



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی



دوره: کارشناسی
(بازنگری)

مهندسی ایمنی صنعتی

گروه: فنی و مهندسی

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه درسی کارشناسی مهندسی ایمنی صنعتی

دوره : کارشناسی

گروه : فنی و مهندسی

رشته : مهندسی ایمنی صنعتی

- ۱ - به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب جلسه ۸۸۲ مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی ، برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی رشته مهندسی ایمنی صنعتی دریافت شد.
- ۲ - برنامه درسی کارشناسی مهندسی ایمنی صنعتی جایگزین برنامه درسی ایمنی صنعتی به شماره مصوبه ۲۳۲ مورخ ۱۳۷۰/۱۲/۱۱ می گردد.
- ۳ - برنامه درسی مذکور در سه فصل: مشخصات کلی، جدول واحد های درسی و سرفصل دروس تنظیم شده و برای تمامی دانشگاه ها، مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند، برای اجرا ابلاغ می شود.
- ۴ - این برنامه درسی از شروع تصویب به مدت ۵ سال قابل اجراست و پس از آن نیازمند بازنگری می باشد.



عبدالرحیم نوه‌ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

رولم

مشخصات کلی، برنامه آموزشی و سرفصل دروس

دوره پیشنهادی: کارشناسی

رشته: مهندسی ایمنی صنعتی

گروه فنی و مهندسی



همه ساله هزاران حادثه مختلف در سطح کشور رخ می دهد به طوری که هزینه های ناشی از اینگونه حوادث و میزان ضرر و زیانی که به جامعه، محیط زیست و تولید در سطح کشور وارد می شود بسیار قابل ملاحظه می باشد. برای مثال در حال حاضر در سطح شهرهای کشور سالانه بیش از ۴۵ هزار حریق و حادثه رخ می دهد که بر اثر آن به طور متوسط ۴۵۰ میلیارد ریال خسارت مستقیم و تا ده برابر این رقم، خسارت غیرمستقیم وارد می آید. البته این خسارات همراه با حدود ۱۴۰۰ کشته و ۴۵۰۰ نفر مجروح بوده و این آمار جدا از حوادث ناشی از کار می باشد. آمار فوق تشنگر این واقعیت است که باید در زمینه جلوگیری از حوادث و عوارض ناشی از آن گام های موثری برداشته شود. ایجاد فرهنگ صحیح اینمی در کشور، آموزش فراگیر و استفاده از آخرین دستاوردهای فنی و علمی از جمله راهکارهای مناسب در این زمینه می باشد.

در واقع ایمنی صنعتی علمی است که در پیشگیری از بروز حوادث در محیط کار به یاری انسان می شتابد و همواره در راستای حفاظت و حراست از نیروی کار و سرمایه گام بر می دارد. رشته مهندسی اینمی صنعتی، رشته ای بسیار گسترده با مجموعه ای از تدابیر، اصول و مقرراتی می باشد که با به کار گرفتن آنها می توان نیروی انسانی و سرمایه را در برابر خطرات گوناگون در محیطهای صنعتی به گونه ای مؤثر و کارا نگهداری کرد و یک محیط کار بی خطر و سالم برای افزایش کارایی کارکنان بوجود آورد.

رسالت رشته مهندسی اینمی صنعتی

امروزه به دلیل پیچیدگی سیستم های مهندسی نیاز به بحث اینمی صنعتی بیشتر از گذشته احساس می گردد. زیرا طراحان سیستم باید اصول اینمی را در زمان طراحی مدنظر قرار داده و کاربرها نیز به هنگام بهره برداری از سیستم لازم است با عوامل و شرایط خطرناک آشنا باشند. بعلاوه با تغییرات سریع در تکنولوژی، تدوین قوانین، استانداردها و آثین نامه های اینمی نوین نیز لازم می گردد. مهندسی اینمی صنعتی این امکان را فراهم می سازد تا سیستم های مهندسی و زیرمجموعه های آن در یک فضای امن، سالم و عاری از حادثه فعالیت نمایند. زیرا ریسک های بالقوه شناسایی شده و اقدامات کافی جهت کنترل آنها ارایه می گردد.

به این ترتیب پرداختن به این مبحث از ضروریات بشمار می رود و هر قدر وضعیت اینمی جامعه و محیط های کاری بهتر شود، بهرهوری افزایش یافته و متعاقباً به همان مقدار رونق اقتصادی افزایش خواهد یافت.

رسالت این رشته تربیت نیروی انسانی عالم به مباحث روز، توامند و معهد به حل مسائل مرتبط با رشته می باشد. دانش آموختگان این رشته با فراگیری آموزشها لازم و همچنین آشنایی با روشهای پژوهش علمی سازماندهی شده، با برنامه ریزی خاص و استفاده از دستورالعملها، استانداردها و روش های اجرایی، خدمات خود را به جامعه و کشور ارائه خواهند داد.

* اهداف رشته مهندسی اینمی صنعتی

انتظار می رود با تربیت دانش آموختگان این رشته، دستیابی به اهداف زیر تسهیل گردد:

- ۱- ارتقاء دانش موجود در زمینه حوادث صنعتی در سازمان ها / صنایع
- ۲- گسترش پژوهش و تحقیقات کاربردی در زمینه اینمی و کاهش حوادث
- ۳- تربیت نیروی متخصص و پیرو آن کمک به سیاست گذاران، تصمیم گیرندگان و مدیران اجرایی کشور در زمینه پیشگیری از حوادث



- ۴- حمایت و هدایت توانمندی های موجود برای حل مشکلات فعلی و بحران های آتی حوادث جامعه
- ۵- ایجاد زمینه خلاقیت و نوآوری
- ۶- ایجاد اشتغال مفید و موثر در سطح کشور



برنامه آموزشی دوره کارشناسی رشته مهندسی ایمنی صنعتی

گروه فنی و مهندسی
رشته مهندسی ایمنی صنعتی

برنامه و سرفصل دروس دوره^۱

تعداد واحدهای درسی جمماً ۱۴۰ واحد شامل:

۲۲ واحد	دروس عمومی
۲۵ واحد	دروس پایه
۵۰ واحد	دروس اصلی
۴۵ واحد	دروس تخصصی



جدول دروس عمومی + معارف اسلامی

ردیف	گرایش	نام درس	تعداد واحد	نظری
۱	مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	۲۲
		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۲۲
		انسان در اسلام	۲	۲۲
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۲۲
۲	اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۲۲
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۲۲
		اخلاق خانواده	۲	۲۲
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۲۲
		عرفان عملی اسلامی	۲	۲۲
۳	انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۲۲
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۲۲
		اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»	۲	۲۲
۴	تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۲۲
		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۲۲
		تاریخ امامت	۲	۲۲
۵	آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۲۲
		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۲۲
۶	-	زبان فارسی	۲	۴۸
۷	-	زبان انگلیسی	۲	۴۸
۸	-	تربیت بدنی ۱	۱	۲۲
۹	-	ورزش ۱	۱	۲۲
۱۰	-	دانش خانواده و جمعیت	۲	۲۲

* دو درس به ارزش ۴ واحد از مجموعه دروس مبانی نظری اسلام

* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس اخلاق اسلامی

* درس اخلاق خانواده براساس مصوبه جلسه ۲۲۶ شورای اسلامی شدن دانشگاهها در ردیف عناوین دروس گرایش اخلاق اسلامی

قرار گرفته است.

* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس انقلاب اسلامی

* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس تاریخ تمدن اسلامی



- * یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس آشنایی با منابع اسلامی
- * ورزش ۲ و ۳ (اختیاری) هر کدام به ارزش یک واحد
- * تربیت بدنی ویژه و ورزش ویژه خاص ناتوانان ذهنی و حرکتی (اجباری) هر کدام به ارزش یک واحد (جایگزین تربیت بدنی ۱ و ورزش ۱)

دروس پایه

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نظری	عملی
۱	ریاضی ۱	۳	۳	-
۲	ریاضی ۲	۳	۳	-
۳	معادلات دیفرانسیل	۳	۳	-
۴	محاسبات عددی	۲	۲	-
۵	فیزیک ۱	۳	۳	-
۶	فیزیک ۲	۳	۳	-
۷	آزمایشگاه فیزیک	۱	-	۱
۸	شیمی عمومی	۳	۳	-
۹	آزمایشگاه شیمی	۱	-	۱
۱۰	برنامه نویسی و کاربرد کامپیوتر در ایمنی	۳	۲	۱
جمع کل				۲۵
۲۲				



*دروس اصلی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نظری	عملی
۱	مبانی مهندسی برق	۳	۲	۱
۲	نقشه کشی صنعتی	۲	۱	۱
۳	استاتیک و مقاومت مصالح	۳	۳	-
۴	کارگاه ماشین ابزار	۱	-	۱
۵	کارگاه جوش	۱	-	۱
۶	آشنایی با صنایع و فرآیندهای تولیدی	۲	۱	۱
۷	روشهای تولید	۳	۳	-
۸	اقتصاد مهندسی	۳	۳	-
۹	مدیریت ایمنی	۳	۳	-
۱۰	تحقيق در عملیات	۳	۳	-
۱۱	آمار و احتمالات مهندسی	۳	۳	-
۱۲	هیدرولیک و انتقال سیالات	۳	۳	-
۱۳	روانشناسی کار	۲	۲	-
۱۴	مدیریت ریسک	۲	۲	-
۱۵	کنترل و مدیریت پروژه	۳	۳	-
۱۶	قوانین و استانداردهای ایمنی	۱	۱	-
۱۷	توسعه آموزش و فرهنگ ایمنی	۲	۲	-
۱۸	برنامه ریزی تعمیرات و نگهداری	۳	۳	-
۱۹	سیستم های اطلاعات مدیریت	۲	۲	-
۲۰	کنترل کیفیت آماری	۲	۲	-
۲۱	برنامه ریزی و تصمیم گیری مدیریتی	۳	۳	-
جمع کل				۵۰
۴۵				۵



**دروس تخصصی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نظری	عملی
۱	ایمنی برق	۲	۲	-
۲	مهندسی حریق	۳	۳	-
۳	ایمنی دیگها و ظروف تحت فشار	۲	۲	-
۴	ایمنی ساختمان و معدن	۳	۲	۱
۵	ایمنی ماشین آلات و تجهیزات صنعتی	۳	۳	-
۶	ایمنی مواد شیمیایی و فرایند	۲	۲	-
۷	ایمنی حمل و نقل	۲	۲	-
۸	بررسی و تجزیه و تحلیل حوادث	۲	۲	-
۹	مهندسی فاکتورهای انسانی	۳	۳	-
۱۰	تهویه صنعتی	۳	۳	-
۱۱	مهندسی آب و فاضلاب	۳	۳	-
۱۲	مدیریت پسماندهای صنعتی	۲	۲	-
۱۳	عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار	۳	۳	-
۱۴	عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار	۳	۳	-
۱۵	بیماری های شغلی و کمک های اولیه	۲	۱/۵	۰/۵
۱۶	زبان تخصصی	۲	۲	-
۱۷	کارآموزی	۵	-	۵
جمع کل				۴۵
۳۸/۵	۶/۵			



ریاضی ۱

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیشناز: --

هدف: در این درس، مفاهیم اولیه ریاضیات به شکل اصولی بیان می‌گردد. این مفاهیم اولیه از قبیل مفاهیم حد، مشتق، انتگرال، توابع مختلف، سری‌ها و... می‌باشند.

