منابع درسی:

Mechanical Metallurgy

G.E. Dieter

McGraw- Hill .Int.



نام درس : آزمایشگاه متالورژی مکانیکی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشیاز: متالورژی مکانیکی

سرفصل دروس: برای ۳۲ ساعت دریک نیمسال تحصیلی

آزمایش کشش: انجام کشش روی چند نمونه فولادی و چدنی و رسمهای منحنی تنش، از دیاد طول نسبی پوایی هر کدام از آنها و بررسی اثر عناصر آلیاژی بر خواص مکانیکی چدن و فولاد تعیین حد الاستیک، آزمایش قشار: انجام آزمایش قشار روی چند نمونه فولادی و چدنی و پلاکردن منحنی تنش، کاهش طول نسبی و مقایسه خواص قشاری چدن و فولاد، آزمایش سختی: آستانی با روشهای مختلف اندازه گیری سختی فلزات (راکول، برنیل، ویکرز و سختی میکرو)، آزمایش خمش، آزمایش ضربه، انجام آزمایش ضربه در درجه حرارت های مختلف و تعیین درجه حرارت تبدیل آزمایش خزش، رسم منحنی آنرا در درجه حرارت های مختلف، آزمایش خستگی و تعیین حد خستگی،



منابع درسی:

The Science and Engineering of Materials

D.R. Askeland

Chapman and Hall Publishers

نام درس : متالورژی جوشکاری و عملیات حرارتی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیاز: متالورژی فیزیکی

سفرفصل دروس : برای ۲۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی

الف - جوشکاری

پروسسهای جوشکاری: روشهای ذوبی، روشهای جوشکاری جامد، روشهای اتصال بل ارتباطی، روشهای عملیات سطحی، روشیابی برشکاری.

متالورژی جوشکاری: مقدمات متالورژیکی، مطالعه جوشکاری فولادهای کربنی، مطالعه جوشکاری فولادهای کم آلیاژی، مطالعه جوشکاری فولادهای فریتی پر آلیاژی، مطالعه جوشکاری فولادهای اوستیتی پرآلیاژی، مطالعه جوشکاری چدنها، مطالعه جوشکاری الومینیوم و آلیاژهای آن، مطالعه جوشکاری مس و آلیاژهای آن .

نکاتی چند در مورد جوشکاری قطعات فلزی غیر همجنسب:

طراحتی جوشکاری: طراحی، نکات ایمنی و بهداشتی، نکات اقتصادی و برآوردهزینه.

ب - عملیات حرارتی

پروسسهای مختلف عملیات حرارتی شامل: آبل کردن، نرمالی کردن، سخت کردن، تپیرکردن، هارتپرینگ، آستپرینگ. عملیات سخت کردن سطحی شامل: نیتریده کردن، کربوره کردن، کربوره نیتریده کردن، سخت کردن القانی و شعله ای اثر عناصر آلیاژی بر قابلیت سختی پذیری، آشنائی با دیاگرامهای فولادهای مختلف و طرز استفاده از آنها.



منابع درسی :

اصول و کاربرد عملیات حرارتی - دکتر محمد علی گلزار - دانشگاه صنعتی اصفهان

تکنولوژی جوشکاری - دکتر امیرحسین کوکی - انتشارات جامعه ریخته گران

تست های غیر مخرب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: فیزیک الکتروسیله و مغناطیس و آزمایشگاه، متالورژی فیزیکی و آزمایشگاه

