



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ارشد
مهندسی بازرسی فنی

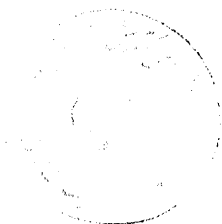
گروه فنی و مهندسی

مصوب پانصد و ششمین جلسه شورای گسترش آموزش عالی

مورخ ۱۳۸۳/۲/۱۹

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی بازرسی فنی



گروه: فنی و مهندسی

رشته: مهندسی بازرسی فنی

گرایش:

دوره: کارشناسی ارشد

کد رشته:

شورای گسترش آموزش عالی در پانصد و ششمین جلسه مورخ ۱۳۸۳/۲/۱۹ براساس طرح دوره کارشناسی ارشد مهندسی بازرسی فنی 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 می‌دارد:

ماده (۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی بازرسی فنی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم‌الاجرا است. الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی می‌باشند. ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده (۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۳/۲/۱۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند لازم‌الاجرا است.

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

رأی صادره پانصد و ششمین جلسه شورای گسترش آموزش عالی

مورخ ۱۳۸۳/۲/۱۹

در خصوص برنامه آموزشی کارشناسی ارشد مهندسی بازرسی فنی

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی 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 پانصد و چهارمین جلسه شورای گسترش آموزش عالی، مورخ ۱۳۸۳/۲/۱۹ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی بازرسی فنی 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.

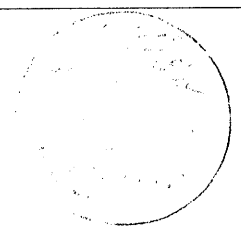
دکتر سعدان زکائی

دبیر شورای گسترش آموزش عالی

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس
دوره کارشناسی ارشد مهندسی بازرسی فنی

گروه فنی و مهندسی



(۱) تعریف

مجموعه کارشناسی ارشد مهندسی ایمنی و بازرسی فنی صنعت نفت یکی از مجموعه های آموزش عالی است که شامل دروس نظری و پروژه تحقیقاتی در یکی از زمینه های فرآوری نفت و گاز و فرآیندهای پتروشیمی، تراکم، انتقال و توزیع گاز و یا در زمینه های مشابه می باشد.

(۲) هدف

با توجه به اینکه کشور جمهوری اسلامی ایران دارای رتبه دوم از نظر ذخایر نفت و گاز طبیعی در جهان می باشد، لذا هدف از اجرای این دوره، تربیت افرادی است که توانائی های لازم را برای حفظ و نگهداری از دستگاهها دارا باشند.

(۳) ارتباط این مجموعه با سایر مجموعه ها

با توجه به گستردگی زمینه های علمی و پژوهشی مهندسی نفت و گاز و دیگر صنایع، این مجموعه در قالب رشته مهندسی بازرسی فنی و با سایر رشته های مهندسی نظیر مهندسی مواد، مهندسی شیمی، مهندسی نفت، مهندسی مکانیک در ارتباط بوده و از دروس ارائه شده در آنها و پژوهش های زیربط بهره گیرند و ...

(۴) مدت اسمی مجموعه

مدت اسمی این دوره با احتساب زمان لازم برای دروس جبرانی ۲ سال است. بدین ترتیب پذیرفته شدگان این دوره که نیازی به گذراندن دروس پیشنیاز و جبرانی را نداشته باشند در صورت انجام فعالیت های آموزشی و پژوهشی به نحو مطلوب، می توانند دوره را در سه نیمسال تحصیلی به پایان رسانند.

(۵) واحدهای لازم

تعداد کل واحدهای لازم برای گذراندن این دوره ۳۳ واحد آموزشی - پژوهشی است. واحدهای آموزشی شامل ۱۹ واحد اصلی و ۶ واحد اختیاری می باشد که با توجه به سوابق آموزشی دانشجویان و پروژه تعریف شده بوسیله اساتید راهنما تعیین می شود. تعداد واحدهای پژوهشی ۸ واحد است که ۲ واحد آن به شکل سمینار مشتمل بر مطالعات نظری، مرور نشریات و تهیه پیشنهاد پژوهشی در ارتباط با موضوع پروژه می باشد و ۶ واحد آن اختصاص به پایان نامه دارد.

۶) شرایط پذیرش دانشجو

الف - جنسیت : زن و مرد

ب- رشته ها و مجموعه های مورد قبول :

مهندسی بازرسی فنی و مهندسی ایمنی و حفاظت فنی ، مهندسی شیمی ، مهندسی مواد ، مهندسی

مکانیک ، مهندسی نفت ، مهندس گاز و مهندسی پتروشیمی

ج - آزمون اختصاصی : دروس آزمون در جدول زیر آمده است .

جدول شماره ۱- دروس آزمون ورودی

ردیف	نام درس	ضریب
۱	زبان انگلیسی	۲
۲	ریاضیات (معادلات دیفرانسیل ، ریاضیات مهندسی)	۲
۳	ترمودینامیک	۲
۴	مقاومت مصالح	۲
۵	متالورژی فیزیکی و مکانیکی	۲
۶	خوردگی و حفاظت در صنایع	۲
۷	تست های غیر مخرب (NDT)	۲
۸	مکانیک سیالات ۱	۲
۹	الکتروشیمی	۲

۷) برنامه درسی

دروس ارائه شده شامل دروس جبرانی ، اصلی و اختیاری است.

الف) دروس جبرانی :

حداکثر تعداد واحدهای این دروس ۹ واحد (طبق جدول شماره ۲) می باشد که این واحدها در احتساب واحدهای لازم برای گذراندن این دوره در نظر گرفته نمی شوند و لیست دروس به همراه نمره آنها در کارنامه دانشجو (بدون احتساب نمره در معدل کل کارشناسی ارشد) قید می گردد و بر اساس دروس گذرانیده شده در دوره کارشناسی توسط اساتید راهنما مشخص می شود . (در صورتی که دانشجویی دروس جبرانی را در مقطع کارشناسی گذرانیده باشد نیازی به گذراندن مجدد آن دروس ندارد) .

جدول شماره ۲- دروس جبرانی برای پذیرفته شدگان رشته های مختلف

ردیف	نام درس	واحد	رشته پذیرفته شده
۱	متالورژی فیزیکی	۳	مهندسی ایمنی و حفاظت فنی - مهندسی مکانیک - مهندسی شیمی - مهندسی نفت - مهندسی گاز - مهندسی پتروشیمی
۲	متالورژی مکانیکی	۳	مهندسی ایمنی و حفاظت فنی - مهندسی شیمی - مهندسی نفت - مهندسی گاز - مهندسی پتروشیمی - مهندسی مکانیک
۳	شناخت دستگاه ها و ماشین آلات صنعتی	۲	مهندسی ایمنی و حفاظت فنی - مهندسی شیمی - مهندسی مواد - مهندسی نفت - مهندسی گاز و مهندسی پتروشیمی
۴	الکتروشیمی	۲	مهندسی ایمنی و حفاظت - مهندسی مکانیک - مهندسی نفت - مهندسی گاز - مهندسی پتروشیمی
۵	ایمنی در صنایع	۲	مهندسی شیمی - مهندسی مکانیک - مهندسی نفت - مهندسی گاز و مهندسی پتروشیمی
۶	تست های غیر مخرب	۲	مهندسی شیمی - مهندسی ایمنی و حفاظت فنی - مهندسی مکانیک - مهندسی نفت - مهندسی گاز - مهندسی پتروشیمی
۷	متالورژی جوشکاری و عملیات حرارتی	۳	مهندسی ایمنی و حفاظت فنی - مهندسی شیمی - مهندسی مکانیک - مهندسی نفت - گاز - پتروشیمی

تبصره ۱:

در صورت نیاز و بنا به تشخیص دانشکده محل تحصیل ، درس زبان انگلیسی و یا دیگر دروس لازم به عنوان درس جبرانی ارائه می گردد .

تبصره ۲:

گذراندن دروس جبرانی قبل از انتخاب دروس اصلی و انتخابی الزامی است .

ب- دروس اصلی :

عناوین دروس اصلی در جدول شماره ۳ قید گردیده اند . کلیه دانشجویان موظفند درس ریاضیات مهندسی پیشرفته و ۱۳ واحد از دروس جدول زیر را (مجموعاً ۱۹ واحد درسی) بگذرانند .

جدول شماره ۳- دروس اصلی

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	نظری	عملی			
	۴۸	۴۸	-	۳	ریاضیات مهندسی پیشرفته	۱
	۳۲	۳۲	-	۲	آنالیز متالورژیکی شکست	۲
	۴۸	۴۸	-	۳	روش های پیشگیری از خوردگی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی	۳
	۳۲	۳۲	-	۲	مدیریت خوردگی در صنایع و استانداردها	۴
	۳۲	۳۲	-	۲	تجزیه و تحلیل ضایعات خوردگی	۵
	۳۲	۳۲	-	۲	خوردگی پیشرفته	۶
	۳۲	۳۲	-	۲	کاربرد کامپیوتر و استفاده از نرم افزارهای تخصصی در مهندسی بازرسی فنی	۷
	۴۸	۴۸	-	۳	مکانیک سیالات پیشرفته	۸
				۱۹	جمع کل	

ج) دروس انتخابی :

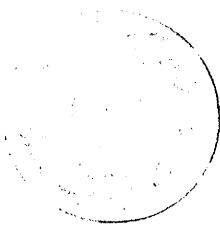
کلیه دانشجویان می بایست حداقل ۶ واحد درسی از بین دروس مذکور در جدول شماره ۴ یا دروسی که بنا به تشخیص گروه ارائه می گردد انتخاب نمایند .

جدول شماره ۴- دروس انتخابی

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	نظری	عملی			
	۳۲	۳۲	-	۲	پلاستیسیته پیشرفته	۱
	۳۲	۳۲	-	۲	تکنولوژی رنگ	۲
	۳۲	۳۲	-	۲	خواص فیزیکی ، شیمیایی و مکانیکی پلیمرها	۳
	۳۲	۳۲	-	۲	تکنولوژی کامپوزیت ها	۴
	۳۲	۳۲	-	۲	اقتصاد و طرح مهندسی	۵
				۱۰	جمع کل	

۸- پژوهش

پروژه پژوهشی پس از پایان نیمسال اول توسط استاد/ اساتید راهنما تعیین می شود . مدت پژوهش حداقل یکسال تمام است . بنابراین دانشجویان می توانند موضوع پروژه در نیمسال اول تحصیلی انتخاب و از نیمسال دوم پروژه پژوهشی خود را شروع نمایند .
عنوان پروژه پس از هماهنگی دانشجو با استاد راهنما می بایست به تصویب گروه برسد .