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

۱- مفهوم تابع، جبر توابع، حد و قضایای آن: جمع و ضرب توابع، ترکیب توابع، تخصیص توابع و تابع معکوس، حد با استفاده از ϵ و δ ، حد چپ و راست، حد های در بینهایت، قضایای مربوط به حد.

۲- پیوستگی و توابع نمائی: تعریف پیوستگی، قضایای مربوط به پیوستگی، تعریف تابع نمایی با استفاده از دنباله‌ها.

۳- مشتق و کاربردهای آن: تعریف مشتق، قضایای مربوط به مشتق، دیفرانسیل و خطی‌سازی، قضیه رل، قضیه میانگین، نقاط اکسترمم، کاربردهای هندسی و فیزیکی.

۴- توابع معکوس و توابع نمایی معکوس: توابع معکوس و توابع مثلثاتی و مشتقات آن، توابع نمایی معکوس و مشتق آن، توابع هذلولوی و معکوس آن.

۵- انتگرال و قضایای اساسی حساب دیفرانسیل: تعریف انتگرال معین و نامعین، قضایای مربوطه، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل.

۶- روش‌های انتگرال‌گیری: انتگرال جزء به جزء، تغییر متغیر و جانشانی، تجزیه کسرها، جانشانی مثلثاتی ...

۷- کاربرد انتگرال: محاسبه طول خم، سطح و حجم.

۸- سری‌ها: سری، قضایای مربوطه، سری توانی، قضیه تیلور.

منابع:

1- Thomas GB, Weir MD, Hass J, Heil C, Behn A. Thomas' Calculus: Early Transcendentals: Pearson Boston.

2- Stewart J. Calculus: Cengage Learning.



ریاضی ۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشیاز : ریاضی ۱

هدف : آشنایی با مفاهیم و کاربردهای معادلات پارامتری و مختصات فضایی و ماتریس ها، آشنایی با توابع و انتگرال ها

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- معادلات پارامتری
- مختصات فضایی
- بردارها در فضا و انواع ضرب بردارها
- ماتریس ۳*۳، دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، تبدیل خطی، دترمینان و مقدار، بردار ویژه
- معادلات خط صفحه و رویه درجه دو
- تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی
- تابع چند متغیر، مشتق جزیی و کلی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیره ای برای مشتق جزیی، دیفرانسیل کامل
- انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربرد آن در مسائل هندسی و فیزیکی، تغییر متغیر در انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق) مختصات استوانه ای و کروی
- میدان برداری، انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه ای دیورژانس، لاپلاسین، پتانسیل، قضایای گرین و استوکس

مراجع:

- 1- Calculus Vol. 2: Multi – Variable Calculus and Linear Algebra with application to different Equations and Probability, By: Tom M. Apostol
- 2- Calculus and Analytic Geometry (Last Edition), By: George B. Thomas and Ross L. Finney



معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنباز: ریاضی ۲ یا همزمان

هدف درس: در این درس دانشجویان با حل انواع معادلات دیفرانسیل خطی و کاربردهای اولیه این معادلات در مسائل فیزیکی و مکانیکی آشنا می‌گردند.

سرفصل درس: (۵۱ ساعت)

- ۱- طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها.
- ۲- خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم.
- ۳- الگوهای فیزیکی.
- ۴- معادلات جداسدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول
- ۵- معادله همگن
- ۶- معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پaramترها
- ۷- کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک
- ۸- حل معادله دیفرانسیل با سری‌ها، توابع بسل و گاما، چندجمله‌ای لزاندر
- ۹- مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل
- ۱۰- تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

منابع:

- 1- W. E. Boyce, R. C. Diprima, "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems", 8th Edition, Wiley.
- 2- C. H. Edwards, D. E. Penney, "Elementary Differential Equations ", 5th Edition, Prentice Hall.
- 3- W. E. Kohler, L. W. Johnson," Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems", Addison Wesley.



محاسبات عددی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنباز : معادلات دیفرانسیل و برنامه نویسی کامپیوتر

هدف : آموزش حل معادلات غیرخطی، حل دستگاه‌های معادلات غیر خطی، انتگرال گیری جندگانه

عددی و روش‌های حل معادلات دیفرانسیل معمولی

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

- خطاهای و اشتباهات، ابیشتگی خطا در محاسبات، ناپایداری در محاسبات
- درون یابی و برون یابی
- روش‌های حل معادلات غیر خطی
- یافتن ریشه‌های معادلات با روش‌های مختلف
- مشتق گیری و انتگرال گیری عددی، تفاوت‌های محدود
- روش‌های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲
- عملیات روی ماتریس‌ها و تعیین مقادیر ویژه آنها
- حل دستگاه‌های معادلاتی خطی و غیر خطی، روش حداقل مربعات
- آشنایی با کاربرد نرم افزار MATLAB در محاسبات عددی

مراجع:

1- Numerical Methods: Using Matlab, By: John H. Mathew



فیزیک ۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد، نظری

پیشنباز: -

هدف: آشنایی با قوانین مکانیک و ترمودینامیک

سrfصل دروس: (۵۱ ساعت)

- آشنایی با مکانیک و تجزیه و ترکیب برداری
- آشنایی با قوانین نیوتونی، گشتاور نیروها، حرکت
- آشنایی با ترمودینامیک
- آشنایی با تعادل حرارتی، اندازه گیری گرما
- آشنایی با انتقال گرما، خواص گرمایی ماده و خواص مولکولی ماده
- آشنایی با ترمودینامیک و قوانین مربوط به آن

مراجع:

- مبانی فیزیک. دیوید هایدی ، رابرت رزینگ
- مبانی فیزیک جلد اول. امیر هوشنگ رمضانی
- فیزیک مفهومی جلد اول. تالیف پل جی هیوئیت
- فیزیک دانشگاهی، فرانسیس سرز



فیزیک ۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: نظری

پیشناه: فیزیک ۱

هدف: آشنایی با قوانین و معادلات فیزیکی در زمینه امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی، آشنایی با مفاهیم و اصول الکتریسته

سفرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- آشنایی با موج و امواج مکانیکی
- آشنایی با صوت و قوانین مربوط به آن
- آشنایی با امواج الکترومغناطیس و پدیده های نوری
- آشنایی با نور و قوانین آن
- آشنایی با الکتریسته و مدارهای الکتریکی

مراجع:

- مبانی فیزیک. دیوید هایدی، رابرت رزینگ
- فیزیک مفهومی جلد اول. تالیف پل جی هیوئیت
- فیزیک دانشگاهی.



آزمایشگاه فیزیک

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشناز: فیزیک ۱ و ۲

هدف: آشنایی با مباحث مکانیک و ترمودینامیک و الکتریسته همراه با اندازه گیری و شناخت

تجهیزات

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

- آشنایی اندازه گیری کمیت های فیزیکی و خطاهای اندازه گیری
- تعیین نیروی اصطحکاک، ضریب اصطحکاک و قوانین سطح شبیدار
- قوانین نیوتن، سقوط آزاد
- قوانین مربوط به برخوردها
- بررسی انواع دماسنج ها، تعیین نقطه ذوب، نقطه انجماد و نقطه جوش
- اندازه گیری ضریب انبساط طولی میله های فلزی و شیشه ایی
- کشش سطحی مایعات
- تعیین ویسکوزیته
- کار با دستگاه های اندازه گیری الکتریکی و کاربرد آنها
- مطالعه میدان حاصل از جریان های مستقیم
- جریان های القایی
- مولد جریان مستقیم و متناوب و موتورهای الکتریکی

مراجع:

- مبانی فیزیک. دیوید هایدی، رابرت رزینگ
- فیزیک دانشگاهی، فرانسیس سرز



شیمی عمومی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنباز : ندارد

هدف : آشنایی با مباحث شیمی آلی و معدنی و خصوصیات مواد شیمیایی و پیوندها و واکنش های شیمیایی

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

- خواص اتمها و پیوندهای شیمیایی، انواع پیوندهای یونی و کووالانسی، انرژی شبکه، نظریه پیوند والانس، نظریه اربیتال ملکولی، ساختارهای لوئیس، حالت‌های گذار، شکل هندسی و قطبیت ملکول.
- حالت گازی، قوانین گازهای ایده‌آل، قانون گاز حقیقی، نظریه جنبشی و توزیع سرعتهای ملکولی.
- مایعات، جامدات و محلولها، مهمترین مشخصات هر کدام، خواص کولیگاتیو و واحدهای بیان غلظت.
- سینتیک شیمیایی، معادلات سرعت واکنش، روابط غلظت-زمان، کاتالیزورها
- تعادلات شیمیایی، تعادلات همگن و ناهمگن، روابط تعادلی، واکنشهای برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، اصل لوشاتلیه، تأثیر دما بر تعادلات.
- اسیدها و بازها، تعاریف، الکترولیتهای قوی و ضعیف، پارامترهای موثر بر قدرت اسیدی و بازی، محلولهای تامپون، هیدرولیز
- واکنشهای الکتروشیمیایی، نیم واکنشهای اکسایش و کاهش، انواع پبل های الکتروشیمیایی، معادله نرنست، واکنشهای خوردگی.
- شیمی آلی، آشنایی با هیدروکربنها، واکنشهای هیدروکربنها، انواع آروماتیک و آلیفاتیک، ترکیبات کربونیل دار، امینها و امیدها، پلیمرها و واکنشهای پلیمریزاسیون.
- ایمنی مواد شیمیایی، آشنایی با علائم ایمنی مواد شیمیایی، برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی

منابع:

شیمی عمومی چارلز مورتیمر جلد اول و جلد دوم (آخرین ویرایش)



آزمایشگاه شیمی عمومی

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشناز : شیمی عمومی

هدف : آشنایی عملی با وسایل و تجهیزات آزمایشگاه شیمی، روش های استاندارد سازی و تیتراسیون

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- آشنایی با محیط آزمایشگاه، علائم و هشدارها در مورد مواد شیمیایی، اصول مهم اینمنی، کمک های اولیه و مقررات و شرح وظایف در آزمایشگاه.
- آشنایی با وسایل شیشه ای و لوازم آزمایشگاهی و کاربرد صحیح آنها، آشنایی با ترازوهای مکانیکی و الکتریکی
- آشنایی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بعضی از مواد بر کاربرد در آزمایشگاه های شیمی و نحوه محلول سازی و آشنایی با واحدهای غلظت محلولها
- استوکیومتری واکنش
- آشنایی با محلولسازی و استانداردسازی
- تعیین جرم مولکولی بر اساس قانون گاز ایده‌آل
- تعیین گرمای انحلال
- تعیین ظرفیت فلز
- اندازه گیری سرعت واکنشهای شیمیایی
- تیتراسیون اسید و باز
- تیتراسیون اکسایش - کاهش
- تعیین سختی آب

منابع:

شیمی عمومی چارلز مورتیمر جلد اول و جلد دوم (آخرین ویرایش)



برنامه نویسی و کاربرد کامپیوتر در اینمنی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی

پیشیاز : ندارد

هدف : آموزش اجزای اصلی کامپیوتر و محیط آن (سخت افزار و نرم افزار) و اصول طراحی الگوریتم ها و آشنایی با یک زبان برنامه سازی ساختار یافته

سرفصل دروس: (نظری ۳۴ ساعت)

- اصول برنامه نویسی: کامپیوتر و انواع آن، اعداد و نشانه ها، اعداد دودویی، پردازش اطلاعات، ساخت افزار و نرم افزار، برنامه مترجم، فایل های کتابخانه ای
- شیوه های برنامه نویسی: مراحل ایجاد و توسعه برنامه، اصول طراحی الگوریتمها و حل مساله، فلوچارت، تکامل و طبقه بندی زبان های برنامه نویسی
- تشریح برنامه نویسی به زبان C (یا یکی از زبان های معتبر) و آشنایی با: عملوندها، دستورات، شناسه، انواع اطلاعات و اندازه آنها، کلاس های ذخیره سازی، مقادیر ثابت و متغیر، عبارات محاسباتی، توابع ریاضی، عبارات ورودی و خروجی، احکام گمارش، شرطی، اعلانی و تکراری، متغیرهای اندیس دار، حافظه مشترک، عمومی و کمکی، زیر برنامه ها، انواع دستور العمل ها، انواع حلقه ها

(عملی ۳۴ ساعت)

- نوشت و اجرای چند برنامه کامپیوترا
- آشنایی و کار با بسته های نرم افزاری مرتبط با اینمنی

مراجع:

- 1- Art of Computer Programming: Volume 1: Fundamental Algorithms, By: Donald E. Knuth
- 2- Fundamentals of Programming: with Object Oriented Programming, By: Gary Marrer



تعداد واحد ۳: واحد

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنباز: فیزیک ۲

هدف: آشنایی با اصول و قوانین الکتریسیته و نیز اجزاء مدار الکترونیکی و تجهیزات اندازه‌گیری

سرفصل درس: (نظری ۳۴ ساعت)

۱- یادآوری قوانین فیزیک الکتریسیته

۲- انرژی و توان - مدارهای جریان مستقیم و اجزاء آن شامل مقاومت - خازن - خود القاء متقابل -
بیان ریاضی و فیزیکی آنها.

۳- ترکیب موازی و سری مقاومت‌ها - خازنها و سلف‌ها - مدارهای جریان متناوب سه فاز - اتصال‌های
ستاره و مثلث.

۴- اعداد مختلف و نمودار جریان ولتاژ و امپدانس در مدارهای یک فاز و سه فاز - توان در جریان
متناوب سه فاز - دستگاه‌های اندازه‌گیری.

۵- طریق اندازه‌گیری هادی‌ها به اختصار - شناسائی اجزاء مدار الکترونیکی مانند دیودها و ترانزیستورها
و تریستورها - لامپهای الکترونیکی - لامپهای گازدار.

۶- یکسو کننده‌های نیم موج و تمام موج - تنظیم ولتاژ متوسط تریستورها و تبریط.

۷- تقویت کننده ترانزیستوری - فیلترها.

آزمایشگاه (عملی ۳۴ ساعت)

۱- یادآوری قوانین فیزیک الکتریسیته - انرژی و توان - مدارهای جریان مستقیم و اجزاء آن شامل
مقاومت - خازن - خود القاء متقابل - بیان ریاضی و فیزیکی آنها - ترکیب موازی و سری مقاومت‌ها -
خازنها و سلف‌ها - مدارهای جریان متناوب سه فاز - اتصال‌های ستاره و مثلث.

۲- اعداد مختلف و نمودار جریان ولتاژ و امپدانس در مدارهای یک فاز و سه فاز - توان در جریان
متناوب سه فاز. دستگاه‌های اندازه‌گیری - طریق اندازه‌گیری هادی‌ها به اختصار.

۳- شناسائی اجزاء مدار الکترونیکی مانند دیودها و ترانزیستورها - لامپهای الکترونیکی -
لامپهای گازدار - یکسو کننده‌های نیم موج و تمام موج - تنظیم ولتاژ متوسط تریستورها و تبریط -
تقویت کننده ترانزیستوری - فیلترها.



منابع

- 1- Mastrullo K, editor Electrical Safety in the Workplace. ASSE Professional Development Conference and Exposition; American Society of Safety Engineers.
- 2- Fowler TW, Miles KK. Electrical Safety: Safety and Health for Electrical Trades. Student Manual.
- 3- Association NFP, Workplaces NFPATCoESRfE. NFPA 70E: Standard for Electrical Safety in the Workplace: NFPA.



نقشه کشی صنعتی

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری و عملی

پیشیاز: --

سرفصل درس: (نظری ۱۷ ساعت، عملی ۳۴ ساعت)

- ۱- مقدمه ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و کاربرد آن.
- ۲- تعریف تصویر - رسم تصویر نقطه - خط - صفحه - جسم بر روی یک صفحه تصویر.
- ۳- معرفی صفحات اصلی تصویر - اصول رسم سه تصویر - رابط هندسی بین تصاویر مختلف - وسائل نقشه کشی و کاربرد آنها.
- ۴- ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی - انواع خطوط و کاربرد آنها - جدول مشخصات نقشه ترسیمات هندسی.
- ۵- روش‌های مختلف معرفی فرجه اول و سوم - طریقه رسم سه تصویر یک جسم در فرجه سوم - روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول - تبدیل فرجه - رسم تصویر از روی مدل‌های ساده - اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد.
- ۶- رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسائی سطوح و احجام.
- ۷- تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن - برش ساده (متقارن و غیر متقارن) - برش شکسته - برش شکسته شعاعی و مایل - نیم برش شکسته - برش موضعی - برشهای گردشی و جابجا شده - مستثنیات در برش.
- ۸- تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن - طبقه بندی تصاویر مجسم - تصویر مجسم قائم (ایزومتریک - دیمتری - تری متریک).
- ۹- تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک (کاوالیر) و مایل دیمتریک (کایینت) - اتصالات پیچ و مهره - پرج - جوش و طریقه رسم انواع آنها - طریقه رسم نقشه های سوار شده به اختصار.
- ۱۰- کار با نرم افزار اتوکد



تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنباز: ریاضی عمومی ۱ یا همزمان

هدف درس: بیان اصول اولیه مکانیک و کاربرد آن، معرفی مفاهیم اولیه مقاومت مصالح، تنش‌ها، کرنش‌ها و چگونگی طراحی یک قطعه با استفاده از مفاهیم مذکور.

۱- تعریف نیرو و گشتاور - شناخت برداری نیرو و گشتاور - جمع نیروها و گشتاور به طریق ترسیمی و تحلیلی

۲- تجزیه نیرو در سطح - انتقال نیرو و گشتاور - جمع نیروهای فضائی و تجزیه یک نیرو به روی سه مولفه فضائی - تعریف تعادل و شرایط آن از طریق ترسیمی و تحلیلی - تعریف پیک آزاد - تعریف کلی بایدها

۳- سیستم‌های معین و نامعین استاتیکی - تعریف نیروهای داخلی و خارجی - خواص هندسی تقاطع - کلیات درباره اجسام صلب و الاستیک و مسائل مربوط به مقاومت مصالح - محاسبه عکس العمل در تکیه گاهها

۴- تعریف تنش و کرنش و نمایش تجربی تنش و کرنش - قانون هوک و تعیین آن و تعریف ضریب پواسن - تنش حرارتی - بررسی مسائل یک بعدی نظیر میله‌ها و حل مسائل خرباها و تعریف همسازی با استفاده از تغییر مکان خرباها پیچش مقاطع دایره‌ای توپر و تو خالی و محاسبه زاویه پیچش و توزیع تنش

۵- تئوری مقدماتی خمس تیرها و تعیین شب و تغییر مکان بوسیله معادله دیفرانسیل و تعیین توزیع تنش - تئوری مقدماتی خمس تیرها و تعیین شب و تغییر مکان بوسیله معادله دیفرانسیل و تعیین توزیع تنش‌های محوری و برشی در مقاطع تیرها - حل مسائل هیپراستاتیک - فنرهای تیغه‌ای و مارپیچی - مخازن جدار نازک استوانه‌ای و کره‌ای - دایره مور برای تعیین تنشهایا.

منابع:

۱- مکانیک برداری برای مهندسان، استاتیک، بیر و جانستون

۲- مکانیک برداری برای مهندسان، مقاومت مصالح، بیر و جانستون

3- Hibbeler RC. Engineering mechanics: Pearson education.

4- Riley WF, Sturges LD. Engineering Mechanics: Statics, 2/e. Wiley, New York.



کارگاه ماشین افزار

نوع واحد : عملی

پیشنباز :

هدف: آشنایی با تجهیزات و دستگاههای ماشین ابزار و عملیات کارگاهی
سرفصل دروس : ۱ واحد عملی (۵۱ ساعت)

۱. عملیات سوهانکاری و سوراخکاری:

ساختن جا مت، ساختن رو بندی، شابلن رنده، سر چکش، گیره موازی.