سفرفصل دروس: برای ۳۲ ساعت دریک نیمسال تحصیلی

ساختی: ساختی بونبل، راکول و بکر، هایکرو (میکروسکوپ)، آزمایش نشت (Leak Test)، رومی
مانعات رنگین نفوذ کننده، توری، میستنها، مواد، امولوسونها، ظهور (ظاهر کننده ها)، انتخاب
نفوذ کننده های ارزیابی، بوسیله ذرات مغناطیسی، میدانهای مغناطیسی، انواع تولید کننده های چیزی
مغناطیسی و جریان رادیو، رادیو گرافی صنعتی: موارد استفاده، خواص اشعه X، گاما و نوترونی،
تولید رادیو گراف و پارامترهای کنترل کیفیت، وسائل رادیو گرافی، حساسیت رادیو گراف، بررسی
و تعییر رادیو گراف، ایمنی و خطرات ثانی از اشعه X و گاما و نوترونی، مقایسه روشهای مختلف
رادیو گرافی، اولتراسونیک، امواج اولتراسونیک و انتشار آن در اجسام، عبور امواج اولتراسونیک
از لایه های اجسام غیرهمجنس، هولو گرافی، امواج الکترومگاتیک، هولو گرافی توری، هولو گرافی صوتی،
روشهای انعکاسی و عبوری، تشخیص سریع فلزات و آلیاژها، تست جرقه ای (Spark Test) و روشهای حرارتی.



منابع درسی:

1. ASM Hand book

2. دیگر منابع طبیعی

نام درس : آزمایشگاه تستهای غیر مخرب
تعداد واحد: ۱
نوع واد : عملی
پیشنباز: تستهای غیر مخرب یا همزمان

صرفصل دروس : برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی

آزمایشگاه : قطعات آهنگری شده: مایعات رنگین، ذرات مغناطیسی و اولتراسونیک ، قطعات وینته گری شده: رادیوگرافی، روش مایعات رنگین، ذرات مغناطیسی، اولتراسونیک، توزین، آب جاریگاشده و آب بندی تحت فشار، آزمایش جوشها: رادیوگرافی، ذرات مغناطیسی، مایعات رنگین و اولتراسونیک، قطعات تهیه شده از طریق متالورژی پودر: ذرات مغناطیسی نشت تحت فشار و توزین دقیق و تخلخل، ظروف تحت فشار، رادیوگرافی و اولتراسونیک، قطعات آهنی‌الات (پیچ و مهره): مایعات رنگین، ذرات مغناطیسی و اولتراسونیک.

توضیح : مایعات رنگین: سیستم‌های محلول در آب، سیستم‌های امولوسیون و سیستم‌های نفوذ کننده محلول در حلال، ذرات مغناطیسی، هند هدایت کننده (Transmission) اکری مقطعی (Pulse Echo) و متدرزونانس، اولتراسونیک: هند خشک و هندخیس.

منابع درسی :

1. ASM Handbook

دیگر منابع طبیعی . 2



نام درس: آزمایشگاه خوردگی، سال تحصیلی

تعداد واحد: ۱ واحد عملی

پیش نیاز: خوردگی فلزات و روش‌های پیشگیری از خوردگی

آنلاین با وسائل خوردگی (از قبیل دیکتورها، میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی)، اندازه گیری هدایت الکتریکی محتواهای و قیاس باهدایت الکتریکی جامدات، مطالعه میکروسکوپی و ماکروسکوپی، انواع خوردگی (روی زدایی، ایجاد حفره، خوردگی شکافی و موضعی، خوردگی بیولوژیکی و دیگر خوردگیها)، روش‌های مختلف مطالعه خوردگی (تست مستقیم الکتروشیمیائی)، خوردگی در محیط‌های غیر آبی (خوردگی گرم، خوردگی در محیط‌های نفتی)، آزمایش نمک پاشی و رطوبت و IPMA، اکسیداسیون، تعیین منحصی‌های آب و آمالز اکسیدهای تشکیل شده (IPMA و اشنیه X).

منابع درسی :

1. Corrosion Engineering and Protection By M. Farzam

2. M.G. Fontana



نام درس : کارآموزی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: کارآموزی

پیش‌نیاز: -

سفرفصل دروس: برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی

۱- تابستان اول: بازدید از صنایع پتروشیمی بمدت ۲ هفته (بدون واحد)

۲- تابستان دوم: (پس از پایان سال دوم) بمدت ۲ ماه (۱ واحد)

آشنائی با سیستم های اینترنی، آتش نشانی، عملیات انبارها، بارگیری محصولات کارگاههای
شیرآلات، کارگاه تراشکاری، کارگاه جوشکاری، کارگاه مکانیک (پمپ ها، کمپرسورها،
توربین ها)، کارگاه تعمیرات برق، آشنائی با واحد آب و برق و بخار.