عنوان درس: متالورژی فیزیکی

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۴۸ ساعت

سرفصل درس:

ابزار مورد نیاز یک مهندس متالورژ (انواع وسایل سنجش حرارت - انواع میکروسکپ‌های نوری و الکترونی و دستگاههای سختی سنجی ، کشش و ضربه ، بررسی روشهای آزمونهای غیر مخرب : اشعه X ، γ و روش رنگ و ...) - ساختمان اتمی فلزات و تبلور ، نقصه های ریخته گری و روشهای اندازه گیری دانه - کار پلاستیک (مکانیزم سریدن - مکانیزم دوقلوها) - تاثیر کار سرد بر خواص مکانیکی و فیزیکی مواد - آنیلینگ و کارگرم (تبلور مجدد) - استحاله فازها (نمودار فازها) - اجزاء نمودار باینری (دوتایی) و ترناری (سه تایی) بررسی نمودار فازهای Al-Si, Al-Cu, Pb-Sn و ... نمودار آهن - کربن (تاثیر آلیاژها - تاثیر آهننگ و کاهش دما) پدیده کورینگ ، پدیده پیرسختی، ترانسفورماسیون در جامدات - نمودارهای ایزوترمال فولادها - عملیاتهای حرارتی آبدیده کردن و تمپر نمودن و ... - فولادهای ابزار و آلیاژی - چدن‌ها، برنج‌ها و برنزها - آلیاژهای نیکل - آلیاژهای آلومینیوم و ... ، متالورژی پودر : کاربرد ، تولید پودر ، متراکم سازی و سیتترینگ و

منابع درسی:

Introduction to Physical Metallurgy
S. H. Anver
Kingsport Press

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۴۸ ساعت

سرفصل دروس:

رفتار کشسان و موسان ، مقایسه رفتار نرم و ترد و مفاهیم مرتبط همانند کرنش و ... ،
حالت تنش در دو بعد (تنش مسطح) ، دایره مورتنش ، حالت تنش در سه بعد ، دایره مورکرنش ،
ناهمسانگردی رفتار کشسان ، تمرکز تنش ، نظریه مومسانی ، منحنی جریان ، تنش و کرنش
حقیقی ، معیار تسلیم (فون میزز) ، آزمایش تنشهای مرکب ، روابط تنش و کرنش مومسان (لوی
- میزز) - نظریه میدان خط لغزش ، نظریه نابجائیهها ، بررسی لغزش (سریدن) ، تنش بحرانی ،
دوقلوها ، کارسختی ، نیروهای وارده بر نابجائیهها ، نیروهای بین نابجائیهها ، صعود نابجائیهها و ...
مکانیزمهای استحکام بخشیدن ، نقصهای سطحی ، پیرسختی ، آلیاژکاری ، عملیات حرارتی ،
استحکام دهی مارتنزیتی) و نورد سرد ، بررسی شکست مکانیکی ، خستگی فلزات ، خزش ،
شکست ترد ، مقاومت در برابر ضربه و اشاره به سختی سنجی ، اصول شکل دهی ، طبقه بندی
فرآیندهای شکل دادن فلزات ، مکانیک فلزکاری (شکل دهی)، تأثیر دما و آهنگ کرنش ، تأثیر
ساختار متالورژیکی ، اصطکاک و روغنکاری و ...

منابع درسی:

Mechanical Metallurgy
G. E. Dieter
McGraw Hill Int.

عنوان درس: شناخت دستگاهها و ماشین آلات صنعتی

تعداد واحد: ۲ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۳۲ ساعت

سرفصل دروس:

۱- پمپها: انواع پمپ: دورانی، گریز از مرکز (نوع حلزونی یک راهه و نامتعادل حلزونی دو راهه، متعادل افشاینده، نوع توربینی، نوع پروانه: پروانه باز و نیمه باز، پروانه بسته)، رفت و آمدی و ... اجزاء پمپ - هد مایع مکش H_s ، NPSH توان - ترکیب پمپها - رابطه بین هد، قدرت، ظرفیت و سرعت پمپ - تصحیح مشخصات پمپ برای مایعات ویسکوز - افزایش دما در پمپاژ حداقل جریان - جدولهای مقایسه‌ای مشخصات پمپها - روش راه‌اندازی، کنترل و متوقف کردن پمپها - اشکالاتی که در کاربرد پمپها بوجود می‌آید - روشهای پیشگیری و رفع اشکالات.

۲- کمپرسورها: انواع و اجزاء و طرز کار کمپرسورها - ظرفیت، توان و راندمان کمپرسورها - کمپرسورهای متوالی و مرکب - سیستمهای جانبی (خنک کننده، روغن کاری، کنترل و ...) - سیستمهای Driver کمپرسور (موتورهای احتراقی، موتورهای برقی، توربین بخار و ...) - آشنایی با اشکالاتی که در کاربرد کمپرسورها بوجود می‌آید - روشهای پیشگیری و رفع اشکالات

۳- توربینها: انواع، اجزاء و طرز کار توربینها، ظرفیت، توان، راندمان توربینها

۴- مخلوط کنندهها: انواع و موارد استفاده در صنایع

۵- وسایل تفکیک، انتقال و کاهش اندازه جامدات: آسیابها - سیکلومها - الکها - نقالهها - انواع، نحوه کار و توان آنها

۶- مخازن مایع و گاز: طبقه بندی: استوانه‌ای، کروی، سقف ثابت و شناور - وسایل و تجهیزات جانبی مخازن - سیستمهای کنترل دما و فشار در مخازن - سیستمهای ایمنی مخازن - سیستمهای پرکننده و تخلیه کننده اتوماتیک .

۷- ابزار و ادوات: لوله‌ها و ضمامم مربوطه - شیرها - شیرهای کنترل - تله‌های بخار - مسائل انبساط لوله‌ها - شیرهای اطمینان - انواع مواد عایق کننده (حرارتی و برودتی) - روش‌های گرم نگه‌داشتن لوله‌ها با بخار و برق

۸- روش‌های نگهدارنده و روغن کاری: اصول نظری و روش‌های عملی نگهداری ماشین آلات و دستگاه‌ها در صنایع - نگهداری در حالت بهره‌برداری و نگهداری در حالت توقف طولانی - اصول روغنکاری - انواع روغن‌ها - برنامه روغنکاری

منابع درسی :

1- Applied Process Design for chemical and Petrochemical plant

By Ludwig

2- Hand books

الکترولیت‌ها: یون‌ها و الکترولیز - تعادل یونی - مفهوم اسیدها و بازها از نظر برونشند - لاوری - قدرت اسیدها و بازها در محلول‌های آبی - مقیاس pH و دامنه اسیدی - pH محلول‌های تشکیل شده از اسیدهای ضعیف و بازهای قوی - pH محلول‌های متشکل از بازهای ضعیف و اسیدهای قوی - pH محلول‌های متشکل از بازهای ضعیف و اسیدهای ضعیف - سیستم‌های تامپون - شناساگرهای اسید و باز - الکترولیت‌های قوی و الکترولیت‌های ضعیف - ثابت و درجه تفکیک قانون رقت استوالد

خواص ترمودینامیکی یون‌ها در محلول: توابع ترمودینامیک تشکیل یون‌ها - تابع گیبس حلال پوشی - آنتروپی یون‌ها در محلول - فعالیت یون‌ها - ضریب فعالیت متوسط - تئوری دبای و هوکل

رسانایی الکترولیت‌ها: رسانایی فلزی - رسانایی الکترولیتی و اختلاف آن با رسانایی فلزی - اصول رسانایی الکترولیتی - قوانین فاراده در مورد الکترولیز - شدت و چگالی جریان در یک الکترولیت - هدایت ویژه - هدایت مولی - هدایت اکی والان یا هم ارز - رسانایی و سرعت‌های یونی - روابط مابین تحرک یونی و غلظت - مهاجرت الکتریکی و اعداد انتقال - اندازه‌گیری عدد انتقال به روش مرز متحرک - ارزش‌های نظری عدد انتقالی - هیدراتاسیون یون‌ها - محاسبه عدد انتقال یون‌ها در محلول شامل چند الکترولیت - انتقال جریان و دشارژ یون‌ها

پتانسیل برگشت پذیر الکترودها (تعادل): مقایسه واکنش‌های شیمیایی و الکتروشیمیایی - پتانسیل‌های الکترودی برگشت پذیر - پتانسیل‌های الکترودها و فعالیت - معادله نرنست - فرآیندهای الکترودها - الکترودها - الکترودها استاندارد هیدروژن - پتانسیل الکترودها - قراردادهای علالت نیروی محرکه الکتریکی یک پیل - نماد گذاری یک سلول - الکترودها نقره - کلرور نقره - الکترودها کالومل - الکترودها آنتیموان - الکترودها شیشه - الکترودها مس - سولفات مس - پیل‌های غلظتی الکتروشیمیایی - پتانسیومتری

پدیده‌های سطح مشترک (لایه دوگانه): مفهوم سطح مشترک بین فازهای هادی - لایه دوگانه
الکتروود - الکترودهای قطبی شده و قطبی نشده - الکتروکاپیلاری - پدیده الکتروسینتیک -
الکترواسمز - الکتروفورز - رفتار سیستم‌های کلئیدی - تعادل غشاء - دیالیز - رزین‌های تبادل
یونی

فرآیندهای برگشت ناپذیر الکتروود: پتانسیل‌های غیر تعادلی - بستگی دانسیته جریان با پتانسیل
مازاد - معده تافل - پتانسیل مازاد فعال سازی - پتانسیل مازاد مقاومتی - پتانسیل مازاد غلظتی -
پتانسیل مازاد هیدروژن و اکسیژن

اندازه‌گیری الکتروشیمیایی و کاربرد آنها: تعیین هدایت مولی در رقت بی نهایت - اندازه‌گیری
نمک‌های کم محلول - تعیین حاصل ضرب یونی حلال‌های خود تفکیک شونده - اندازه‌گیری
ثابت‌های تفکیک الکترولیت‌های ضعیف - تیتراسیون‌های هدایت سنجی - پلاروگرافی - اندازه‌گیری
پتانسیل الکتروود - تعیین ثابت تعادل تبادل یونی - روش عملی استفاده از رزین‌های تبادل یونی

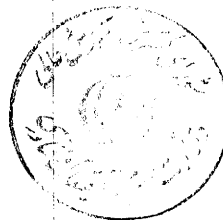
مبانی فرآیندهای کاتدی مورد استفاده در صنعت: آبکاری فلزات، کنترل کیفیت پوشش‌های
فلزی - روکش‌های آلیاژی - جنبه‌های دیگر آبکاری - الکترولیز محلول‌ها - الکترولیز نمک‌های
مذاب - تولید منیزیم، آلومینیوم و ... - الکترولیز مذاب سود، الکترولیز مذاب نمک طعام

مبانی فرآیندهای آندی مورد استفاده در صنعت: تولید آندی گازها - تولید گاز کلر - تولید
فلوئورید - پولیش آندی فلزات - آندیزه کردن - تمیز کاری آندی

الکتروشیمی به عنوان منبع انرژی: پیل‌های ساده - باتری‌های انباره - پیل‌های سوختی

منابع درسی:

Principle and Application of Electrochemistry
Dr. Crow ISBN 0.75 140 1684 (Pb)
Last edition 1994



عنوان درس: ایمنی در صنایع

تعداد واحد: ۲ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۳۲ ساعت

سرفصل دروس:

فصل اول: کلیاتی درباره خطرات و ایمنی

مروری بر خطرات و ضایعات اقتصادی و انسانی آن - انواع خطرات - خطرات تجهیزات - خطرات شیمیایی - خطرات الکتریکی - مروری بر نقش ایمنی در صنایع - پیامدهای فنی و اقتصادی ایمنی - عوامل فنی و انسانی در ایمنی - فرهنگ ایمنی و توسعه آن - لزوم حفظ و گسترش استانداردها و تدابیر ایمنی در صنایع