۲. ماشین های تراش :

شرح عمومی انواع ماشین های تراش سنگ زده رنده های تراش، پله تراشی، پیشانی تراشی، تراش لولا، تراش مرغک های مرس با روشهای (انحراف دستی، انحراف دستگاه مرغک، انحراف صفحه راهنمای)، تراش دسته چکش، ساختن سر چکش یا رنده های فرم از میله های گرد، ساختن پیج و مهره با حدیده و قلاویز.

۳. کارهای دستی: کاربرد حدیده و قلاویز، کاربرد انواع برقوها، ساختن گیره کمانی با استفاده از ماشینهای سوهان زنی.

۴. ماشین های صفحه تراش : ساختن گیره کمانی، خط کش سینوسی، ساختن فکهای گیره رومیزی، ساختن زیر سر پله ای از چدن، ساختن شمش های موازی.

۵. ماشین سنگ کف سائی : سنگ زدن خط کش سینوسی، فک های گیره، شمش های موازی.

۶. ماشین فرز عمودی : کف تراشی، بغل تراشی، شیار تراشی، زاویه تراشی، جاخارتراشی با تیغ، فرزهای شیارتراشی، تراش شیار های زاویه دار، تراش چندضلعی(مهره ۶ پهلو).

۷. ماشین فرز افقی : تراش کوبلینگ، تراش دنده ساده، شیارتراش با تیغ فرز های شیار تراش، تراش شیار های زاویه دار، فرم تراشی با تیغ فرز های فرم.

۸. ماشین تراش : تراش شابلن پیج ها و اندازه گیری داخلی، تراش پیج مثلثی با روش های مختلف، تراش پیج مربعی، تراش مهره های مربعی.

توضیح : پیشنهاد می گردد برای کاربرد مهارت های فوق در طول این دوره یک پروژه عملی ساده در نظر گرفته شود تا ضمن فرآگیری اطلاعات بیشتر، طریقه مونتاژ دستگاه و نیز عیب یابی و رفع اشکالات موجود را فرآگیرند.



کارگاه جوش

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنباز : _

هدف: آشنایی با تجهیزات و روش های مختلف جوشکاری از قبیل جوشکاری برق و جوشکاری گاز
سرفصل دروس: ۱ واحد عملی (۵۱ ساعت)

۱. تکنولوژی عمومی بصورت مقدماتی

مسائل ایمنی و تشریح روش های جوشکاری، موتور ژنراتورها، ترانسفورماتورها، تبدیل انرژی الکتریکی به حرارتی و ...

۲. جوشکاری با قوس الکتریکی

ایجاد قوس الکتریکی، تنظیم فاصله الکترود، زوایای صحیح الکترود، شرایط اکسیداسیون و ...
جوش گرده های زنجیره ای در امتداد خط مستقیم روی ورق فولاد ساده کربنی و جوشکاری لب به لب، جوشکاری اتصال لب به لب با دو یا سه پاس جوش، جوش دادن اتصال سربه سر در حالت سطحی بدون پخ و قطب مستقیم، جوش دادن اتصال سپری.

۳. جوش اکسی استیلن

روش روشن نمودن مشعل جوشکاری و کسب مهارت لازم، ذوب سطحی روی ورق فولاد ساده کربنی با شعله خنثی، ایجاد گرده های جوش با استفاده از سیم جوش در حالت سطحی روی ورق فولاد ساده کربنی.

جوش لب روی هم در حالت سطحی، آشنایی با دستگاه برش و برشکاری ورقهای فولادی، جوش سر به سر در حالت سطحی و محاسبه اختلاف فاصله در ابتداء و انتهای کار، اتصال سپری با درز گلوبی در حالت سطحی.



آشنایی با صنایع و فرآیندهای تولیدی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری - عملی

پیشنباز : -

هدف : آشنایی و مطالعه صنایع کوچک و بزرگ

سرفصل درس : (نظری ۱۷ ساعت)

آشنایی با صنایع مختلف شامل :

- ساختار صنعت طبقه بندی صنایع براساس نوع فعالیت

- عوامل تولید

- مطالعه صنایع گوناگون و فرآیند تولید در آنها با توجه به مرحله ورود (مواد اولیه) فرآیند و عملیات صنعتی و تولید محصول مانند صنعت نفت استخراج و پالایش(گاز - ذوب فلزات، سیمان)

- صنعت هسته ای با تأکید بر نیروگاه های برق، انمی و

- پتروشیمی، الکترونیک، آبکاری ها، ریسندرگی و بافندگی، شوینده، دارویی، شیمیابی و غیره

- مطالعه و بررسی معادن کشور

سرفصل درس : (عملی ۵۱ ساعت)

بازدید از صنایع بزرگ و کوچک

مراجع :

1- www.iranmachinery.com

2- James G. Bralla with Contributions by a Distinguished Editorial Board." Handbook of Manufacturing Processes How Products, Components and Materials Are Made ". Industrial Press, Inc. New York.

۳- سایت های معتبر صنایع بازدید شده.



روشهای تولید

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشیاز : -

هدف : آشنایی با روشها و فرآیندهای تولیدی و حرفه های مختلف

سرفصل درس : (۵۱ ساعت)

الف. آشنایی با ماشین آلات و روشاهای تولید قطعات مختلف

ب. آشنایی با روند کارعملی در محیط کارگاه و مقررات مربوطه

- آزمایشها و فعالیتهای مرتبط با فرآیندهای شکل پذیری

ریخته گری با قالب فلزی، ریخته گری با ماسه، تزریق پلاستیک

- آزمایشها و فعالیتهای مرتبط با فرآیندهای ماشینکاری:

فرزکاری، صفحه تراشکاری، تراشکاری، سنگ زنی، ماشین کاری EDM

- آزمایشها و فعالیتهای مرتبط با فرآیندهای شکل دهنده

نورد، فورج، قالب برش، قالب خمکاری، کشش عمیق

- آزمایشها و فعالیتهای مرتبط با فرآیندهای افزودنی

عملیات حرارتی، پوشش دهنده سطوح، روش های جوشکاری، فرآیندهای لحیم کاری

مراجع :

- مواد و فرآیندهای تولید، پال دگارمو، ترجمه دکتر علی حائزیان

- مقدمه ای بر فرآیندهای تولید، تالیف: دکتر الیس مسیحی



اقتصاد مهندسی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنباز : -

هدف : آشنایی با روش‌های تحلیلی در برآورد هزینه و تعیین ارزش سیستم‌ها، فرآورده‌ها و خدمات

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

اصول و مبانی اقتصاد مهندسی

شامل شناخت تکنیک‌ها مقایسه اقتصادی پروژه‌ها قبل و بعد از مالیات آنالیز تعویض و استهلاک،

اصول ارزیابی‌های اقتصادی،

مقایسه گزینه‌ها و پروژه‌ها

اصول رابطه پول و زمان

نقض برنامه‌های ریاضی شامل برنامه ریزی خطی و برنامه ریزی اهداف در انتخاب پروژه‌ها، تحلیل حساسیت و تحلیل‌های مربوطه و نقطه سر به سر طرحها

بررسی پروژه‌ها تحت شرایط عدم اطمینان شامل محاسبه امید ریاضی، واریانس و تعیین احتمال وقوع موفقیت در انجام پروژه‌ها،

مدلهای ریاضی دیگر بررسی طرحها تحت شرایط عدم اطمینان شامل درخت تصمیم، و تئوری بازیها و تئوری مطلوبیت

تورم و پیش‌بینی نرخ تورم،

اثر تورم روی درآمد خالص بعد و قبل از مالیات،

اثر تورم بروی درآمد ناخالص و تعیین درصد آن

مراجع :

- کتب اقتصاد مهندسی منتشره در کشور و اقتصاد ایران (سید احمد نخوانی)
- اثر رشد نقدینگی بر تورم ایران (مهدی تقواوی) و (سید احمد نخجوانی)
- جدول حسابهای ملی و نسایرهای اقتصادی بانک مرکزی
- تاثیر نایابی فقر بر کارایی سیاستهای کلان اقتصادی (محسن رنانی و مریم مه آبادی)
- مبانی علم اقتصاد (مهدی تقواوی)
- درآمدی به مبانی اقتصاد خرد با نگرش اسلامی



مدیریت ایمنی

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنباز:

هدف: آشنایی با مطالب پایه در ارتباط با مدیریت ایمنی محیط کار و نیز سیستم های موجود مدیریت ایمنی.

سrfصل درس: (۵۱ ساعت)

۱- تعریف ایمنی- دلایل قانونی و مالی برای مدیریت ایمنی- آشنایی با مراحل چرخه دمینگ در مدیریت ایمنی.

۲. آشنایی با اصول مدیریت ایمنی و کنترل خسارات و ضایعات

۳- بررسی توجیه پذیری اقدامات کنترلی با توجه به هزینه های ناشی از آن

۴- نحوه تدوین اقدامات اصلاحی و اقدامات پیشگیرانه و تفاوت آن- تشریح الزامات ایمنی داخلی و خارجی و نیز سازمان های ارائه دهنده این الزامات در داخل و خارج از کشور- نحوه تدوین اهداف و برنامه های کنترلی.

۵- مستولیت و پاسخگویی مدیریت نسبت به ایمنی محل کار- معیارهای صلاحیت ایمنی برای هر وظیفه- روش های رفع شکاف صلاحیت- نحوه بررسی اثربخشی آموزش.

۶- نحوه مشارکت کارکنان در مدیریت ایمنی و مزایای آن- کانال های ارتباط ایمنی- نحوه مستند سازی اسناد و سوابق ایمنی- تشریح کنترل عملیات.

۷- آشنایی با شرایط غیر عادی (شرایط اضطراری) و چگونگی آمادگی سازمان در هنگام شرایط اضطراری و مدیریت بحران.

۸- روش های اندازه گیری و پایش ایمنی- آشنایی با شاخص های بررسی عملکرد ایمنی شامل شاخص های گذشته نگر و آینده نگر- نحوه انجام ممیزی داخلی و خارجی.

۹- آشنایی اولیه با اجزای سیستم های مدیریت ایمنی مانند PSM، OHSAS، HSE و IMS.

منابع:

- 1- Glendon AI, Clarke S, McKenna E. Human safety and risk management: Crc Press.
- 2- Arezes P, Carvalho P. Advances in Safety Management and Human Factors. Advances in Human.
- 3- OHSAS B. 18001 Occupational Health and Safety Management Systems. Requirements. British Standards.
- 4- Naeem Sadiq. OHSAS 18001 Step by Step: A Practical Guide: IT Governance Publishing.