۳- تابستان سوم: (پس از پایان سال سوم بمدت ۲ ماه (۱ واحد)

آشنائی با سیستم های برق و ابزار دقیق، شناخت دستگاههای تاسیسات پتروشیمی از نظر بازرگانی
فنی از قبیل برج ها، مبدل های حرارتی، مخازن تحت فشار، لوله ها، شیرها، اتصالات،
کوره ها، مشعل ها

کارآموزی در بازرگانی فنی، فلزشناسی، فساد فلزات، آلیاژهای مختلف بطور کامل، تست های
مخرب و غیر مخرب.

۴- تابستان چهارم: پس از انجام کلیه دروس بمدت ۲ ماه

کارآموزی در اهم واحدهای صنایع پتروشیمی با همکاری مسئولین واحد در ارتباط با
بهره برداری، تعمیرات و بازرگانی فنی و بازرگانی برق.



نام درس : پروژه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی ، انفرادی

پیشنباز: ۸۰٪ دروس تخصصی

سفرفصل دروس : (برای ۴۸ ساعت دریک نیمسال تحصیلی)

این پروژه در زمینه های مختلف بازرسی فنی و صنعت به صلاح دید استاد مربویله و با همکاری صنعت، نفت ارائه میگردد. در این پروژه جنبه محاسبات و استفاده از دروس اصلی و تخصصی منظور میشود و موضوع آن در رابطه با عملیات بازرسی فنی و جلوگیری از خوردگی در صنعت میباشد. دانشجو میبایست حتی الامکان به انکاء خود و با جمع آوری اطلاعات و آمار و وظایف مورد بیان از کتب زورنالها، گزارشات و با استفاده از تجاربی که ضمن کارآموزی بدست آورده و بررسی اطلاعات یه کمک روشهای تحقیقی در آزمایشگاه یا بازسید از سایر منابع محاسبات لازم را انجام و گزارش کاملی در زمینه موضوع ارائه نماید. در این گزارش بایستی راجحه های مختلف از نظر اقتصادی، بهره دهی، سهولت اجرا و برآمده زمانبند مقایسه گردیده و راه حل مفروض به صلاح توصیه گردد.

منابع درسی :



سینتیک و طرح راکتور

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: انتقال جرم

سروفصل دروس: ۳۲ ساعت

الف - سینتیک:

- ۱- مقدمه در مورد آرزم و کاربرد درس طرح راکتور و لبقة بندی واکنشها بطور کامل.
- ۲- بررسی سرعت واکنشهای متجلas شامل تقسیم بندی، مدل‌های واکنشهای ابتدايی و غير ابتدايی، اثر دهنار.
- ۳- بررسی واکنشهای مختلف تعیین معادلات سرعت واکنشها با درجات مختلف، روش‌های انتگرال و دیفرانسیل واکنشهای کاتالیستی، انوکاتالیستی زنجیری، نوازی، برگشت پذیر و بررسی راکتورهای ناپیوسته (Batch) با حجم متغیر.

ب - طراحی راکتور

- ۴- مقدمات طراحی راکتورها شامل تقسیم بندی و تعیین معادلات کلی بیلان مواد و انرژی.
- ۵- راکتورهای آرمانی و منفرد، معادلات راکتورهای ناپیوسته، زمان پرشدن و سرعت پرشدن، راکتورهای مخلوط کننده (Mixed) و قالبی (Plug).
- ۶- طرح راکتورهای مداوم برای واکنشهای منفرد، مقایسه کارآئی راکتورها با یکدیگر و موارد استعمال هر یک منحنی‌های راکتورها با یکدیگر و موارد استعمال هریک، منحنی‌های طرح، طراحی سیستمهای مشکل از چند راکتور، راکتورهای دوره ای (Recycle) و موارد استعمال آنها در واکنشهای انوکاتالیستی.

منابع درسی:

Reference: Chemical Reaction Engineering

By: Octave levenspiel Wiley international edition.



نام درس : اقتصاد و طرح مهندسی

تعداد واحد: ۲

کد درس :

نوع واحد: نظری

پیشنباز: از ترم هفتم

سرفصل د روس : (برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

متقدمه: مفهوم طرح واحد از نظر مهندسی شیمی، طرح و توسعه فرآیند، محاسبه، قیمت تقریبی، عوامل موثر روی سود سازی، طرح بهینه و جندهای عملی و نحوه طراحی.