فصل دوم: آتش سوزی و کنترل آن

مروری بر پدیده آتش سوزی - عوامل مؤثر در بروز آتش سوزی و پیامدهای فنی و اقتصادی آن - چگونگی کنترل آتش سوزی - آتش سوزی در تاسیسات - محل‌های احتمال بروز خطرات آتش سوزی در صنایع - مواد و تجهیزات و استانداردهای آتش سوزی - تامین آب برای اطفاء حریق - روش‌های مؤثر و جدید در اطفاء حریق در صنایع - مواد پتروشیمیایی آتشگیر - محدوده آتش گیری مواد شیمیایی و سوخت‌ها - آتش سوزی مخازن ذخیره سازی گاز - آتش گیری مواد شیمیایی - برآورد صدمات ناشی از آتش سوزی

فصل سوم: انفجارها و کنترل آنها

مروری بر پدیده انفجار و انواع آن - عوامل مؤثر در بروز انفجارها - انفجارها حرارتی - انفجار زنجیری - انفجار گرد و غباری - چگونگی جلوگیری از انفجارها - انفجارها در مخازن نفت و گاز - انفجار گازهای هیدروکربوری در صنایع پتروشیمی و گاز - برآورد خطرات و صدمات ناشی از انفجار - انفجارهای ناشی از ازدیاد فشار واکنش‌ها و تجهیزات شیمیایی - انفجارهای اتیلنی و استیلنی در صنعت پتروشیمی

فصل چهارم: خطرهای و ایمنی تجهیزات در صنایع

ایمنی تجهیزات و فرآیندی - ایمنی کمپرسورها و پمپ‌ها - ایمنی ستون‌های تقطیر، راکتورهای شیمیایی، مخازن ذخیره سازی مواد شیمیایی - ایمنی مخازن تحت فشار - خطرهای ناشی از جریان سیال در لوله‌ها - خطرهای ناشی از تجهیزات الکتریکی و چگونگی کنترل آنها -

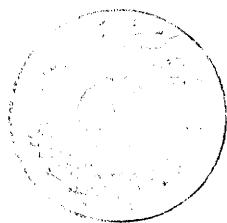
خطرهای ناشی از انتقال مواد شیمیایی - خطرهای ناشی از بخارات سمی، اسیدها، بازها و مواد شیمیایی خطرناک و روش‌های مقابله با آنها - خطرهای فیزیولوژیکی مواد بر بدن در کوتاه مدت و دراز مدت (خفگی، مسمومیت، سوختگی، عوارض کبدی، کلیوی، عصبی و غیره) - خطرهای صاعقه، انرژی آزاد شده بوسیله صاعقه و انتشار امواج آن، اثر و خطر صاعقه بر مواد و گازهای قابل اشتعال، محافظت تاسیسات و مخازن در مقابل صاعقه و احتیاطات لازم - انواع خطر ناشی از برق، برق گرفتگی، خطر حریق و تخریب دستگاه‌ها، محافظت‌های اصولی که باید رعایت گردد - اقدامات ایمنی الکتریکی و شیمیایی در عملیات تولید نفت و گاز و پالایشگاه و مجتمع‌های پتروشیمیایی - مروری کلی بر چگونگی کاهش خطر در صنایع.

فصل پنجم: خصوصیات خطرانی گازها و مواد شیمیایی

خصوصیات آتش‌گیری و انفجاری و مواد شیمیایی: گازها، آمونیاک، متان، اتان، اتیلن، گازکربنیک، منواکسید کربن، اسیدها، بازها، گازهای SO_2 و H_2S ، بنزن، تولوئن و سایر آروماتیک‌ها - اقدامات در جلوگیری از ضایعات حاصله

فصل ششم: کمک‌های اولیه

کمک‌های اولیه در جلوگیری از ضایعات انسانی - انواع کمک‌های اولیه و روش‌های اعمال آن - کمک‌های اولیه تدارکاتی - کمک‌های اولیه طبی



منابع درسی:

۱- ایمنی و بهداشت محیط کار

وزارت صنایع سنگین (واحد تحقیقات صنعتی)

۲- ایمنی در صنعت (ایمنی و حفاظت فنی)

دکتر نادر نهبانی

عنوان درس: تست‌های غیر مخرب

تعداد واحد: ۲ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۳۲ ساعت

سرفصل دروس:

سختی برینل - راکول ویکرز - مایکرو (میکروسکپی) - آزمایش نشت (Leak test) - روش مایعات رنگین نفوذ کننده : تئوری ، سیستم‌ها ، مواد ، امولسیون‌ها ، ظهور (ظاهر کننده‌ها) ، انتخاب نفوذ کننده‌ها ، ارزیابی بوسیله ذرات مغناطیسی ، میدان‌های مغناطیسی ، انواع تولید کننده‌های میدان مغناطیسی : استفاده از سیم پیچ (پوک) یا دومیله موازی (پروب) رادیوگرافی صنعتی: موارد استفاده ، خواص اشعه X ، گاما و نوترونی ، تولید رادیوگراف و پارامترهای کنترل کیفیت ، وسایل رادیوگرافی ، حساسیت رادیوگراف ، بررسی و تعمیر رادیوگراف ، ایمنی و خطرات ناشی از اشعه X - گاما و نوترونی - مقایسه روش‌های مختلف رادیوگرافی ، اولتراسونیک : امواج اولتراسونیک و انتشار آن در اجسام ، عبور امواج اولتراسونیک از لایه‌های اجسام غیر همجنس ، انواع روش‌های آن : ۱- انعکاسی ۲- گذرا ۳- رزونانس هولوگرافی : امواج الکترومگناطیک ، هولوگرافی نوری ، هولوگرافی صوتی ، روش‌های انعکاسی و عبوری - تشخیص سریع فلزات و آلیاژها - تست جرقه‌ای (Spark test) و روش‌های حرارتی
روش جریان گردابی : دستگاه‌های موجود ، مکانیزم و عملکرد .
روش آکوستیک : نوع دستگاه ، مکانیزم و عملکرد آن.
* توجه در صورت امکان مسائل تئوریک برای دانشجویان با استفاده از محاسبات حل و توضیح، یا بصورت تکلیف داده نشوند.

منابع درسی:

1. ASM Hand book
2. دیگر منابع

عنوان درس: متالورژی جوشکاری و عملیات حرارتی

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۴۸ ساعت

سرفصل دروس:

الف - جوشکاری

پروسس‌ها: روش‌های جوشکاری ذوبی - روش‌های جوشکاری جامد - روش‌های اتصال پل ارتباطی - روش‌های عملیات سطحی - روش‌های برشکاری
متالورژی جوشکاری: مقدمات متالورژیکی - مطالعه جوشکاری فولادهای کربنی - مطالعه جوشکاری فولادهای کم آلیاژی - مطالعه جوشکاری فولادهای فریتی پرآلیاژی - مطالعه جوشکاری فولادهای اوستنیتی پرآلیاژی - مطالعه جوشکاری چدن‌ها - مطالعه جوشکاری آلومینیوم و آلیاژهای آن - مطالعه جوشکاری مس و آلیاژهای آن - نکاتی چند در مورد جوشکاری قطعات فلزی غیر همجنس
طراحی جوشکاری: طراحی - نکات ایمنی و بهداشتی - نکات اقتصادی و برآورد هزینه

ب - عملیات حرارتی

پروسس‌های مختلف عملیات حرارتی: آنیل کردن - نرمالی کردن - سخت کردن - تمپر کردن - مارتمپرینگ - آستمپرینگ
عملیات سخت کردن سطحی: نیتریده کردن - کربوره کردن - کربوره نیتریده کردن - سخت کردن القایی و شعله‌ای - اثر عناصر آلیاژی بر قابلیت سختی پذیری - آشنایی با دیاگرام‌های فولادهای مختلف و طرز استفاده از آنها
عملیات حرارتی در رابطه با جوشکاری - عملیات حرارتی در رابطه با خوردگی، تغییرات ابعاد و اثرات آن ، عملیات حرارتی فولادهای زنگ نزن ، عملیات حرارتی فولادهای ابزار ، انواع کوره ها ، انواع محیطهای مورد استفاده در گرم کاری ، عیوب پس از عملیات حرارتی.

منابع درسی:

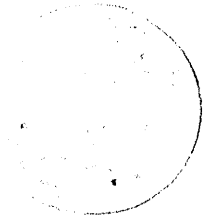
- ۱- اصول و کاربرد عملیات حرارتی، دکتر محمدعلی گل‌عزار، دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۲- تکنولوژی جوشکاری، دکتر امیرحسین کویکی، انتشارات جامعه ریخته‌گران

عنوان درس: ریاضیات مهندسی پیشرفته

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۴۸ ساعت



سرفصل دروس:

متمم توابع مختلط - انتگرال کشی - قضیه مانده‌ها

محاسبه انتگرال‌های نامعین و انتگرال‌های مثلثاتی و حاصل جمع سری‌های عددی به کمک مانده‌ها

توابع اولرین

سری فوریه - کاربرد و محاسبه سری‌های عددی به کمک سری فوریه - تساوی بسل - اولرین

انتگرال فوریه - تعریف - قضایای مربوطه

حساب تغییرات

فرم دیفرانسیل خارجی

معادلات دیفرانسیل یا مشتقات جزئی - روش تبدیل لاپلاس - حل عددی معادلات دیفرانسیل

یا مشتقات جزئی با اشاده و تاکید بر معادلات و مدل‌های مخازن نفت

متمم معادلات با مشتقات جزئی - حل معادله ریسمان مرتعش به روش فوریه و روش دالامبر

حل معادله انتقال حرارت در مختصات دکارتی

حل معادلات در مختصات دکارتی، مختصات استوانه‌ای و مختصات کروی

متمم جبر ماتریس‌ها - قضیه کیلی - هامیلتون

حل دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل به روش ماتریسی

حل دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل با استفاده از قضیه کیلی - هامیلتون برای حالات مختلف

ماتریس‌های از مرتبه بی نهایت و طیف مقادیر خاص تعریف هسته انتگرال

جبر بول - ماتریس بول و کاربرد آن

منابع درسی :

1- Applied Numerical Analysis

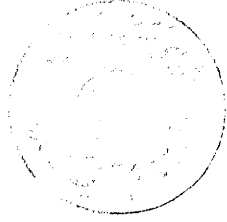
By Gerald

2- Applied Numerical Methods in Chemical Engineering

By Jeffrey & Jensen

3- Applied Numerical Methods

By James Carnahan



عنوان درس: آنالیز متالورژی شکست

تعداد واحد: ۲

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۳۲ ساعت

سرفصل دروس:

مقدمه ای بر آنالیز شکست از دیدگاه متالورژی ، وسایل مورد نیاز ؛ آماده سازی قطعات برای میکروسکوپی و عکسبرداری بوسیله میکروسکوپ نوری ، میکروسکوپ الکترونی (گذرا TEM و انعکاسی SEM) ، مقایسه SEM با TEM و کارآئی آنها ، جنبه های مکانیکی شکست و بررسی سطوح شکست : انواع تنش : تنشهای متمرکز ، تنشها و کرنشهای مسطح ، تأثیر دما و آهنگ کرنش و آهنگ تنش بر شکست ، مکانیزم پیشروی ترک ، مفاهیم شکست ترد و نرم ، شکست ، خستگی ، خزش (پیشروی ترک) - مکانیزمهای شکست ، خمش ، پیچش و ... نشانهای میکروسکوپی سطوح شکست : لغزش (سریدن) و جدایش ترد (Cleavage) ، دوقلوها ، بررسی انواع جزئیات میکروسکوپی ، شبه ترد ، پارگی (Tearing) ، شکست مرز دانه ای ، شکست مابین (میان) دانه ای و جزئیات آن (تأثیر هیدروژن و ...) .