تحقیق در عملیات

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنبه : ریاضی ۲

هدف : آشنایی با مدلسازی ریاضی مسائل دنیای واقعیت، روش‌های حل مسائل برنامه ریزی خطی و بدست آوردن جواب بهینه

سفرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- مقدمه ای بر جبر خطی و فضاهای برداری و ماتریسی
- تشریح شرایط تحدب
- استقلال خطی و رتبه یک ماتریس
- فرآیند مدلسازی در برنامه ریزی خطی
- کاربرد ماتریس‌ها در حل مسائل برنامه ریزی خطی
- روش‌های ترسیمی در حل مسائل و حالات خاص
- اصول و قواعد روش سیمپلکس
- حالات خاص و توسعه روش سیمپلکس
- سیمپلکس تجدید نظر شده
- مسائله دوگان و قضایای مرتبه
- سیمپلکس دوگان و روش‌های حل
- آنالیز حساسیت
- اصول مدلسازی حمل و نقل

مراجع:

- ۱- برنامه ریزی خطی ترجمه محمد مدرس و اردوان آصف وزیری
- ۲- پژوهش عملیاتی تالیف دکتر مهرگان
- ۳- تحقیق در عملیات تالیف زاهدی سرشت
- ۴- تحقیق در عملیات ترجمه دکتر خرم



آمار و احتمال مهندسی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشناز : ریاضی ۲

هدف : آشنایی با مفاهیم مربوط به احتمالات و کاربرد آن در مهندسی اینمنی صنعتی، آشنایی با مفاهیم آمار و توزیع های آماری، آشنایی با انواع تست های آماری و کاربرد آن در اینمنی صنعتی

سفرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- تعاریف، بیان مفاهیم اساسی احتمالات، جبر مجموعه ها و آمار
- توابع مجموعه ها و احتمال
- متغیر تصادیف یک و چند متغیره
- توابع توزیع پیوسته و ناپیوسته
- نمودار ریاضی و حالات خاص آن
- احتمالات شرطی و کناری
- استقلال آماری
- توابع توزیع متغیرهای تصادیفی
- قضایای حدی
- نظریه های تخمین فاصله ای و تخمین نقطه ای
- آزمون فرض ها و کاربرد آن
- تست های خاص آماری (تست مریع کای، تست نسبت لاکلیه، تست رگرسیون و ...)
- جداول توافقی
- آزمون های غیر پارامتری
- آنالیز برگشت، ضریب همبستگی و آنالیز واریانس
- کاربرد آمار و احتمالات در مهندسی

مراجع:

- ۱- مقدمه ای بر احتمالات و آمار کاربردی، ترجمه میربهادر قلی آریانزاد و محمد ذهیبیون
- ۲- مفاهیم و روش های آماری ترجمه مرتضی ابن شهر آشوب
- ۳- آمار مهندسی تالیف دکتر محلوجی
- ۴- استنتاج آماری تالیف علی مدنی



هیدرولیک و انتقال سیالات

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنباز : -

هدف : آشنایی با خواص فیزیکی سیالات و بررسی روابط حاکم بر سیالات ساکن و در حال حرکت

سرفصل درس :

- خواص فیزیکی سیالات شامل: جرم مخصوص، وزن مخصوص، حجم مخصوص، وزن مخصوص نسبی، قانون لزجت نیوتون، خواص ترمودینامیکی سیالات، تراکم پذیری و مدول الاستیسیته، کشش سطحی و خاصیت موئینگی، فشار بخار و کاویتانسیون

- مکانیک سیالات در حال سکون و شناور

- تعادل نسبی سیالات

- حرکت سیالات و انواع جریان، خط جریان، خط رگه و لوله جریان

- آنالیز مسائل سیالات به روش‌های انتگرالی و دیفرانسیلی (مزایا و معایب)

- روش‌های آنالیز ابعادی با تأکید بر قضیه P_i و روش تعیین متغیرهای تکراری

- قوانین تشابه شامل تشابه رینولدز، فرود، اولر، و بر و ماخ

- انواع مدل‌های هیدرولیکی شامل مدل‌های تحریف نشده و تحریف شده

- جریان در لوله‌های تحت فشار، افت فشار در لوله‌ها و نحوه محاسبه آن

- خط انرژی و شب خط هیدرولیکی - طراحی هیدرولیکی لوله‌های تحت فشار

- نیروی هیدرولیکی وارد بر سازه‌ها و نحوه محاسبه آن

مراجع:

- 1- White, F. M., Fluid Mechanics 4th edition.
- 2- Fox, R. W., et al, Introduction to Fluid Mechanics.
- 2- V. L. Streeter, E. B. Wylie and K. W. Bedford, "Fluid Mechanics ", WCB/McGraw Hill.
- 3- I. H. Shames, "Mechanics of fluids", McGraw-Hill Professional.
- 4- B. R. Munson, D. F. Young and T. H. Okiishi, "Fundamentals of Fluid Mechanics", 5th Edition, Wiley.



روانشناسی کار

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنياز : ندارد

هدف : آشنايی با مفاهيم و اصول روانشناسی در محیط کار

سربلند دروس : (۳۴ ساعت)

- تاریخچه روانشناسی کار
- تفاوت های فردی و توجه به آن در محیط کار، تفاوت های فردی و شخصیت افراد در محیط کار، انواع تیپ های شخصیتی در محیط کار، شخصیت های دشوار و چگونگی برخورد با آنها، تعاریف و مفاهیم شخصیت، بیان چند نظریه در زمینه شخصیت، معرفی چند تست شخصیت و نحوه اجرای آنها
- اصول یادگیری و معیارهای آن و اهمیت و اجرای آموزش در محیط کار
- نظریه های انگیزش شغلی و پیشرفت
- استرس شغلی (تعاریف ، مفاهیم، تاریخچه و نظریه ها)، شیوه های کاهش استرس شغلی
- معرفی چند تست شغلی و سازمانی و نحوه اجرای آنها

منابع:

روانشناسی کار، تالیف دکتر محمود ساعتچی، نشر ویرایش.
استرس شغلی، نوشته: راندل راس و الیزابت التمایر، ترجمه غلامرضا خواجه پور.



مدیریت ریسک

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنباز : ایمنی برق - ایمنی ماشین آلات و تجهیزات صنعتی

هدف : فراگیری مقاومت ارزیابی و مدیریت ریسک های محیط های کار

رئوس مطالب : (۳۴ ساعت)

- تعاریف شناسایی و تجزیه و تحلیل خطر، ارزیابی و مدیریت ریسک و معیارهای پذیرش ریسک
 - فرایند ارزیابی و مدیریت ریسک
 - آشنایی با تکنیک های شناسایی و ارزیابی خطر از قبیل (HAZOP, ETBA, FMEA, PHA, JHA) و غیره
 - آشنایی با مدل های ارزیابی ریسک از قبیل مدل های ماتریسی، مدل های شاخص و مدل های احتمالاتی
 - آشنایی با تکنیک های مدیریت ریسک از قبیل اجتناب، انتقال، کنترل و نگهداری ریسک
- منابع :
- 1- Hazard Analysis Techniques for System Safety, Latest Ed.
 - 2- Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis, latest Ed.
 - 3- Integrated Life – Cycle and Risk Assessment for Industrial Processes, Latest Ed.
 - 4- Foundations of Risk, Terje Aven, Latest Ed.



کنترل و مدیریت پروژه

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : تئوری

پیشنباز : تحقیق در عملیات

هدف : آشنایی با روش‌های مختلف برنامه ریزی و کنترل پروژه از جمله روش‌های مختلف شکست کارها و استفاده از روش‌های مختلف برای مدیریت پروژه از جمله GERT، PERT، CPM و

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- تعاریف و مفاهیم مربوط به پروژه و مدیریت پروژه
- تعریف پروژه‌های اینمنی و خصوصیات آنها
- روش‌های مختلف شکست کارها در پروژه
- تعاریف و مفاهیم اساسی شبکه‌ها و طریقه رسم شبکه‌ها
- شبکه‌های کوتاه‌ترین مسیر و ماکزیمم جریان در شبکه
- محاسبه مسیر بحرانی (CPM) و بدست آوردن زودترین و دیرترین زمان شروع و زمان شناوری
- بررسی هزینه و زمان تخصیص فعالیت با توجه به منابع محدود
- گزارش پیشرفت کار و کنترل پروژه
- برنامه ریزی پروژه به وسیله (PERT)
- مفاهیم آماری شبکه (PERT) معرفی GERT
- آشنایی با برنامه‌های کامپیوتروی در کنترل پروژه مانند MSP

مراجع:

- ۱- مدیریت و کنترل پروژه علی حاج شیر محمدی
 - ۲- راهنمای گستره دانش مدیریت پروژه (ترجمه محسن زکائی و...)
 - ۳- خودآموز MS Project (ترجمه مرتضی متواضع)
 - ۴- کتاب درسی و کاربردی کنترل پروژه به روش گام به گام (مجید سبزه پرور)
- 5- Advanced Project Management By: F.L.Harrison



قوانين و استانداردهای ایمنی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنباز:

هدف: آشنایی با قوانین، مقررات و استانداردهای معمول ایمنی و چگونگی اجرا و پیاده سازی آنها

سربلند دروس: (۱۷ ساعت)

- جایگاه قوانین و استانداردها در سیستم مدیریت ایمنی
- جایگاه قانون کار در ایمنی و تشریح ماده های آن
- آشنایی مجموعه قوانین حفاظت و بهداشت کار
- آشنایی با قوانین تامین اجتماعی کشور
- آشنایی با قوانین ایمنی و بهداشت حرفة ای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- آشنایی با قوانین زیست محیطی کشور
- آشنایی با مجموعه مقررات ملی ساختمان به خصوص مباحث ۱۲ و ۲۰
- آشنایی با دفترچه های حدود تماس شغلی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- آشنایی با سازمان های ملی و بین مللی نظیر OSHA, NFPA, NIOSH, ILO, WHO و استاندارد آنها
- آشنایی با موسسه استاندارد ایران و کارکردهای آن

مراجع:

- ۱- قانون کار جمهوری اسلامی ایران
- ۲- قانون تامین اجتماعی جمهوری اسلامی ایران
- ۳- مجموعه قوانین حفاظت و بهداشت کار وزارت تعاون، کار، رفاه و امور اجتماعی
- ۴- قوانین زیست محیطی کشور
- ۵- دفترچه حدود تماس شغلی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- ۶- استانداردهای OSHA, NFPA, NIOSH, ILO, WHO
- ۷- استانداردهای موسسه استاندارد ایران