نحوه ایجاد فرآیند: طرح بروزه، تهیه ارالاعات مربوط به طرح از مقالات و کتب علمی، دیاگرام جریان، طرح اولیه، مقایسه فرآیندهای مختلف و مشخصات فنی.

طرح کلی: محل واحد (جایانی) بهره برداری واحد و کنترل آن. دستگاههای الدازه گیری دقیق، تعمیرات، خدمات جیبی، مخازن، طرق حمل مواد، جایانی مواد غیرقابل مصرف واحد، جلوگیری از آلودگی آب و هوای ایمنی.

تخمین قیمت: عواملی که بر روی سرمایه و قیمت محصول اثر می‌گذارد. سرمایه اولیه، تخمین سرمایه اولیه، اندیکس های قیمت، عوامل قیمت در سرمایه گذاری اولیه، روش تخمین سرمایه گذاری، تخمین قیمت کل محصول، قیتهاي تمام شده، قیمت تولید مستقیم هزینه های ثابت Overhead-cost، مخارج پرسنل، هزینه توزیع و بازاریابی، هزینه توسعه و تحقیقات، نحوه برگشت سرمایه، مقدار درآمد.

بهره و سرمایه: انواع بهره ها، بهره مذاوم، ارزش کنونی و تخفیف، پرداخت سالیانه، جریان سرمایه بطور مستمر، چگونگی ذخیره بهره، اهمیت روابط جریان سرمایه به طور مستمر و بهره مستمر برای تحلیل سوددهی، سهم قیمت مجھول در اثر بهره سرمایه، متبع سرمایه اولیه، طرق اضافه نمودن ارزش سرمایه در تحلیل اقتصادی واحد.

مالیاتها و بیمه: انواع مالیاتها، بیمه و حدود وظائف آن

نام درس : تصفیه آبهای صنعتی

تعداد واحد: ۲ (انتخابی)

نوع واحد: نظری

پیشنباز: از ترم هفتم

سرفصل دروس : (۳۲ ساعت)

مقدمه :

منابع آبی و نقش آب در صنایع، میزان مصرف آب در صنایع مختلف، حذف فیزیکی و شیمیائی مواد جامد، فرآیندهای لایم و سودا، حذف آهن و منگنز و سیلیس، فرآیندهای تعادل یونی، فرآیندهای دی یونیزه کردن شیمی آب برای تولید بخار، افزایش مواد برای کنترل PH، کنترل بخار، کنترل رسوب در دستگاههای حرارتی، شیمی رسوب، روش‌های جلوگیری از تشکیل رسوب، کنترل رشد بیولوژیکی و میکروارگانیزمهای جلوگیری از لجن، هوادهی برای حذف گازهای H_2S , CO_2 و گاز زدایی برای جلوگیری از خوردگی.

شرح مختصر دیگهای بخار و دسته بندی آنها، روش کنترل کیفیت آب و بخار(فشار کم ، فشار بالا، بخار داغ و اشباع) هدایت و انتقال بخار تا محل مصرف شناخت تجهیزات جنبی توربوفریتورها: کندانسور و مدار آب تغذیه، برجهای و خنک کننده های مسیر آب در گردش، رُنراتورها، تعادل بخار برق ، هزینه بخار و برق مثال محاسبه، بهینه سازی تعادل بخار برق



نام درس : شیمی نفت

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: شیمی آبی، شیمی فیزیک

سفرفصل دروس: (برای ۳۲ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

۱- تاریخچه مختصری در باره نفت

۲- تعریف نفت خام و ناخالصیهای موجود در نفت خام

۳- تشکیل نفت خام: توری یا فرمه تشکیل نفت خام از مواد معلق، مواد آبی

۴- زمین شناسی: انواع نفتگرهای هجرت نفت خام از مادر سنگ به هجری نفتی (نفتگیر)

۵- اکتشاف نفت: روش‌های اکتشاف نفت (زمین شناسی، نقشه برداری، عکسبرداری هوایی، لیتوئوگرافی، نقل سنجی، اوزه نگاری الکتریکی و غیره).