بررسی چند مورد صنعتی Case Studies همانند:

شکست لوله های انتقال نفت و گاز ، شکست مخازن تحت فشار و

منبع درسی :

“Metalurgical Failure Analysis”

C.R.Brooks

A.Choudhury

Mc Graw-Hill Publishing 1993

کننده های شیمیائی) در صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی.

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۴۸ ساعت

سرفصل دروس:

مقدمه: خسارات ناشی از خوردگی - مروری بر روش های متداول پیشگیری از خوردگی و اهمیت اقتصادی هر یک.

کوپن ها: روش های مختلف کوپن گذاری ثابت و قابل تعویض در فشارهای بالا Retractable و Retrievable و تشریح مراحل آماده سازی سطح - توربن - روش های قراردادن کوپن ها - نحوه انتخاب مدت زمان آزمایش - برداشتن کوپن ها و توزین مجدد - محاسبات و گزارش میزان خوردگی

پروب ها (Probes): تشریح طرز کار پروب های مختلف و نحوه اندازه گیری میزان خوردگی و تفسیر نتایج از روی ترسیم منحنی های خوردگی توسط پروب های زیر:
پروب پلاریزاسیون خطی - پروب گالوانیک - پروب مقاومتی - پروب هیدروژنی و پروب اکسیژن

استفاده از روش های آزمایشگاهی: تعیین مقدار خوردگی و روش های نمونه گیری و اندازه گیری - روش های اندازه گیری میزان حفاظت کاتدی همراه با تشریح انواع نیم پیل، پیل های دائمی و طرق اندازه گیری پتانسیل تاسیسات تحت حفاظت کاتدی و تفسیر وضعیت حفاظت کاتدی از روی اطلاعات بدست آمده - مروری بر روش های جدید اندازه گیری خوردگی در صنایع مانند توپک الکترونی، جستجو توسط کالیبر Caliper survey - اندازه گیری ایمپدانس الکتروشیمیایی - اغتشاشات الکتروشیمیایی Noise Electro Chemical - اندازه گیری پتانسیل تاسیسات زیر آب توسط شناورهای با کنترل از راه دور (R.O.V.) و انتشار صوتی Acoustic Emission - حلقه کنترل جانبی Side Spool - مروری مختصر در مورد دستگاه های کنترل کیفی رنگ مانند ضخامت سنج، سنجش چسبندگی، رطوبت سنج و غیره.

پوشش های آلی: خواص اصلی پوشش های آلی - مبنای تشکیل پوشش ها - اجزاء یک پوشش و عملکرد هر کدام.

انواع پوشش‌های آلی: پوشش‌ها از نوع اکسید شونده با هوا به طور طبیعی - پوشش‌ها از نوع اکسید شونده غیر طبیعی لاک‌ها - پوشش‌های ترکیب شوند (سرد) - پوشش‌های ترکیب شونده حرارتی - پوشش‌های صد در صد جامد.

آماده سازی سطح: انواع سطح و آلودگی‌های آن - طرق چسبندگی پوشش به سطح - اهداف در آماده سازی سطح - روش‌های مختلف آماده سازی سطح - سطوح بتنی.

اعمال پوشش‌ها: آماده سازی جهت اعمال پوشش - روش‌های اعمال - اعمال با برس - اعمال پاششی - روش پودر - روش غوطه‌وری - خشک شدن پوشش - شرایط جوی - مسائل مربوط به اعمال پوشش‌ها و هزینه‌های مربوطه.

انتخاب پوشش‌ها: ارزیابی شرایط عملکرد، ناسازگاری، زیر ساز، محیط، شرایط خوردنده، زمان خشک شدن، آماده سازی سطح، ایمنی، تجارب قبلی، هزینه.

تخریب 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 و موارد خاص دیگر.

روش‌های بازرسی و کنترل کیفیت: متغیرهایی که در کنترل کیفیت مطرح می باشند - تست‌های کنترل کیفیت - انواع بازرسی - وسائل مورد نیاز در بازرسی.

پوشش‌ها در رابطه با حفاظت کاتدی: انواع پوشش‌های متداول لوله‌ها - طرق اعمال - بازرسی جهت عیب یابی - انتخاب مناسب پوشش‌های لوله با در نظر گرفتن عواملی خاک و دیگر شرایط

حفاظت کاتدی - مبانی تئوریک حفاظت کاتدی - کاربرد حفاظت کاتدی در عمل - تاثیر حفاظت کاتدی بر سایر تاسیسات - روش‌های مطالعاتی علمی و عملی خطوط لوله جهت طراحی سیستم‌های حفاظت کاتدی - معیار پتانسیل و اندازه‌گیری پتانسیل و جریان - جمع‌آوری اطلاعات لازم - روش‌های عملی ثبت پتانسیل در طول خط لوله - ثبت جریان در طول خط لوله - اندازه‌گیری‌های مقاومت خاک - ارزیابی اطلاعات بدست آمده - جریان مورد نیاز جهت حفاظت کاتدی لوله‌های بدون پوشش - جریان مورد نیاز جهت حفاظت لوله‌های پوشش دار.

طراحی بسترهای آندی: تعیین محل بسترهای آندی - طراحی بسترهای آندی در حفاظت کاتدی به روش اعمال جریان - طراحی بسترهای آندی در حفاظت کاتدی به روش آندهای فدا شوند - بسترهای اطراف لوله - بسترهای چاه عمیق - مواد لازم جهت بسترهای آندی در حفاظت کاتدی به روش آندهای فداشونده و حفاظت به روش القاء جریان.

جریان‌های سرگردان: جریان‌های سرگردان ناشی از تاسیسات حفاظت کاتدی - روش‌های کاهش تداخل جریان‌های سرگردان

مواد شیمیایی کاهش دهنده خوردگی: تاریخچه مصرف مواد شیمیایی به عنوان کاهش دهنده‌های خوردگی - بررسی تئوریک مکانیزم عملکرد اینگونه مواد - دسته بندی آنها از نظر نحوه عملکرد - مواد شیمیایی از نوع آمین‌های سنگین و امیدازولین‌ها با موارد مصرف و کنترل کیفیت آنها - مواد شیمیایی مصرفی در سیستم خنک کننده با مکانیزم عملکرد و روش‌های کنترل کیفیت مواد شیمیایی مختلف از قبیل بازدارنده‌های تشکیل رسوب، اکسیژن گیرها، زیست کش‌ها و غیره با مکانیزم عملکرد و روش‌های کنترل کیفیت.

حفاظت آندی:

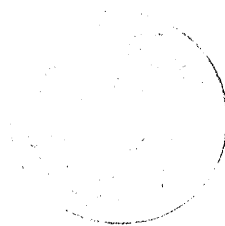
پدیده غیر فعال شدن در فلزات، بررسی طبیعت لایه پسیو ساختمان آن کینتیک پروس‌های آندی در یک الکتروود (حالت فعال - غیر فعال active passive) پتانسیل flade - حالت غیر فعال خود بخود پدیدار، تشکیل pihing، حالت عبور از ناحیه غیر فعال Transpassivation (غیر فعال شدن ثانویه) - اصول کلی افزایش مقاومت فلزات و آلیاژها در اثر غیر فعال شدن: کند کردن پروسس آندی توسط آلیاژها - افزایش مقاومت خوردگی آلیاژها با افزودن اضافات صنعتی - حفاظت آندی: مکانیزم حفاظت آندی (میزان اثر حفاظت آندی، اثر فاکتورهای مختلف روی پارامترهای حفاظت، دامنه حفاظت آندی و خوردگی شبکه‌ای، پلاریزاسیون آندی و ترک خوردن در اثر خوردگی) - حفاظت فولادهای کربنی - حفاظت تیتانیوم (حفاظت آندی تیتانیوم در اسید

سولفوریک، حفاظت آندی تیتانیوم در اسید کلریدریک و سایر اسیدها) - حفاظت آندی فولادهای

زنگ زدن - کاربردهای عملی دیگر حفاظت آندی - پیشنهادهایی برای گسترش حفاظت آندی

منابع درسی :

1- Corrosion Engineering
By Fontana



۲- مهندسی خوردگی و حفاظت

دکتر فرزام

۳- دیگر منابع

عنوان درس: مدیریت خوردگی در صنایع و استانداردها

تعداد واحد: ۲ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۲۲ ساعت

سرفصل دروس:

مروری بر نقش و اهمیت مدیریت صنعتی - مروری بر اهمیت تهیه آمار - بررسی تاریخچه خوردگی در صنعت و مروری بر سوانح پر اهمیت آن - بررسی آمار خوردگی - بررسی ساختارهای سنتی واحدهای خوردگی در صنعت نفت و ارزیابی عملکرد آنها - بررسی روشهای ایجاد ساختار فرآیندی در مدیریت خوردگی بررسی اقتصادی آمار خوردگی و مقایسه صنعتی با قید هزینه‌ها به ریال - مقایسه زمانی (Periodic) و اقتصادی روش‌های مختلف حفاظت از خوردگی و ارائه موردهای صنعتی آن - نیاز به تحول در ساختار مدیریت خوردگی در صنایع - مدیریت تعمیرات خوردگی - تغذیه داده‌ها و داده پردازی در مدیریت خوردگی - جایگاه مهندسی خوردگی در ساختار سازمانی واحدهای عملیاتی - دیگر موارد مرتبط

ذکر عناوین استانداردها و اهمیت دنباله روی از آنها - تشریح استانداردهای مهم و کاربردهای آنها - ارائه مراجع و پایگاه‌های مهم جهت اخذ استانداردها در شبکه اینترنت و دیگر شبکه‌ها - لیست نرم‌افزارهای مهم خوردگی - کاربرد نرم افزارها در خوردگی - ارائه آدرس کتابخانه‌های دیجیتالی در پایگاه‌های مختلف.

منابع درسی:

آمار فنی استخراج شده از ادارات بازرسی فنی و خوردگی شرکت نفت، دیگر شرکت‌ها و سازمان‌ها و مقالات استانداردهای ASTM ، API ، NACE اینترنت و شبکه‌های موجود آکادمیک و صنعتی موجود.

عنوان درس: تجزیه و تحلیل ضایعات خوردگی

تعداد واحد: ۲ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۳۲ ساعت

سرفصل دروس:

اشاره‌ای به تئوری مجموعه‌ها - جدول و گراف آماری - فرکانس - هیستوگرام و چند ضلعی فرکانس مقدار متوسط - متوسط عددی، هندسی، میانه، نما، مد - معیارهای پراکندگی - تعریف انحراف معیار - انحراف استاندارد - واریانس - رابطه بین واریانس نمونه و جمعیت - تبدیل و ترکیب احتمالات و قضایای مربوطه - متغیرهای تصادفی - واسطه و میانگین و واریانس توزیعات - توزیعات دو جمله‌ای پواسن - فرق هندسی - توزیع نرمال - توزیع چند متغیر تصادفی - نمونه‌گیری تصادفی و اعداد تصادفی - نمونه‌گیری از جامعه کوچک - برآورد پارامترهای آماری - فواصل اطمینان - آزمون ۲ - آزمون فرضی تصمیم‌گیری - تجزیه واریانس - رگرسیون - همبستگی - آزمون روش‌های ناپارامتری - برآوردن خط مستقیم بردارها - آزمون کاری اسکور - آزمون تفاوت در میانگین بوسیله t استیودنت.