توسعه آموزش و فرهنگ ایمنی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز:

هدف: آشنایی با روش های توسعه آموزش و فرهنگ ایمنی در سازمان ها

سrfصل دروس: (۳۴ ساعت)

- نقش فرهنگ ایمنی در کاهش حوادث در محیط کار
- آشنایی با چگونگی سنجش فرهنگ ایمنی در سازمان ها
- آشنایی با مدل نردبان فرهنگ ایمنی در سازمان ها
- آشنایی با روش هایی ارتقای فرهنگ ایمنی در سازمان ها
- آشنایی با روش های توسعه آموزش ایمنی در سازمان ها
- آشنایی با پروتکل های آموزشی در سازمان ها نظیر Tools Box Meeting، آموزش های در سایت، آموزش های بیرون از سایت
- آشنایی با روش های ارتقای و توسعه آموزش در سازمان ها
- تئوری های یادگیری در آموزش
- روش های ارتباطی در برنامه توسعه آموزش
- برنامه ریزی توسعه آموزش (تعیین مشکلات، اولویت بندی، تعیین اهداف آموزشی، استراتژی آموزشی و اجرا)
- تکنولوژی های آموزشی (تعریف تکنولوژی آموزشی، اهمیت تکنولوژی در آموزش، مدل های سیستمیک آموزش)

مراجع:

۱- فرهنگ ایمنی. رشید کاکایی.

2- Changing the Workplace Safety Culture. Ron C McKinnon CRC Press/Taylor & Francis

۳- آموزش بهداشت، رانا چانداران ال

۴- آموزش بهداشت و کارایی و تاییر آن. تونن کیت تیلفو، سیلویا

۵- مباحثی در فرایند آموزش بهداشت. علیرضا حیدری.



برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشیاز : اقتصاد مهندسی، آمار و احتمالات مهندسی

هدف : آشنایی با مفاهیم برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات و کاربرد آن در صنایع تولیدی، محاسبات مرتبه با هزینه های نگهداری و صرفه جویی هزینه های تولید و مفاهیم قابلیت اطمینان

سربلند دروس: (۵۱ ساعت)

- تعاریف مرتبه با نگهداری و تعمیرات
- طرح ریزی و کنترل نگهداری شامل برنامه های تعمیر و نگهداری
- مشخصات کار و کنترل های تعمیر و نگهداری، ارتباط با تولید
- تعمیر کلی برنامه ریزی شده، تشکیلات کمکی تعمیرات و نگهداری
- تجزیه و تحلیل زمان از کارافتادگی ماشین
- تخصیص هزینه تعمیر و نگهداری و بوجه بندی
- مدیریت منابع انسانی حوزه تعمیرات و نگهداری شامل پیش بینی نیاز و آموزش و تربیت
- برنامه ریزی کار برای بالا بردن سطح تولید
- توسعه کیفیت تعمیر و نگهداری
- مدل های تعویض قطعات با ماشین ها
- اصول ارزیابی قابلیت اطمینان
- تصمیم گیری تعویض و تعویض گروهی
- تصمیم گیری های تعمیر جزئی و کلی

مراجع :

۱- برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات، تالیف علی حاج شیرمحمدی

۲- برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات، تالیف: سلیمانی

۳- ارزیابی قابلیت اطمینان، تالیف رضاییان

4- Maintenance Management Techniques By: Corder

5- Maintenance, reliability and replacement by: AK.S. Jardine



سیستم‌های اطلاعات مدیریت

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنباز : برنامه ریزی و تصمیم گیری مدیریت

هدف : آشنایی با انواع سیستم‌های اطلاعاتی و کاربرد آنها در صنایع و سیستم‌های ایمنی

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

- مقدمات و تعاریف مرتبط با سیستم‌های اطلاعاتی و کاربردهای آنها در زمینه تصمیم گیری
- مفهوم تصمیم گیری بر اساس داده
- بررسی مفاهیم مربوط به داده و اطلاعات و دانش
- آشنایی با انواع کنترل‌ها و گزارش‌ها
- آشنایی با انواع سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر کامپیوتر و خصوصیات آنها
- آشنایی با پایگاه داده و انبارش داده‌ها
- برنامه ریزی، طراحی و ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی
- اصول استقرار سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان‌ها
- ارتباطات بین سیستم‌های اطلاعاتی
- آشنایی با هوشمندی تجاری
- آشنایی با برنامه ریزی منابع سازمانی ERP

مراجع :

۱- مبانی سیستم‌های اطلاعات مدیریت تالیف دکتر مانیان، بهاره واثق

۲- سیستم‌های اطلاعات مدیریت ترجمه اکبر مصطفوی و مجتبی حسینی

3- Essentials of MIS, By:K.C.Lauden, J. P. Lauden

4- Management of Information Systems: Managing the digital firm,
By:K.C.Lauden, J. P. Lauden



کنترل کیفیت آماری

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشناز : آمار و احتمال مهندسی، روش های تولید

هدف : آشنایی با مفاهیم اساسی کنترل کیفیت و روش های مختلف کنترل کیفیت آماری در حین انجام عملیات و بازرگانی انتهای کار، آشنایی به روش های نمونه برداری و رد و پذیرش بر اساس

نتایج

سربلند دروس : (۳۴ ساعت)

- تاریخچه و مفاهیم اساسی در کنترل کیفیت
- خط مشی کیفیت و اهداف آن
- جنبه های اقتصادی کیفیت
- تغییرات آماری
- سازماندهی برای کیفیت
- مشخصیات کیفیتی و حدود و ترانسها در کنترل کیفیت
- جنبه های کیفیتی در طرح ریزی تولید
- استفاده از ابزارهای آماری در طرح ریزی تولید : نموارهای کنترل X , R , p , np
- بازرگانی و کلیاتی از نمونه گیری برای رد یا قبول
- کنترل فرآیند آماری SPC و تکنیک های مرتبط با آن
- منحنی های QC
- تکنیک های آماری تشخیص و بهبود کیفیت
- اصول قابلیت اطمینان
- استفاده از جداول استاندارد کنترل کیفیت از جمله MTL, STP, ...

مراجع :

۱- کنترل کیفیت آماری - تالیف نقتندریان

۲- کنترل کیفیت - تالیف فاطمی قمی

۳- کنترل کیفیت آماری - ترجمه و تالیف رسول نورالسناء

4- Statistical Quality Control By: C. Montgomery

5- Statistical Quality Design and Control By: E. Devor



برنامه ریزی و تصمیم گیری مدیریت

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنباز : ندارد

هدف : آشنا نمودن دانشجویان با مفهوم تصمیم گیری در فضای اهداف و معیارهای چند گانه و نقش عمیق تابع مطلوبیت در تصمیم گیری ها.

سربلند دروس: (۵۱ ساعت)

- تعریف و هدف مدیریت
- تاریخچه توسعه مدیریت
- وظایف اصلی مدیریت
- مفهوم برنامه ریزی و آشنایی با انواع برنامه ها و مدلی ها لازم برای برنامه ریزی
- مفهوم کنترل و فرآیند کنترل
- روش های مرسوم کنترل
- اصول تصمیم گیری فردی و گروهی
- تبیین اطلاعات ذهنی به یک تصمیم و رجحان های تصمیم گیرنده
- بحث مقیاس مطلوبیت برای سنجش عامل ریسک در تصمیم گیری
- مدل های کلان تصمیم گیری
- استفاده از درخت تصمیم گیری برای حل مسائل
- آنالیز حساسیت و ترجیح زمانی
- اصول مربوط به تصمیم گیری با معیارهای چند گانه از جمله AHP و TOPSIS .Promettee .Electre

مراجع:

۱- اصول مدیریت، تالیف علی رضاییان

- 2- Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys, by: j. figueira, s. greco, m. ehrgott
- 3- evaluation and decision models with multiple criteria, by: d. bouyssou, t. marchant, m. pirlot, a. tsoukihs, ph. vincke
- 4- Decision Analysis, By. H. Raiffa
Decision making with Multiple Objective, By: Keeney R. Land and H. Raiffa



ایمنی برق

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنباز:

هدف: آشنایی با مخاطرات و اثرات برق گرفتگی و روش پیشگیری از برق گرفتگی در محیط کار
سفرفصل درس: (۳۴ ساعت)

- ۱- کلیات (اهمیت ایمنی در برق)- مخاطرات برق- پیشگیری های عمومی در کار با تجهیزات برقی فشار ضعیف و متوسط.
- ۲- عوامل موثر در برق گرفتگی (فرکانس جریان، مسیر جریان، مقاومت الکتریکی بدن، مدت تاثیر جریان برق)- واکنش بدن انسان در برابر جریان برق.
- ۳- امداد و نجات و کمک های اولیه در حوادث برق گرفتگی- کار روی تجهیزات و خطوط برق دار.
- ۴- تجهیزات و شیوه های ایمن (lockout/tagout, CB, RCCB, ELCB, RCD) ایمنی در کار با برق فشار قوی- تجهیزات ایمنی هنگام کار با برق فشار قوی.
- ۵- الکتریسیته ساکن (خطرات و منابع ایجاد الکتریسیته ساکن).
- ۶- ایمنی الکتریسیته ساکن (محورها، چرخ تسمه ها، مایعات و گرددهای قابل اشتعال، وسائل دفع و خنثی کردن الکتریسیته ساکن، رنگ پاشی با پیستوله).
- ۷- تجهیزات ایمنی در کار با برق (هادی ها، فیوزها، کلیدهای خودکار و معمولی، وسایل فرمان، تابلو برق ها و تخته کلیدها).
- ۸- تاثیر میدان های مغناطیسی بر روی بدن، روش های حفاظت شخص در برابر تاثیر حوزه های الکترومغناطیسی، دلایل آتش سوزی و انفجار ناشی از الکتریسیته.
- ۹- تجهیزات آتش نشانی، تجهیزات الکتریکی مورد استفاده در محیط های قابل اشتعال و انفجار (ملاحظات عمومی ایمنی، دستگاه های ضد انفجار، سیم کشی داخل لوله، کابل های زره دار، دستگاه های بی خطر، تهویه، روشنایی).
- ۱۰- اصول اتصال به زمین، بازرسی نگهداری تجهیزات الکتریکی.
- ۱۱- خطرات رعد و برق.