۶- حفاری: دستگاههای مختلف حفاری: با مند ضربه ای، منداول، حفاری در دریا، گل و سیمان حفاری

۷- استخراج نفت: محاسبه مقدار نفت در مخازن زیر زمینی استخراج طبیعی، اجباری، بازیابی ثانوی، تفکیک گاز از نفت خام، نمک زدایی، انتقال نفت خام به پالایشگاه و نگهداری در مخازن.

ماهیت نفت خام

فرآورده‌های مختلف نفتی

بررسی مشخصات فرآورده‌های نفتی در رابطه با موارد مصرف خواص شیمی فیزیکی هیدرکربورهای خالص و مخلوط آنها (به روش‌های نفتی)

اصول کلی روش‌های پالایش

۱- روش‌های فیزیکی تفکیک

۲- روش‌های تبدیل

۳- تصفیه شیمیائی

۴- شماتی کلی یک پالایشگاه و شرح جریان مواد



نام درس : مدیریت صنعتی (۱)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

کد درس: ۷۷

پیش‌نیاز: از قسم ۷

سفرفصل دروس: (برای ۲۳ ساعت در یک فیضال تحصیلی)

مقدمه: اشاره به مکاتب مدیریت، نقش مدیریت در صنعت، مدیریت در اسلام

۱- آموزش: اهمیت آموزش کارکنان و فوائد آن، آشنایی با نحوه استخراج معلومات و مهارت‌های لازم برای هریک از مشاغل، آشنایی با روش تعیین میزان معلومات و مهارت‌های کارکنان، نحوه برداشته و پذیری آموزش کارکنان و تعلیم کارکنان در پیش‌نیاز کار.

۲- سازماندهی و مدیریت نیروی انسانی: آشنایی با مفاهیم و نحوه استفاده از اختبارات و تفویض آن، آشنایی با اصول سازماندهی و تقسیم کار، آشنایی با روش‌های مصاحبه با پرسنل و امور استخدامی کارکنان، آشنایی با روش‌های استقرار کارکنان جدید، آشنایی با قانون کار، مقررات بیمه‌های اجتماعی، مفاهیم اصول طبقه‌بندی مشاغل.

منابع درسی:

1. Operations Management

by kostas N. Dervitsiotis Mac Graw- Hill

2. PRINCIPLES of MODERN MANAGEMENT

by samuel C. CERTO

3. HUMAN RESOURCE MANAGEMENT.

by Marc G. Singer James Madison university

۴- کتاب قانون کار و بیمه‌های اجتماعی تدوین جهانگیر منصور

۵- مدیریت اسلامی و الگوهای آن تدوین عبدالکریم گیم



نوع درس : زبان تخصصی (محصول دانشجویان رشته بازاری فنی و اینمی در صنایع نفت)
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف : آشنایی با وارگان فنی رشته مربوطه و مکاتبات و گزارشات فنی
سفرفصل دروس (۳۲ ساعت)

الف: هفته اول فصول زیر از کتاب Yorkey از Study Skills
Chapter 4: Writing an Outline
Chapter 5: Improving Your Reading

ب: از هفته پنجم مباحثه تدریس هستگو (سه ساعت) به دو قسمت یک ساعته و دو ساعته تقسیم خواهد شد.

پ: جلسه یک ساعته اختصاص به آموزش مکاتبات و آشنایی با گزارشات فنی خواهد داشت ، برای تدریس این موارد میتوان از کتاب Rufus p. Turner از Technical Report Writing استفاده کرد.

همچنین در این قسمت طرز نوشتگری Paper, E-mail, CV تیز تدریس خواهد شد.

پ ۲: جلسه دو ساعته اختصاص به تدریس متون و و اوزان رشته مربوطه دارد.
کتاب پیشنهادی برای این قسمت Petroleum Pragramme از انتشارات شرکت Shell می باشد.