براساس:

- ۱- بررسی اطلاعات حاصل شده از طراحی اولیه
- ۲- محاسبات مربوط به قسمت‌های خورده شده در صنعت و قیمت اولیه بر اساس بهای اولیه و پرداخت نصب.
- ۳- محاسبات مربوط به توقف دستگاه‌ها و کلیه خسارات وارد شده به دلیل خارج شدن واحد از خط تولید.
- ۴- محاسبات مربوط به پرداخت حقوق پرسنل و سایر هزینه‌ها با توجه به متوقف بودن سیستم.
- ۵- محاسبات و برآورد تجهیزات جدید جایگزین شونده.
- ۶- محاسبات و برآورد فنی جهت پیش بینی عمر مفید و زمان جایگزینی.
- ۷- برآورد و محاسبه طول عمر سیستم جایگزین شده جدید.
- ۸- تهیه دستورالعمل‌ها و نحوه محاسبات فنی جهت اقدامات بعدی.
- ۹- مقایسه اقتصادی مواد و تجهیزات جایگزین با مواد.
- ۱۰- محاسبات حالت خاص از نظر طراحی و بهره‌برداری در هر سیستم.

عنوان درس: خوردگی پیشرفته

تعداد واحد: ۲ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۳۲ ساعت

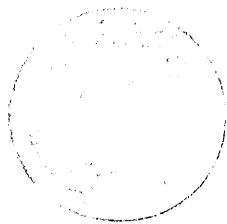
سرفصل دروس:



تعریف خوردگی - خوردگی الکتروشیمیایی - پدیده پلاریزاسیون - پتانسیل اضافی اکتیواسیون - پتانسیل اضافی دیفوزیون - افت واکسیون‌های مهم کاتدی و آندی - کاربرد منحنی‌های پلاریزاسیون - غیر فعال شدن - تعیین سرعت خوردگی - مقایسه دو روش ترمودینامیکی و کینتیکی برای مطالعه خوردگی - کاربرد منحنی‌های پوریه و محدودی‌های آن - روش‌های مطالعه خوردگی - روش‌های توزینی - روش‌های تست فاز خورنده (روش‌های شیمیایی، جذب اسپکتروفتومتری) - روش‌های تست سطوح خورده شده - مطالعه و بررسی الکتروشیمیایی (پتانسیوستات و گالوانوستات) - تعیین ضخامت قشر اکسیدین به روش الکتروشیمیایی - اثر عوامل داخلی جسم روی خوردگی (عوامل متالورژیکی حالت سطوح، ساختمان شیمیایی) - انواع خوردگی: خوردگی یکنواخت، خوردگی گالوانیک (تاثیر عوامل محیطی، تاثیر فاصله از نقطه اتصال، اثر سطح (نسبت سطح کاتد به آند))، خوردگی در شکافها (اثر عوامل محیطی، مکانیسم خوردگی)، حفره‌دار شدن (شکل حفره و نحوه رشد آن، طبیعت خود کاتالیزری، اثر عوامل محیطی، راه‌های ممانعت از خوردگی حفره‌ای)، خوردگی مرزدانه‌ای (اثر ناخالصی‌ها روی خوردگی مرزدانه‌ای، خوردگی در فولادهای استیتیتی، فساد و خوردگی در جوشکاری، روش‌های کنترل خوردگی مرزدانه‌ای فولادها، خوردگی سایر آلیاژها)، زدودن انتخابی (روی زدایی، مکانسیم روی زدایی، روش‌های جلوگیری از روی زدایی، گرافیتی شدن، زدودن انتخابی در سایر آلیاژها)، خوردگی اتمسفری (انواع مختلف اتمسفرها، قشر اکسید، عوامل مؤثر در

خوردگی، گرد و غبار، گازهای موجود در اتمسفر، رطوبت هوا، راه‌های ممانعت از خوردگی اتمسفری: استفاده از پوشش‌های آلی و غیر آلی، کاهش رطوبت نسبی، استفاده از ممانعت کننده‌های گازی، استفاده از عناصر آلیاژی، خوردگی بیولوژیکی (خوردگی میکروبی، خوردگی هوازی، خوردگی بی هوازی، روش‌های جلوگیری از خوردگی میکروبی، خوردگی ماکروارگانیزم: خوردگی در حضور گیاهان بدون کلروفیل، خوردگی بخاطر گیاهان آبزی، روش‌های ممانعت از این نوع خوردگی)، خوردگی بخاطر جریان‌های سرگردان (منابع جریان‌های سرگردان، ردیابی جریان، راه‌های کاهش خوردگی) - محیط‌های خورنده: صنعتی: اسید سولفوریک، اسید نیتریک، اسید هیدروکلریک، اسیدهای آلی، قلیائیه‌ها، آب‌های مختلف - بررسی چند مورد خاص خوردگی در صنعت و طرق جلوگیری از آن: خوردگی در صنایع نفت، خوردگی در آب دریا، خوردگی در سیستم‌های آبی بسته، خوردگی در مولدهای بخار.

منابع درسی :



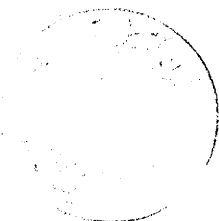
- ۱- جلد ۱۳ کتاب مرجع ASM.
- ۲- مهندسی خوردگی و حفاظت.
دکتر فرزام
- ۳- کتاب مهندسی خوردگی، فونتانا.
- ۴- دیگر کتب و مراجع.

عنوان درس: کاربرد کامپیوتر و استفاده از نرم افزارهای تخصصی در مهندسی بازرسی فنی

تعداد واحد: ۲

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۳۲ ساعت



سرفصل دروس: مروری بر برنامه نویسی کامپیوتری: پاسگال، C، و Assembly

مروری بر نحوه استفاده از اینترنت و معرفی سایت‌های مهم

آشنائی با سیستم های D.C.S. و برنامه نویسی به زبان C برای D.C.S.، آشنائی با interfaces

آشنائی با سیستم های روز D.C.S.

آشنائی با بعد نرم افزاری سیستم‌های اندازه گیری

معرفی و ارائه دمو از نرم افزارهای مرتبط با Monitoring و Control خوردگی

معرفی و ارائه دمو از نرم افزارهای مکانیک شکست، (Hydrodynamic) Fluent

آشنائی با Ansys و Gambit و Mechanical Desk top

کار با نرم افزار Cad pipe

آشنایی با طراحی Piping، مراحل انجام کار و مشکلات، آشنایی با نرم افزار Cad pipe و

توانایی‌های آن، جایگاه نرم Cad pipe در طراحی Piping، آموزش نرم افزار Cad pipe، رسم

نقشه Ortho، رسم نقشه ISO، تهیه لیست مواد.

کار با نرم افزار PRO II

آشنایی با اصول شبیه سازی، معرفی کلی نرم افزار PRO II، ساختار کلی فایل ورودی،

ساختار کلی فایل خروجی، داده‌های عمومی، داده‌های اجزاء، داده‌های ترمودینامیکی، داده‌های

عملیات واحد.

آشنایی و کار با نرم افزارهای Hysys و Hextran

مقدمات و اطلاعات کلی (انواع داده‌ها)، محاسبات شبیه سازی جریان‌ها، محاسبات شبیه سازی شبکه مبدل‌های حرارتی، ارزیابی عملیاتی (Rating) و طراحی (Design) انواع مبدل‌ها، استفاده از محیط گرافیکی Windows (GUI)، ساختار عملی نرم افزار.

آشنایی و کار با نرم افزار شبیه سازی Hysim و Pipe Phase

اهمیت شبیه سازها در صنایع فرآیندی، اصول محاسبات موازنه جرم و انرژی به کمک کامپیوتر، نحوه کار با Hysim و فرمان‌های اصلی، روش انتخاب متد محاسبه و پیش بینی خصوصیات فیزیکی و ترمودینامیکی، تعریف اجزاء جریان‌ها، ارزیابی و معرفی و برش‌های نفتی، عملیات واحدها، کارستونی، امکانات جنبی و کمکی و فرمان‌های فرعی Hysim .

طراحی و برنامه نویسی پروژه ای تخصصی که در نمرات مستمر گنجانده شود توسط دانشجو انجام گیرد.

عنوان درس : پلاستیسیته پیشرفته

تعداد واحد: ۲

پیشنیاز: متالورژی مکانیکی

تعداد ساعات : ۳۲ ساعت

سرفصل دروس:

مروری بر مؤلفه های تنش ، تنشهای اصلی ، نامتغیرهای تنش ، تنش متوسط و انحراف تنش ، تنشهای برشی حداکثر و هشت وجهی ، نمایش مور برای تنش ، معادلات دیفرانسیلی تعادل (سیستم دکارتی ، استوانه ای و کروی) ، کرنش و نرخهای کرنش (طرح معادلات مربوطه) ، کرنشهای اصلی ، قانونهای نرخ تنش و کرنش ، نمودار تنش ، کرنش حقیقی و خطاهای مهم ، معادله تجربی تنش - کرنش ، قانونهای تنش - کرنش کشسان ، معادلات تنش مومسان : معادلات پرندل - روس ، معادلات لوی - میزر ، متغیرهای لوی - لد ، قانون نرخ تنش - کرنش فون میزر - معیارهای تسلیم و قانونهای سیلان - معیار تسلیم تریسکا - معیار تسلیم فون - میزر نمایش هندسی معیار تسلیم - معیار تسلیم برای تنش صفحه ای - شواهد تجربی معیار تسلیم.

اشاره و بررسی مکانیزمهای شکست ، بررسی فرمولهای شکست ، اشاره به ناحیه پلاستیک در نوع ترک ، اشاره به تأثیر جایگاه ترک و جنس و دیگر عوامل بر شکست ، اندازه گیری K_{Ic} و استفاده از آن و لفاکتور و ...

اشاره به نقاط ضعیفی که شروع ترک از آنها صورت می گیرد و نقش طراحی ، جنس و ... در آن ، بررسی حالت‌های مختلف اعمال تنش در نوع ترک ، بررسی ترک خستگی : شروع ، پیشروی ، اشاره و بررسی به مکانیزمهای موجود پیشروی ترک .

تفاوت رفتار پلاستیک ترکهای کوتاه و بلند.

اشاره به انواع روشهای تجربی اندازه گیری کار پلاستیک : اشعه X ، میکروسکوپی ، روشهای انرژی و ...

اشاره به انواع تشخیص پیدایش ترک بصورت تجربی

منابع درسی :

1- Mechanical metallurgy

G.E. Dieter

Mc Graw Hill Int

2- The Role of Crack Growth in Metal Fatigue.

L.P.Pook

The Metals Society

Lndon

عنوان درس: تکنولوژی رنگ

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۴۸ ساعت

سرفصل دروس:

الف:

اهداف حفاظت (اعمال پوششی اصول شیمی فیزیکی و ترمودینامیکی) - آماده سازی سطح (روش‌های آماده سازی سطح، انواع تمیز کردن) - نشت الکتریکی (تکنولوژی و کنترل) - سیستم‌های مختلف (الکتروپلیتینگ) - پوشش با روش قلع و روی اندود (خواص و کاربرد آن) - پوشش دیفوزیونی پوشش‌های غیر فلزی (رنگ‌ها، لاک‌ها، پلاستیک‌ها، لاستیک‌ها، لعاب‌های زجاجی، قیر اندود کردن، رزین‌ها و غیره).