منابع:

1- Mastrullo K, editor Electrical Safety in the Workplace. ASSE Professional Development Conference and Exposition; American Society of Safety Engineers.

2- Fowler TW, Miles KK. Electrical Safety: Safety and Health for Electrical Trades. Student Manual.



3- Association NFP, Workplaces NFPATCoESRfE. NFPA 70E: Standard for Electrical Safety in the Workplace: NFPA.



مهندسی حریق

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنباز: -

هدف: آشنایی با حریق، فرایند شکل گیری آتش، انواع حریق، راهکارهای پیشگیری و حفاظت در برابر حریق، کپسول های اطفای حریق، مبانی طراحی سیستم های اعلام و اطفای حریق خودکار

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

- اصول و مبانی احتراق

- عوامل تشکیل دهنده حریق

- انواع حریق

- روش های اطفای حریق

- انواع خاموش کننده های قابل حمل

- سیستم های آب آتش نشانی

- انواع کاشف های اعلام حریق و مبانی طراحی آنها

- انواع سیستم های اطفای حریق اتوماتیک و مبانی طراحی آنها

- راهکارهای پیشگیری و حفاظت در برابر حریق

- مدیریت ریسک حریق

مراجع:

۱. مهندسی حریق رستم گلمحمدی - انتشارات فن آوران

۲. سیستم های کاشف حریق - انتشارات آتش نشانی شهرداری تهران

۳. تکنولوژی حریق - علی اصغر شیمی

4. NFPA Code and Standards



ایمنی دیگ ها و ظروف تحت فشار

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنباز:

هدف: آشنایی با انواع سیستم های تحت فشار و مخاطرات ناشی از آنها و نیز سیستم های ایمنی جهت کنترل نقص های احتمالی.

سرفصل درس: (۳۴ ساعت)

۱- انواع سیستم های تحت فشار- محاسبه استرس در مخازن تحت فشار - انواع فولادهای مورد استفاده در مخازن تحت فشار - حداکثر استرس مجاز فولادها

۲- تعیین ضریب جوشکاری و انواع آن - حداکثر فشار کاری مخازن تحت فشار - تست هیدرواستاتیک و نیوماتیک در مخازن تحت فشار - انواع اتصالات تحت فشار

۳- محاسبه حداقل ضخامت خطوط جوشکاری برای جلوگیری از انفجار - محاسبه حداقل ضخامت بدنه برای جلوگیری از انفجار - انواع کلاهک مخازن تحت فشار - محاسبه حداقل ضخامت انواع کلاهکها برای جلوگیری از انفجار

۴- محاسبه مشخصات پایه های مخازن جهت جلوگیری از انفجار مخزن ناشی از نیروی برشی و گشتاور خمی پایه ها

۵- محاسبه حداقل ضخامت جداره مخازن عمودی جهت جلوگیری از انفجار مخزن ناشی گشتاور خمی حاصل از جریان باد غالب منطقه

۶- محاسبه حداقل ضخامت جداره مخازن تحت فشار جهت مقاومت در برابر زلزله و جلوگیری از انفجار آن در هنگام زلزله.

منابع:

1- Lees F. Lees' Loss prevention in the process industries: Hazard identification, assessment and control: Butterworth-Heinemann.

2- Fryer DM, Harvey JF. High pressure vessels. High Pressure Vessels: Springer.



هدف: آشنایی با تجهیزات ایمنی و اصول ایمنی در کارگاههای ساختمانی و معدن

سرفصل دروس : (نظری ۲ واحد ۳۴ ساعت)

- حوادث ناشی از کار در کارگاههای ساختمانی و معدن، شناسایی خطر و پیشگیری از حوادث در کارگاههای ساختمانی و معدن

- ایمنی کار در ارتفاع و حفاظت از سقوط، آشنایی با انواع سیستم های حفاظت از سقوط از قبیل PFAS، گاردربل، توری ها و پوشش های ایمنی، سیستم های محدودکننده حرکتی و سایر سیستم های موجود

- آشنایی با انواع داربست های ساختمانی از قبیل داربست های ثابت (حمایت شده)، داربست های معلق و بالابرها و نحوه حفاظت و ایمنی در کار با آنها

- آشنایی با اصول ایمنی در گودبرداری از قبیل نصب شمع، سپر و سیستم های شیب دار و پلکانی

- ایمنی و پیشگیری از حوادث در کارگاههای ساختمانی

- آشنایی با اصول ایمنی پلکان ها، راهرو ها، نردبان ها، تخریب، آسانسور ها، جرثقیل ها و ماشین آلات ساختمانی.

- تعاریف و اصطلاحات ایمنی در معدن و آتشباری از قبیل خرج گذاری، آتش باری، چال زدن و غیره،

- انواع مواد منفجره، انبارهای مواد منفجره، انتقال مواد منفجره، چاشنی گذاری، خرج گذاری، گازهای سمی و مضر، گازهای قابل انفجار و وسائل حفاظت فردی در معدن.

(عملی ۱ واحد ۳۴ ساعت)

- آشنایی و توانایی عملی کار با انواع لایف لاین و نحوه نصب آنها، انواع گره های معمول برای نصب لایف لاین، مشخصات تکیه گاهها

- آشنایی با نحوه اجرا و ایمنی سازی داربست های ساختمانی

- آشنایی و توانایی بکارگیری و اجرای سیستم های حفاظت از سقوط از قبیل کار بر روی پل ها، داربست ها و برج ها

- آشنایی با نحوه استفاده و بکارگیری اصول ایمنی در کار با طناب و عملیات امداد و نجات

منابع:

1. Handbook of OSHA Construction Health and Safety. Charles D. Reese, James Vernon Eidson



2. Construction Health and Safety Manual. Ontario
3. Construction. Oregon Occupational Safety and Health Standards



ایمنی ماشین آلات و تجهیزات صنعتی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشیاز : آشنایی با صنایع و فرایندهای تولیدی

هدف : آشنایی با اصول ایمنی ماشین آلات و فرایندهای صنعتی به منظور دستیابی به راه های ایمن سازی محیط کار و به کارگیری روش های مختلف جهت ایمن نمودن وسایل، ابزار آلات و ماشین آلات صنعتی.

رئوس مطالب : (۳۴ ساعت)

- شناسایی نقاط خطر در ماشین آلات (منطقه عملیاتی، تجهیزات انتقال نیرو و محركه و ...)
- آشنایی با اصول حفاظت گذاری در سیستم ها
- آشنایی با انواع سیستم های ایمن سازی در ماشین آلات از قبیل استفاده از فاصله و تعیین ابعاد مناسب شکاف ها، Interlock، lockout، Tag out و ...
- آشنایی با اصول ایمنی در تعمیرات و نگهداری، نحوه قرار گرفتن در وضعیت مکانیکی صفر و دستورالعمل های مربوطه
- آشنایی با ایمنی ماشین های ابزار نظیر پرس ها، ماشین های تزریق پلاستیک، ماشین های چوب بری، اره های گرد، ماشین های تراش، فرزها، متنه ها، سنگ سمباده و ...
- کاربرد وسایل حفاظت فردی در کار با ماشین آلات
- آشنایی با خطرات ناشی از کار و اصول ایمنی در جوشکاری برق و گاز و تجهیزات حفاظتی مورد نیاز

منابع :

1. ایمنی ماشین آلات : سیستم های حفاظتی، دکتر جواد عدل
2. Accident Prevention manual, NSC
3. Safety and Health for Engineers, Brauer. J.



ایمنی مواد شیمیایی و فرایند

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنياز: -

هدف: آشنایی با مخاطرات مواد شیمیایی، ارزیابی ریسک آن، انبارداری و نگهداری و کاربرد ایمن آن و ایمنی فرایند

سرفصل دروس: (نظری ۳۴ ساعت)

- انواع مواد شیمیایی خطرناک در محیط کار
- انواع مخاطرات مواد شیمیایی در محیط کار
- روش های طبقه بندی مواد شیمیایی در محیط کار
- آشنایی با برچسب گذاری مواد شیمیایی
- آشنایی با لوزی خطر
- آشنایی با برگه های اطلاعات ایمنی مواد Safety Data Sheet
- آشنایی با سیستم طبقه بندی یکسان مواد شیمیایی Global Harmonized System (GHS)
- آشنایی با تبادل اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی Hazard Communication (HazCom)
- آشنایی با مواد شیمیایی خطرناک Hazardous Material (HazMat)
- آشنایی با روش های انبارداری و ذخیره مواد شیمیایی در محیط کار
- آشنایی با وسایل حفاظت فردی در ارتباط با استفاده و بکارگیری از مواد شیمیایی
- آشنایی با مدیریت ایمنی فرایند
- آشنایی با ایمنی فرایندهای شیمیایی و تجهیزات فرایندی

مراجع:

- 1- مقدمه ای بر ایمنی انبار، دکتر رضا غلام نیا، انتشارات آثار سبحان.
- 2- US Department of Transportation-Emergency Response Guidebook- Latest Edition.
- 3- UN. Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals, Latest ed.
- 4- آین نامه های حفاظت و بهداشت کار مرتبط با مواد شیمیایی و انبارداری.
- 5- Daniel A. Crowl and Joseph F. Louvar. Chemical Process Safety. Prentice Hall PTR Prentice Hall, Inc.
- 6- Ralph King and Ronald Hirst. KING'S SAFETY IN THE PROCESS INDUSTRIES. Arnold



ایمنی حمل و نقل

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنباز: -

هدف: آشنایی با انواع تجهیزات حمل و نقل مواد و ایمنی آنها و روش های حمل و جابجایی مواد

سrfصل دروس: (۳۴ ساعت)

- اهمیت حوادث ناشی از حمل و نقل
- آشنایی با انواع روش های حمل و نقل مواد
- آشنایی با انواع جراثقیل های و ایمنی آن
- آشنایی با انواع لیفت تراک ها و ایمنی آن
- آشنایی با انواع بالابرها و ایمنی آن
- آشنایی با انواع نوار نقاله ها و ایمنی آن
- آشنایی با انواع آسانسورها و ایمنی آن
- آشنایی با حمل و نقل دستی بار
- آشنایی با تجهیزات حمل و نقل و جابجایی بار
- آشنایی با انواع اتصال بار
- آشنایی با قوانین و مقرارت مرتبط با حمل و نقل و جابجایی مواد و تجهیزات مرتبط با آن

مراجع:

۱- آیین نامه های حفاظت و بهداشت کار در ارتباط با لیفت تراک

2- Accident Prevention manual, NSC.