مدیریت خوردگی و استانداردها

تعداد واحد: ۲

پیش نیاز: روش‌های پیشگیری از خوردگی (درس ترم آخر)

بروکری بر نقش و اهمیت استاندارت صنعتی، مزرووتی بر اهمیت قویه آثار، بررسی تاریخچه خوردگی در صنعت و بروری بر مسماح پراهمیت آن، بررسی آثار خوردگی، بررسی اقتصادی آثار خوردگی و مقایسه صنعتی با قید هزینه‌ها به ریال، مقایسه زمانی (Periodic) و اقتصادی روش‌های مختلف حفاظت از خوردگی و ازانه موارد های صنعتی آن، دیگر موارد مرتبط.

ذکر عنوانین استانداردها و اهمیت دلاله روزی، از آنها، تشريع استاندارد های مهم و کاربرد های آنها ازانه مراجع و پایگاههای مهم جهت اخذ استانداردها در شبکه اینترنت، و دیگر شبکه ها لیست ترم افزارهای مهم خوردگی، کاربرد ترم افزارها در خوردگی، ازانه آدرس کتابخانه های دیجیتالی در پایگاههای مختلف.

منابع : آمار فنی استخراج شده از ادارات بازرگانی و خوردگی شرکت نفت، دیگر شرکتها و سازمانها و مقالات استانداردهای ASTM API NACE اینترنت و شبکه های موجود آکادمیک و صنعتی موجود.



نام درس : عالیات صنعتی (۲)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنباز: از توم ۷

سفرصل دروس: (برای ۳۲ ساعت دریک نیمسال تحصیلی)

۱- برنامه ریزی و کنترل عملیات: آشنایی با نحوه برنامه ریزی عملیاتی و ارزیابی پیشرفت کار، آشنایی با روش‌های بازرسی نولید از نظر کنترل کیفیت، نحوه طرح ریزی برای تعمیر و نگهداری تجهیزات و ابزار کار.

۲- آشنایی با منادیم اقتصادی از قبیل بودجه هزینه ها، سود، قیمت تمام شده و غیره، آشنایی با روش‌های اتیارداری.

۳- روابط انسانی و ارتباطات: مبیوه های رهبری و مهارت در انجام آن ، توانائی شناخت شخصیت و خصوصیات افراد توانائی کسب همکاری و احترام کارکنان، آشنایی با نحوه ایجاد انگیزه و روحیه مناسب در کارکنان، توانائی شناخت و حل مسائل ناشی از روابط انسانی . آشنایی با نحوه دستور دادن موثر، آشنایی با نحوه شرکت در جلسات و صحبت کردن موثر برای جمع ، آشنایی با روش‌های افزایش کارآیی گروهی ، آشنایی با ارائه گزارش، آشنایی با نحوه برخورد با اتفاقات ، روش‌های پیش بینی تغییرات .

منابع درسی :

1. Operations Management

by kostas N. Dervitsiotis Mc Graw- Hill

2. Human Resource Management

by Marc G. Singer James Madison university



نام درس: آنالیز متالورژیکی شکست

تعداد واحد: ۲

پیشیاز: متالورژی فیزیکی، متالورژی مکانیکی (درس نرم آخر)

سrfصل دروس: برای ۳۴ ساعت دریک نیمسال تحصیلی

مقدمه ای بر شکست قطعات فلزی و غیرفلزی

موردی بر دستگاههای مورد استفاده: میکروسکوپها، دستگاهها مخرب و غیر مخرب، آماده سازی قطعات جهت بررسیهای متالورژیکی و مکانیکی.

مکانیک شکست: تنشهای اضافی، تمرکز تنش، پیداپیش توک، پیشروی توک، شکست نرمال، شکست خستگی، شکست خوشی بورسی مکانیزمهای شکست و سطوح شکست بروش میکروفوتografیک (سریدن، شکست فرم، شکست ترد، شکست هرز دانه ای و هایین دانه ای و)

بورسی حالتنهای شکست (کششی، پیچشی، خستگی، خمشی....)

بررسی موردی شکست:

برای مثال همانند شکست شافتها

شکست پره های توربین

شکست در تقاطع جوش

منابع:

1. Metallurgical Failure Analysis

By: C.R. Brooks and A. Choudhury

Pub: McGraw- Hill

Corrosion and Corrosion Protection

By: M. Farzam

Pub: yadwarch keta^b