آزمایشگاه خوردگی و پوشش دادن: آشنایی با اصول خوردگی (سرب‌های گالوانیک، انواع پیل‌ها، الکتروود مرجع) - پدیده پلاریزاسیون - اندازه‌گیری سرعت خوردگی - بررسی اثر ممانعت کننده‌ها - پسیو شدن و آزمایشات پتانسیو استاتیک - حفاظت کاتدی - اکسیداسیون - اندود کردن با Zn و Sn - اندازه‌گیری ضخامت پوشش با روش‌های مختلف - آزمایشات بر روی رنگ و پوشش - چسبندگی - یکنواختی - الکتروپلیتینگ - نیکل و کرم.

ب:

جایگاه پلیمرها در صنایع پتروشیمی - تشریح مفاهیم: پلیمرها، ماکرومولکول‌ها، منومرها، کوپلیمرها (معرفی انواع آن)، تشریح انواع پلیمرها از نظر شکل ساختمانی. طبقه بندی کلی پلیمرها: پلیمرهای طبیعی، پلیمرهای نیمه طبیعی، پلیمرهای مصنوعی.

ج:

آماده نمودن سطح جهت رنگ‌رزی: تمیز کردن با ابزار مکانیکی، تمیز کردن بوسیله شعله، تمیز کردن بوسیله ذرات سائیده، استانداردهای سطح آماده، انواع ذرات سائیده، دستگاه شن و استفاده از آن، نکات ایمنی، تمیز کردن با قلیاها، تمیز کردن بوسیله بخار، تمیز کردن با اسیدها، آماده سازی سطوح فلزی بوسیله روغن‌های ترکننده، آستر شستشو دهنده پوشش فسفات، آماده کردن سطوح غیر فلزی شامل: چوب، تخته و تخته سه‌لا، مطالبی در مورد گرانروی، رنگ آمیزی

با اسپری بادی، توضیح اسپری بادی و وسیله تامین رنگ، اسپری کردن رنگ‌های گرم، نگهداری و استفاده از اسپری، اسپری بدون هوا و اجزاء متشکله، اسپری رنگ‌های مواد گرم بدون هوا، استفاده و کاربرد اسپری بدون هوا، تکنیک استفاده از اسپری‌ها، اشکالات استفاده از اسپری‌ها، کاربرد و تکنیک اسپری الکترواستاتیک، استفاده از اسپری برای رنگ‌های چند جزئی، متد رنگ‌رزی با برس، متد رنگ‌رزی با رولر، متد رنگ آمیزی با پوشش‌های غیر سیال و لعاب‌های مذاب، استفاده از کارتک‌ها، نکات ایمنی، اقتصاد.

د:

رنگ آمیزی: انتخاب رنگ (نوع رنگ، مقاومت در محیط مربوطه، قیمت هر گالن) مخارج زیر سازی، مخارج رنگ‌رزی (متد رنگ‌رزی، تعداد لایه‌های لازم، بازرسی) نگهداری پوشش (مخازن رنگ‌رزی، برنامه نگهداری، اجراکننده آیا کارخانه است یا پیمانکاری و کاربردهای آنها).

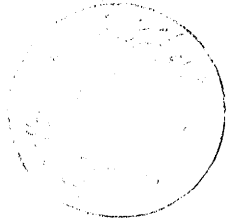
ه:

انواع پوشش‌ها و مختصری از کاربرد آنها - پوشش‌های آلی (Organic Coatings) و انواع آنها و محل کاربرد آنها - رنگ‌ها و ترکیب آنها: رنگ‌های قابل حل، رنگ‌های قابل حل در حلال‌های غیر آلی، خواص رنگ‌ها و انواع آنها از لحاظ مقاومت در مقابل عوامل تخریب کننده از قبیل شرایط جوی و شرایط محیطی که رنگ در آن قرار دارد و همچنین رنگ‌های ضد زنگ، رنگ‌های آستری؛ رنگ‌های میانی؛ رنگ‌های نهایی و مشخصات آنها، انتخاب رنگ‌ها با توجه به شرایط محیط و محل کاربرد و جنبه‌های اقتصادی و غیره، سیستم‌های مختلف رنگ و استانداردهای مختلف رنگ از قبیل BS : SSPC : ASTM و غیره، طرز کاربرد رنگ‌ها بر روی سطوح فلزی، تمیز کردن سطوح مغزی برای رنگ آمیزی و روش‌های مختلف تمیز کردن سطح (Surface Preparation) از قبیل تمیز کردن با دست؛ تمیز کردن با حلال؛ تمیز کردن به وسیله شن پاشی (Sand Blasting) و معرفی استانداردهای تمیز کاری سطوح از قبیل BS4232 و یا استاندارد سوئدی Sis055900 و درجات مربوطه نظیر Sa_1 ؛ Sa_2 و $Sa_2^{1/2}$ - پوشش تاسیسات زیر زمینی از قبیل خطوط لوله آب؛ نفت و گاز و غیره و انواع پوشش‌ها: پوشش‌های قیری (نفتی و زغال سنگی) و کاربرد آنها، مشخصات لازم برای مواد پوششی قیری و استانداردهای موجود نظیر BS4147 و BS4164، روش‌های انجام پوشش‌های قیری، پوشش بر روی نوارهای پلاستیکی؛ مشخصات و ویژگی‌های آنها و طرز کاربرد آنها، پوشش‌های پلی اتیلن و اپوکسی، تمیز کردن سطوح فلزی قبل از بکار بردن پوشش طبق روش‌های ذکر شده

و:

آزمایشگاه پوشش‌های غیر فلزی:

- ۱- آزمایش تمیز کردن سطوح فلزی طبق استانداردهای مهندسی BS و SSPC و یا استانداردهای مهندسی
- ۲- اندازه‌گیری میزان مواد فرار و نمک
- ۳- اندازه‌گیری میزان مواد رنگینه (Pigment) در رنگ
- ۴- جدا کردن محل از رنگ
- ۵- آزمایش نمونه فولادی رنگ شده برای مقاومت در مقابل خوردگی
- ۶- آزمایش نمونه فولادی رنگ شده در شرایط ۱۰۰٪ رطوبت
- ۷- آزمایش آب دریا بر روی نمونه رنگ شده
- ۸- آزمایش آب نمونه رنگ شده در بخار آب
- ۹- آزمایش اندازه‌گیری ضخامت پوشش به طریقه میدان مغناطیسی یا
- ASTM E376-74 (Electromagnetic)
- ۱۰- آزمایش مقاومت پوشش لوله در مقابل سائیدگی
- ASTM Cr6-75
- ۱۱- آزمایش نفوذ آب در پوشش لوله
- ASTM Cr9-72
- ۱۲- آزمایش جدا شدن پوشش از لوله در اثر جریان کاتدی
- ASTM Cr8-72
- ۱۳- آزمایش قابلیت خم شدن پوشش لوله
- ASTM Cr10-72
- ۱۴- آزمایش اثر هوای آزاد بر روی پوشش لوله
- ASTM Cr11-72
- ۱۵- آزمایش غیر مخرب اندازه‌گیری ضخامت پوشش لوله
- ASTM Cr12-72
- ۱۶- آزمایش مقاومت پوشش لوله در مقابل ضربه
- ASTM Cr13-72 & ASTM Cr14-72



عنوان درس: خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی پلیمرها
تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۴۸ ساعت

سرفصل دروس:

- ۱- تعاریف اولیه مربوط به خواص مکانیکی مانند نیرو، تنش، تغییر طول، مدول‌های مختلف، خواص نوری و الکتریکی.
- ۲- مقدمه‌ای بر رابطه ساختمان، خواص و کاربرد مواد پلیمرها.
- ۳- ساختمان درونی مولکولی، ترکیب شیمیایی مولکول پلیمر وجود منومرها در ترکیب نهایی پلیمرها.
- ۴- ساختمان مولکولی، اندازه مولکول و شکل آن، قابلیت پروسس نمودن، خواص مکانیکی، خواص حرارتی، خواص الکتریکی، خواص نوری، خواص شیمیایی، میزان خواص.
- ۵- قابلیت انعطاف مولکولی، ساختمان مولکولی و رابطه آن با قابلیت انعطاف مولکولی و خواص حاصل از آن و کاربرد آن.
- ۶- ساختمان بین مولکولی، حالت‌های آمورف، بلوری، آرایش یافتگی.
- ۷- اتصال‌های بین مولکولی، نیروهای توزیع لندن، دیپل‌های القایی، دیپل‌های دائمی، بندهای هیدروژنی، تبلور، بندهای ینی، اتصال‌های عرضی.
- ۸- ساختمان مجتمع مولکولی، همگونی شیمیایی و ناهمگونی فیزیکی ساختمان‌های کوچک.
- ۹- بررسی مواد پلیمری و کاربرد آنها.
- ۱۰- بررسی خستگی، پارگی، سایش، سختی، خزش، افت استرس رابر الاستیسیته، ویسکوالاستیسیته خطی، تئوری انطباق زمان و درجه حرارت، تاثیر حرارت بر خواص مکانیکی.

منابع درسی :

1- Principles of Polymerization

By G. ODIAN

عنوان درس: تکنولوژی کامپوزیت‌ها

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۴۸ ساعت

سرفصل دروس:

تکنولوژی:

تعاریف اولیه، انواع الیاف معدنی، سلولزی و مصنوعی که در تقویت پلیمرها بکار می‌روند و تئوری‌های تقویت، الاستیسیته، استحکام و شکست کامپوزیت‌ها، تاثیر آرایش و اندازه الیاف بر خواص مکانیکی و شیمیایی، تقویت ترموپلاستیک‌ها، اقتصاد تولید محصولات کامپوزیت، انواع رزین‌ها، خواص انواع کاتالیست‌ها و تسریع‌کننده‌ها و تهیه و خواص انواع الیاف شیشه، پارچه‌های بافته شده از الیاف شیشه، الیاف دیگر از قبیل آزبست، نایلون سلولز، پرکننده‌ها.

تهیه و خواص پلی‌استرهای اشباع نشده، روغن‌های قالب‌ها، مواد ضد اشتعال، فرمولاسیون پلی‌استرها، دستگاه‌های مورد استفاده برای پلی‌استرها از قبیل مخلوط‌کن، پرس‌ها اسپری، قالب‌ها و طراحی آنها، روش‌های متداول تهیه محصولات کامپوزیت از قبیل روش‌های دستی، پرس، قالبی، فیلامنت و ایندپنگ ویلتروژن، رزین‌های SMC، BMC و روش‌های فرآیند آنها.

قالب‌ریزی تزریقی، ترموفورمینگ و قالبگیری چرخشی ترموپلاستیک‌های تقویت شده با الیاف شیشه، کاربرد کامپوزیت‌ها، مثال‌هایی از محصولات کامپوزیت، کامپوزیت‌های رزین‌های اپوکسی، فنل و ترموست‌های مهم دیگر از قبیل سیلیکون و ملامین، سطح تماس رزین و الیاف شیشه، رفتار یک لیف شیشه منفرد، خواص فیزیکی و شیمیایی کامپوزیت‌ها، خواص الکتریکی کامپوزیت‌ها، ساختمان و چسبندگی بین فازها و فرم‌های تقویت شده.