۳- ایمنی جراثقیل، بالابرها و لیفت تراک ها انتشارات فدک



بررسی و تجزیه و تحلیل حوادث

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنباز: -

هدف: آشنایی با اهمیت حادثه، تئوری های حادثه و مراحل تجزیه و تحلیل حادثه و روش های تجزیه و تحلیل و پیشگیری از حادثه

سرفصل دروس: (۱۷ ساعت)

اهمیت حوادث ناشی از کار

آشنایی با واژگان حوادث ناشی از کار

آشنایی با تئوری های حادثه

آشنایی با هزینه های حادثه

آشنایی با مراحل بررسی حادثه

آشنایی با انواع طبقه بندی حوادث

آشنایی با شاخص های حادثه

آشنایی با روش های پیشگیری از حادثه

مراجع:

۱- مقدمه ایی بر حوادث ناشی از کار و تجزیه و تحلیل آن. دکتر رضا غلام نیا. انتشارات آثار سبحان، آخرین ویرایش.

2- Ted S. Ferry. Modern Accident Investigation and Analysis. Wiley. Last edition Henri

Bedard and Geraud Delashmit, Last edition

3- Accidents: Causes, Analysis and Prevention (Safety and Risk in Society). Last edition

4. Lee N. Vanden Heuvel, Donald K. Lorenzo, Randal L. Montgomery, and Walter 7.E.



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشیاز : ندارد

هدف : آشنایی با عوامل موثر در قابلیت های کاری انسان و روش های انطباق ابزار و ماشین آلات محیط کار با کارگر و انطباق کارگر با وسائل و محیط کار.

سربلند دروس : ۵۱ (ساعت)

- تعاریف ارگونومی و اهداف آن، فیزیولوژی کار و متابولیسم انرژی ماهیچه ای، انواع فعالیت های استاتیک، دینامیک و وضعیت استراحت
- انواع خستگی و روش های پیشگیری از آنها
- نوبت کاری، خواب و ساعات بیولوژیک و مشخصات مربوطه
- آنتروپومتری، عوامل موثر بر آن و مراحل طراحی آنتروپومتریک، کاربرد آنتروپومتری در طراحی ایستگاه های کار و تجهیزات
- سیستم انسان-ماشین و اصول نشانگرها، کنترلها و چیدمان آنها
- بیومکانیک شغلی و نحوه ای محاسبه ای فشار های واردہ بر ستون فقرات
- شیوه های جابجایی بار و معرفی معادله NIOSH برای بلند کردن و حمل و نقل دستی بار
- آشنایی با تکنیک های ارزیابی ارگونومی

منابع :

- 1- مهندسی عوامل انسانی در صنعت و تولید - م. هلاندر
- 2- Occupational Ergonomics: Principles and Application. Tayyari F., Smith S.L.
- 3- The Occupational Ergonomics Handbook. Kawowski W. and Marras W.S.
- 4- Introduction to Ergonomics. Bridger R.S.
- 5- Body Space, Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work. Pheasant S. and Haselgrave Ch.
- 6- International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors. Karwowski W.



تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنباز:

هدف: آشنایی با اصول تهویه و طراحی سیستم های تهویه ترقیقی و موضعی در محیط کار و نیز سیستم های پالایش هوا.

سرفصل درس: (۵۱ ساعت)

۱- واحد نظری

۱-۱ سایکرومتری: مشخصات سایکرومتری و محاسبات آن- فشار هوا و محاسبه آن- تحولات سایکرومتری- گرمای محسوس، گرمای غیرمحسوس و ضریب حرارت محسوس- ضریب میان بر- اختلاط دو یا چند هوا.

۱-۲ تهویه ترقیقی: محاسبه دانسیته هوای آلوده- محاسبه تهویه طبیعی- محاسبه سطح مقطع دودکش-ها- ضریب تهویه موثر- تئوری پیدایش و پراکندگی آلودگی- محاسبه حجم هوا تهیه ترقیقی برای مواد سمی- محاسبه حجم هوا تهیه ترقیقی برای مواد منفجره- محاسبه ضریب تصحیح هواگذار با توجه به تغییرات سایکرومتری و فشارهوا- هواکش آکسیال- موارد عدم استفاده از تهویه ترقیقی- تهویه ترقیقی برای مخلوطی از آلاینده ها.

۱-۳ تهویه موضعی: تعریف هود، کانال، تصفیه کننده و هواکش- تعریف سرعت در مقاطع مختلف سیستم تهویه صنعتی- محاسبه هواگذار و اصل پیوستگی- تئوری مکش هوا توسط هود و عملکرد فلنچ درسیستم تهویه صنعتی- انواع هودها و هودکنوبی در فرآیندهای داغ- خطوط جریان و خطوط هم سرعت- فشارسرعت، فشاراستاتیک، فشارکل، فشارناشی از اختلاف سطح و افت فشار- محاسبه ضریب تصحیح فشار با توجه به تغییرات سایکرومتری و فشارهوا- تعیین ضریب ورودی و ضریب افت ورودی- محاسبه فشار استاتیک هود- انواع اتصالات(Fittings) درسیستم های تهویه صنعتی و روش محاسبه افت فشار آنها- زیری مطلق و نسبی کانالها- تعیین ویسکوزیته سینماتیک هوا- تعیین عدد رینولدز در کانال-ها- رابطه ویسیاخ، رابطه رایت و رابطه لونفلر در کانالها- تعیین طول معادل هم افت اتصالات- تعیین فشارسرعت منتجه- تعیین ارتفاع کانال رانش- محاسبه ضریب تصحیح هواگذار در هنگام ورود هوا به هواکش- محاسبه ضریب تصحیح فشار در هنگام ورود هوا به هواکش- محاسبه ضخامت جداره کانالها- هواکش های سانتریفیوز- روش های استاندارد محاسبات تهویه صنعتی- بالانس فشار استاتیک در کانال های موازی.

۱-۴ هواکش های صنعتی: انواع هواکش های آکسیال و سانتریفیوز و نحوه عملکرد آنها- محاسبه توان ورودی و خروجی جریان هوا- راندمان مکانیکی هواکش ها- تعیین توان موتور هواکش.



-۱-۵ تصفیه کننده های هوای تعیین قطر متوسط ذرات آلاینده- انواع سیکلون ها- انواع تصفیه های تر-
انواع فیلترها- محاسبه ابعاد و افت فشار انواع تصفیه کننده ها- تعیین انواع تصفیه کننده ها برای سیستم
تهویه صنعتی.

-۲- واحد عملی شامل:

U Shape .Pitot Tube .Thermoanemometer .Vane anemometer .Wind Tunnel .Manometer
۱-۲ آشنائی با

۲-۲ اندازه گیری میزان هوایگذر در کانالها- اندازه گیری فشارهای سرعت، استاتیک، کل و افت فشار
در کانالها- اندازه گیری ضریب ورودی و ضریب افت ورودی در کانالها- تعیین مشخصات هوکشن.
منابع:

1- Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice for Design, 29th Edition.
ACGIH.

2- Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice for Operation and
Maintenance. ACGIH.



مهندسی آب و فاضلاب

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشناز: -

سرفصل درس: ۵۱ ساخت

۱. آشنایی با فرآیندهای مشترک تصفیه آب و فاضلاب، شامل تنوری‌ها و کاربرد آنها
۲. تصفیه فیزیکی آب: جداسازی مواد جامد معلق از آب؛ تیپ‌های مختلف به نسبتی، ضوابط و مبانی طراحی واحدهای تهشیتی اعم از واحدهای با مقطع مستطیلی و دایره‌ای
۳. تصفیه شیمیایی آب: انعقاد و لخته‌سازی، اصول و تنوری‌های مربوطه، روابط و مبانی مربوط به طراحی واحدهای انعقاد و لخته‌سازی
۴. سختی زدایی: تهشین‌سازی عوامل سختی به کمک مواد شیمیایی، سختی‌زدایی با روش تبادل یونی
۵. صاف کردن و زلال‌سازی آب: مشخصات فیلترها، هیدرولیک فیلترها، اجزاء فیلترها
۶. گندزدایی آب: استفاده از کلر، استفاده از دیگر روش‌های ضدغونی کردن آب
۷. روش‌های حذف مواد معدنی و آلی محلول در آب
۸. هوادهی و اصول و کاربرد آن در تصفیه آب
۹. تصفیه مقدماتی فاضلاب: آشنایی با ضوابط و مبانی مربوط به طراحی آشغال‌گیرها، خردکننده‌ها، دانه‌گیرها، وسایل اندازه‌گیری دمی، تهشین مقدماتی
۱۰. فرآیندهای تصفیه تاوبه: آشنایی با ضوابط و مبانی طراحی سیستم‌های مختلف لجن‌فعال، صافی‌های چکنده، استخراج‌ها و برکه‌های تشتیت، تهشین تاوبه
۱۱. ضدغونی کردن پساب تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
۱۲. تصفیه تکمیلی فاضلاب: استخراج مواد معدنی و مواد جامد از فاضلاب
۱۳. دفع و کاربرد مجدد فاضلاب تصفیه شده
۱۴. آنالیز هیدرولیکی تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب و رسم پلان و پروفیل‌های هیدرولیکی در مسیر جریان

مراجع.

- ۱- کتاب تصفیه فاضلاب، نگارش: دکتر همت. منزوی، انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم، چاپ پنجم: اسفند ۱۳۷۲.
- ۲- کتاب مهندسی محیط زیست مترجم: دکتر ایوب نژکیان، انتشارات کنکاش، چاپ اول: پاییز ۱۳۷۴.
- ۳- کتاب آموزگار محیط زیست "آب، خاک و هوا". تالیف: مهندس مجید عرفان‌منش، دکتر مجید الیونی، انتشارات ارکان، چاپ دوم: پاییز ۱۳۸۱.
- ۴- کتاب اصول گیفت و تصفیه آب و فاضلاب، تالیف: دکتر محمد شریعت بناهی، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، چاپ سوم: مهر ۱۳۷۳.
- ۵- Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, Metcalf & Eddy, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, Fourth Edition, 2003.
- ۶- Wastewater Treatment for Pollution Control, Soli J Arceivala, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, Fifth Edition, 2004.
- ۷- Wastewater Treatment Concepts and Design Approach, G.L. Karia & R.A. Christian, Prentice-Hall Of India Private Limited, 2006.
- ۸- Principles of water Quality Control, T.H.Y. Tebbutt, Butterworth Heinemann, 2002.