تکنولوژی روکش‌ها:

تعریف روکش‌ها، روش‌های مختلف روکش دادن فلزات و اجسام دیگر با ترموپلاستیک‌ها، ترموست‌ها و الاستومرها، روکش‌های پلاستیکی اکریلیک، سلولز، اپوکسی، ملامین، فنلی، پلی‌اتیلن، نایلون، پلی‌پروپیلن، پی‌وی‌سی، روکش‌های لاستیکی، کاربرد روکش‌ها در صنایع مختلف، روش‌های آزمون خواص روکش‌ها، کنترل کیفیت و ویژگی‌ها.

تکنولوژی اسفنج‌ها:

تکنولوژی اسفنج‌ها شامل مکانیزم تشکیل اسفنج‌ها، شیمی و مواد خام اسفنج‌های پلی اورتان نرم و پلی اورتان سخت، فرآیندهای ساخت اسفنج‌های پلی اورتان، ساختمان پلیمر و خواص آن در اسفنج‌های نرم و نیمه سخت، کاربرد اسفنج‌های پلی اورتان، پلی استایرین و اسفنج‌های مربوط به آن و روش‌های تولید آن، قالب گیری اسفنج‌های پلی استایرین و اکستروژن آنها.

مواد خام، فرآیند ساخت و خواص اسفنج‌های فنلی، اوره فرم آلدهید، اسفنج‌های رزینفهای اپوکسی، اسفنج‌های لاستیک و لاتکس و ولکانیزه نمودن آنها.
مواد خام و روش تولید اسفنج‌های پلی الفین‌ها، پلی وینیل کلراید، سیلیکون‌ها، اسفنج‌های جدید پلی ایزوسیانات، پلی ایمیدها و کاربرد آنها، اسفنج‌های غیر آلی.

تکنولوژی چسب:

تعریف چسب، پلیمرهای مصنوعی که در چسب سازی بکار می روند. اتصالات، خیس نمودن سطوح و زاویه تماس، انرژی سطحی مواد مختلف.

تئوری‌های جذب فیزیکی، جذب شیمیایی، نفوذی، مکانیکی مربوط به چسبندگی مکانیزم شکست چسبندگی، انواع چسب‌های اپوکسی، رقیق کننده‌ها و نرم کننده‌ها مخلوط اپوکسی با رزین‌های دیگر، فرمولاسیون‌های چسب‌های اپوکسی، سخت کننده‌ها، تهیه و خواص چسب‌های مذاب، چسب‌های اورتان، چسبندگی فلزات بر فلزات و فلزات بر پلاستیک‌ها، چسبندگی پلاستیک‌ها، چسبندگی الاستومرها، چسبندگی چوب، چسب‌های الاستومری، چسبندگی شیشه و سرامیک‌ها، آماده سازی سطوح و اهمیت آن در چسبندگی، آماده سازی سطوح فلزی و پلاستیکی و سایر سطوح، کاربرد چسب‌ها در صنایع اتومبیل سازی، فضانوردی، ساختمان، بسته بندی الکتریکی، روش‌های آزمون تخریبی و غیر تخریبی، خواص مکانیکی، شیمیایی، حرارتی، چسبندگی کنترل کیفیت ویژگی‌ها.

عنوان درس: اقتصاد و طرح مهندسی

تعداد واحد: ۲ (نظری)

پیشنیاز:

تعداد ساعات: ۲۲ ساعت

سرفصل دروس:

مقدمه: مفهوم طرح واحد از نظر مهندسی شیمی، طرح و توسعه فرآیند، محاسبه، قیمت تقریبی، عوامل مؤثر روی سود سرمایه، طرح بهینه و جنبه‌های عملی و نحوه طراحی.

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

طرح کلی: محل واحد (جایابی)، بهره‌برداری واحد و کنترل آن، دستگاه‌های اندازه‌گیری دقیق، تعمیرات، خدمات جنبی، مخازن، طرق حمل مواد، جایابی مواد غیر قابل مصرف واحد، جلوگیری از آلودگی آب و هوا، ایمنی.

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

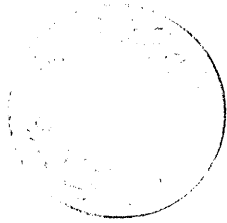
بهره و سرمایه: انواع بهره‌ها، بهره مداوم، ارزش کنونی و تخفیف، پرداخت سالیانه، جریان سرمایه به طور مستمر، چگونگی ذخیره بهره، اهمیت روابط جریان سرمایه به طور مستمر و بهره مستمر برای تحلیل سود دهی، سهم قیمت مجهول در اثر بهره سرمایه، منبع سرمایه اولیه، طرق اضافه نمودن ارزش سرمایه در تحلیل اقتصادی واحد.

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

منابع درسی:

Plant Design & Economics for Chemical Engineers

By Peter



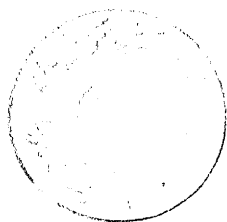
پروژه های تحقیقاتی موضوع پایان نامه های کارشناسی ارشد مهندسی بازرسی فنی

سالیانه تعداد زیادی پروژه های تحقیقاتی ، صنعتی برای همکاری دانشگاه و صنعت از سوی مراکز پژوهشی صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی تعریف می شوند که آماده ارائه برای پایان نامه های دوره های کارشناسی ارشد این رشته می باشند . علاوه بر آن بر اساس آخرین یافته های علمی موجود در جهان از طریق شبکه بین المللی رایانه ای می توان موضوعات مناسب برای افزایش بهره وری و بهینه سازی نگهداری تجهیزات و تأسیسات صنایع نفت، گاز و پتروشیمی را تعریف و به صنعت نفت توصیه نمود تا با سرمایه گذاری در این زمینه موجبات صرفه جوئی ارزی و ریالی در نحوه ساخت و بهره برداری از تجهیزات را فراهم نماید .

لیست دروس و اساتید

عنوان درس	نام استاد
شناخت دستگاهها و ماشین آلات صنعتی	دکتر هاشمی، دکتر فرزام، دکتر هاشمی شهرکی
الکتروشیمی	دکتر غریب ناصری، دکتر تکاسی، دکتر پیکری
متالورژی فیزیکی	دکتر فرزام، دکتر ریحانی (صنعتی شریف)
متالورژی مکانیکی	دکتر فرزام، دکتر ریحانی (صنعتی شریف)
تست های غیر مخرب	دکتر فرزام
ایمنی در صنایع	دکتر نبهانی، دکتر تیموری
مدیریت خوردگی و استانداردها	دکتر پیکری، دکتر فرزام، دکتر رعایائی (N.I.O.C.)
ریاضیات مهندسی پیشرفته	دکتر عیسی زاده، دکتر خوشبخت، دکتر خراط، دکتر امامزاده، دکتر هاشمی شهرکی
کاربرد کامپیوتر و استفاده از نرم افزارهای تخصصی در مهندسی بازرسی فنی	دکتر جزایری راد
تجزیه و تحلیل ضایعات خوردگی	دکتر پیکری، دکتر فرزام، دکتر رعایائی
خوردگی پیشرفته	دکتر فرزام، دکتر پیکری، دکتر رعایائی (N.I.O.C.)
اقتصاد و طرح مهندسی	دکتر عیسی زاده، دکتر شریعتی
روشهای پیشگیری از خوردگی (حفاظت کاتدی، پوشش ها و ممانعت کننده های شیمیائی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی	دکتر فرزام، دکتر پیکری، دکتر رعایائی (N.I.O.C.)
آنالیز متالورژی شکست	دکتر فرزام، دکتر قربانی (صنعتی شریف)
متالورژی جوشکاری و عملیات حرارتی	دکتر فرزام، دکتر کوکبی (صنعتی شریف) دکتر گلغذار (صنعتی اصفهان)
پلاستیسته پیشرفته	دکتر فرزام، دکتر محمد شیشه ساز (شهید چمران)

عنوان درس	نام استاد
تکنولوژی رنگ	دکتر عاصمی پور (امیرکبیر)
خواص فیزیکی ، شیمیایی و مکانیکی پلیمرها	دکتر محمد رضا شیشه ساز
تکنولوژی کامپوزیت ها	دکتر راشد ، دکتر محمد رضا شیشه ساز (شهید چمران)
مکانیک سیالات پیشرفته	دکتر نبهانی - دکتر عیسی زاده - دکتر هاشمی شهرکی



آزمایشگاه‌ها مقاومت مصالح

مجموعه کامل از تجهیزات آزمایشگاهی یک آزمایشگاه مقاومت مصالح در این آموزشکده مجتمع گشته‌اند. عناوین کلی آنها به طور خلاصه بشرح ذیل است. توضیح اینکه توانایی هر کدام از تجهیزات برای مقدار زیاد آزمایشات متنوع است.

۱- دستگاه آزمایش ستون

۲- دستگاه آزمایش دیافراگم موتور

۳- دستگاه اندازه‌گیری تنش‌های برشی در تیغه

۴- دستگاه آزمایش تیر

۵- خمش در میله‌ها با تقاطع نامتقارن

۶- مجموعه آزمایشات مقاومت مصالح با چهارچوب استاندارد

آزمایشگاه سوخت و روغن

این آزمایشگاه که در ترم دو سال ۷۳-۷۴ راه اندازی و به بهره‌برداری رسیده است. امکانات انواع مختلف تست‌های مورد نیاز روی مواد نفتی را دارد که به طور خلاصه به شرح ذیل است.

- ۱- تقطیر مواد نفتی
- ۲- تشخیص درصد آب با تقطیر
- ۳- تشخیص درصد گل و لای و آب با سانتیفریوژ
- ۴- گرانیروی
- ۵- دانسیته
- ۶- نقطه اشتعال و احتراق
- ۷- نقطه نرم شدن
- ۸- رنگ مواد نفتی
- ۹- دکتر تست
- ۱۰- اندازه‌گیری خاکستر مواد سوختنی
- ۱۱- اندازه‌گیری درصد گوگرد به روش بمب
- ۱۲- نقطه ابری شدن و سفت شدن
- ۱۳- خوردگی با نوار مس
- ۱۴- pH مولد نفتی
- ۱۵- نقطه اتیلن
- ۱۶- اندازه‌گیری سایش قطعات مکانیکی و صدای آن
- ۱۷- اندازه‌گیری فشار بخار رو

آزمایشگاه احتراق داخلی و آشنایی با موتورهای احتراق داخلی
به منظور آشنایی با طرز کار انواع موتورهای بنزینی و دیزلی از دیدگاه ترمودینامیکی و مکانیکی
آزمایشگاه فوق مجهز به تجهیزات زیر می باشد.

۱- واحد احتراق آزمایشگاهی

۲- مجموعه شش موتور بنزینی و دیزلی درون سوز شامل بستر موتور، دستگاه سرعت سنج
و کنترل سرعت، تابلوهای کنترل و تجهیزات کامپیوتری می باشد.
قابلیت‌های این دستگاه به قرار زیر است:

الف) تعیین توان ترمزی، بررسی رابطه آن با سرعت موتور

ب) بررسی مصرف سوخت در سرعت‌های مختلف

ج) سوخت مصرفی ویژه، مصرف هوا

د) رادمان مکانیکی، داخلی، مجمعی، کلی

ه) دما و آنالیز گازهای خروجی

و) ترسیم دیاگرام

ز) کنترل سرعت

ح) بررسی رفتار دینامیکی گاورنر

۳- اندازه‌گیری و آنالیز گاز خروجی از اگزوز

آزمایشگاه متالورژی مکانیکی

این آزمایشگاه از تجهیزات مشابه با بعضاً آزمایشگاه علم مواد و مقاومت مصالح تشکیل
گردیده است. آزمایشگاه‌های عملیات حرارتی نیز از امکانات این آزمایشگاه استفاده می نمایند.

۱- دستگاه‌های خزش، پیچش، کشش

۲- انواع کوره‌های الکتریکی

آزمایشگاه علم مواد

این آزمایشگاه جهت بررسی مقاومت مواد جهت انواع تست‌ها و بررسی‌های دیگر از جمله آزمایش‌های خوردگی از تجهیزات ذیل برخوردار است.

- ۱- دستگاه آزمایش عمومی مواد
- ۲- دستگاه اندازه‌گیری خزش
- ۳- دستگاه آزمایش پیچش
- ۴- دستگاه آزمایش sm21
- ۵- انواع کوره‌های الکتریکی با قابلیت برنامه ریزی رژیم دمایی
- ۶- دستگاه آزمایش ستون

آزمایشگاه آبکاری

در این آزمایشگاه دانشجو با انواع آبکاری، محلول‌های مربوطه و ساختن آنها آشنا می‌گردد. این آزمایشگاه از وسایل ذیل تهیه گردیده است.

- ۱- وسایل شیشه‌ای مورد نیاز
- ۲- انواع منبع تغذیه DC
- ۳- اهم متر و ولت متر

کارگاه آبکاری

جهت شبیه سازی یک کارگاه عظیم صنعتی آبکاری، کارگاهی در حد تولید محدود جمع آوری گشته که شامل موارد ذیل می باشد.

- ۱- وان چربی گیر
 - ۲- وان شستشو
 - ۳- وان‌های حاوی مواد مختلف جهت مراحل آبکاری ۵ عدد
 - ۴- رکتی فایر ۲ عدد
 - ۵- دماسنج‌های مخصوص و گرم کننده‌های الکتریکی
- در این آزمایشگاه تا کنون آبکاری‌های نیکل، کرم نیکل و طلا انجام گرفته است.

آزمایشگاه کنترل و سیستم‌های اندازه‌گیری

از مجهزترین آزمایشگاه‌های آموزشکده، آزمایشگاه کنترل می باشد. این آزمایشگاه علاوه بر داشتن سیمیلاتورهای کوچک آزمایشگاهی جهت انواع کنترل‌ها از قبیل:

۱- کنترل فشار

۲- کنترل دما

۳- کنترل سطح

۴- کنترل pH

۵- کنترل دبی

به صورت قابل برنامه ریزی و دیجیتالی می باشد.

دستگاه‌های کنترل هیدرولیک و پنوماتیک جهت کنترل‌های صنعتی از جمله معظم‌ترین تجهیزات این آزمایشگاه می باشد که یک واحد کنترل صنعتی را به نمایش می گذارد و دانشجو ضمن آشنایی با آن با ایجاد خطاهایی در سیستم بایستی عیب یابی نموده و آنرا برطرف سازد.

آزمایشگاه PLC

آزمایشگاه PLC از تجهیزات متنوعی تشکیل گردیده است. PLC‌های موجود در این آزمایشگاه با مارک میتسوبیشی می باشد. از این نوع ۵ دستگاه جداگانه موجود می باشد. دیگر تجهیزات جانبی مکمل این مجموعه است.

آزمایشگاه انتقال حرارت

انواع تست‌های مورد نیاز یک آزمایشگاه انتقال حرارت در این مجموعه می باشد که به طور خلاصه به شرح زیر است.

۱- دستگاه انتقال حرارت هدایتی سیالات

۲- دستگاه کامپیوتری مبدل حرارتی متعامد

۳- مبدل حرارتی دو لوله‌ای

۴- دستگاه انتقال حرارت تشعشی

۵- ترموسیفون

۶- دستگاه انتقال حرارت جابجایی به صورت آزاد و اجباری

۷- دستگاه انتقال حرارت جابجایی آزاد و تشعشع

۸- دستگاه تحقیقاتی انتقال حرارت جابجایی

آزمایشگاه فیزیک مکانیک، حرارت و فیزیک الکتریسته

انواع آزمایشگاه فیزیکی الکتریکی و گرمایی جهت برآورد نیازهای یک آزمایشگاه آموزشی دانشگاهی در این مجموعه پیش بینی گردیده است.

۱- انواع کالریومتر

۲- دستگاه‌های کشش سطحی انبساط طولی جامدات

۳- تست‌های مکانیکی (فنز، پاندول، چرخ و محور)

۴- اسیلوسکوپ

۵- منبع تغذیه DC و AC

۶- فانکشن ژنراتور

۷- انواع مولتی مترهای دستی و رومیزی

آزمایشگاه دینامیک ماشین و ارتعاشات

آزمایشگاه دینامیک ماشین و ارتعاشات یکی از کاربردی‌ترین تجهیزات را دارد که تست‌های مورد نیاز در یک صنعت پیشرفته را در زمینه دینامیک و ارتعاشات به دانشجویان آموزش می‌دهد. تجهیزات این مجموعه به طور خلاصه به شرح زیر است.

۱- دستگاه آزمایش ارتعاشات

۲- دستگاه محورهای دوار

۳- دستگاه چرخ دنده ساده

۴- دستگاه بالانس استاتیکی و دینامیکی

۵- دستگاه نیروی گریز از مرکز

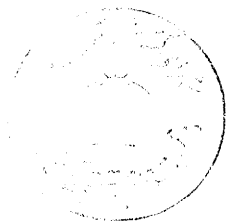
۶- دستگاه گاورنر

۷- دستگاه یاتاقان ژورنال

۸- دستگاه ژیرسکوپ

۹- دستگاه آنالیز بادامک

۱۰- دستگاه چرخ دنده خورشیدی دیفرانسیل



آزمایشگاه رنگ و پوشش و خوردگی و حفاظت از فلزات

در حال حاضر با تجهیزات محدودی که از پژوهشگاه تهیه گردیده امکان برخی از تست‌ها عملی شده است. سفارش وسیعی جهت تهیه تجهیزات این آزمایشگاه انجام و در مراحل نهایی می باشد که بعضاً ارسال و به زودی راه اندازی خواهد شد.

آزمایشگاه ترمودینامیک مهندسی

آزمایشگاه ترمودینامیک مهندسی از تجهیزات مدرن و پیشرفته مذکور تشکیل شده که با مقایسه با آزمایشگاه‌های نظیر از پتانسیل بالایی برخوردار است. این آزمایشگاه شامل تجهیزات عمده زیر است.

۱- موتور بخار، سیکل رانکلین (سیمپلاتور یک نیروگاه بخار)

۲- سیکل‌های تبرید

۳- سیکل‌های تبرید کامپیوتری

آزمایشگاه تست‌های غیر مخرب، حفاظت کاتدی

جهت تامین نیازهای این آزمایشگاه اقداماتی در دست انجام می باشد.

آزمایشگاه شیمی تجزیه

آزمایشگاه شیمی تجزیه این واحد حاوی دستگاه‌های زیر جهت هر گونه سرویس دهی می باشد.

۱- اتمیک ابزربشن اسپکتروسکوپی

۲- UV اسپکترومتر با سل آنالیز

۳- اسپکتروفتومتر

۴- پتانسیومتر، کنداکتومتر

۵- pH متر، حمام آب و شیکر

این آزمایشگاه همچنین کلیه لوازم شیشه‌ای و مواد شیمیایی مورد نیاز را جهت انجام آزمایش‌های گوناگون تجزیه دارا می باشد.

آزمایشگاه شیمی آب

آزمایشگاه آب این واحد جهت انجام تست‌ها و اندازه‌گیری‌های مورد نیاز به دو صورت تیتراسیونی و نورسنجی طراحی شده و شامل موارد زیر می‌باشد.

۱- دستگاه اسپکتروفتومتر

۲- دستگاه هدایت سنج، pH متر

۳- میکروسکوپ دو چشمی نوری

۴- کلیه لوازم وسایل شیشه‌ای مورد نیاز مواد شیمیایی جهت انجام کلیه آزمایشگاه‌های آب در حد قابل توجهی است به خصوص قسمت‌های آب مورد نیاز صنعت نفت کشور.

آزمایشگاه شیمی آلی

این آزمایشگاه عمدتاً به وسایل شیشه‌ای و مواد شیمیایی مورد نیاز تجهیز گردیده است و لوازم دستگاهی موجود در آن شامل موارد زیر است.

۱- دستگاه گاز کروماتوگراف جهت آنالیز کمی و کیفی

۲- خشک کن مجهز به فن

۳- حمام‌های آب مورد نیاز

۴- همزن الکتریکی و مغناطیسی

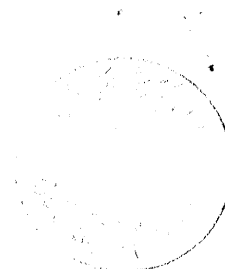
لوازم شیشه‌ای و مواد شیمیایی در حد قابل توجه جهت انواع تقطیرها، کروماتوگرافی، استخراج و خالص سازی می‌باشد و قادر به انجام کلیه آزمایش‌های مقدماتی شیمی آلی است.

آزمایشگاه شیمی عمومی

آزمایشگاه شیمی عمومی نوعاً مقدماتی است و با توجه به اینکه دانشجویان در این مرحله باید نحوه کارکردن با وسایل و لوازم شیشه‌ای و شناخت مواد شیمیایی و خطرات آن آشنا شود و آزمایش کند. این آزمایشگاه دارای کلیه وسایل و مواد مورد نیاز انجام آزمایش‌هایی است که تقریباً به طور یکسان در کلیه واحدهای آموزش عالی در سراسر کشور به مورد اجرا گذاشته می‌شود و توانایی سرویس دهی آن در حد مطلوب می‌باشد.

آزمایشگاه شیمی فیزیک

آزمایشگاه شیمی فیزیک دارای چند فقره دستگاه به شرح زیر جهت انجام آزمایش‌های رایج می باشد.



۱- اسپکتروفتومتر

۲- کولومتر

۳- دیفرکتومتر

۴- pH متر و حمام‌های آب مجهز به شیکر

۵- وسایل و لوازم شیشه‌ای، مواد شیمیایی مورد لزوم، ترازوهای دیجیتالی و مکانیکی جهت انجام کلیه آزمایش‌های شیمی فیزیک می باشد.

۶- پلاریمتر

توضیح: کلیه آزمایشگاه‌های شیمی مجهز به میزهای ضد اسید و ۴ هود آزمایشگاهی می باشد.

آزمایشگاه شیمی دستگاهی

در این آزمایشگاه مجموعه کامل از تجهیزات آزمایشگاهی مدرن و تحقیقاتی جمع آوری شده است که اهم آنها در زیر خلاصه شده است.

۱- دستگاه جذب اتمی

۲- دستگاه HPLC

۳- اسپکترومتر UV-VIS

۴- اسپکترومتر فوریه ترانسفورم

۵- فلیم فتومتر

۶- پلاریمتر

۷- میکروسکوپ‌های انعکاسی و عبوری

۸- کروماتوگراف مایع و گاز

۹- X-VAY دیفراکتومتر

۱۰- X-VAY فلورانس اسپکترومتر

و دیگر تجهیزات جانبی