



کارشناسی ارشد

مهندسی شیمی

گرایش ایمنی ، بهداشت و حفاظت محیط زیست (HSE)





معرفی رشته (کارشناسی مهندسی شیمی - گرایش HSE)

تعریف:

مجموعه کارشناسی ارشد مهندسی شیمی، گرایش ایمنی، پهداشت و حفاظت محیط زیست (HSE) یکی از مجموعه های آموزش عالی است که شامل دروس نظری و پروژه تحقیقاتی در یکی از زمینه های HSE فراوری نفت، گاز، فرایند های پتروشیمی، تراکم، انتقال جرم و توزیع گاز و یا زمینه های مشابه می باشد.

هدف:

کشور جمهوری اسلامی ایران دارای منابع عظیم نفت و گاز می باشد. در صیانت و استفاده بهینه از این منابع غنی، کارشناسان علاوه بر اصول اولیه استخراج و فراورش باید از اصول ایمنی و پهداشت و حفاظت محیط زیست اطلاع کافی داشته باشند. لذا هدف از اجرای این دوره، تربیت کارشناسانی است که اصول HSE را در ضمن استخراج و فراوری نفت و گاز اجرا نمایند.

ارتباط این مجموعه با سایر مجموعه ها:

با توجه به گستردگی زمینه های علمی و پژوهشی مهندسی نفت و دیگر صنایع وابسته، مجموعه در قالب رشته مهندسی HSE با سایر رشته ها نظیر مهندسی شیمی، مهندسی نفت، مهندسی محیط زیست، مهندسی مکانیک در ارتباط بوده و از دروس و پژوهش های آنها بهره می گیرد.

مدت اسمی مجموعه:

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

تعداد واحد های لازم برای گذرانیدن این دوره ۳۲ واحد است. واحد های آموزشی شامل ۱۲ واحد اصلی و ۱۲ واحد اختیاری است که با توجه به سوابق آموزشی دانشجو و کمک اساتید راهنمای تعیین می شود. تعداد واحد های پژوهش ۸ واحد است که ۲ واحد به شکل سمینار، مشتمل بر مطالعات نظری، مرور نشریات و تهیه پیشنهاد پژوهشی در ارتباط با موضوع پژوهه می باشد و ۶ واحد نیز به پایان نامه اختصاص دارد.



چارت ترم بندی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت				پیش نیاز	نوع درس
			نظری	عملی	جمع	نظری		
ترم اول								
۱	ریاضیات مهندسی پیشرفته	۳		۴۸	۳		اصلی	
۲	انتقال حرارت پیشرفته	۳		۴۸	۳		اصلی	
۳	mekanik سیالات پیشرفته	۳		۴۸	۳		اصلی	
مجموع				۹		۹		
ترم دوم								
۱	مهندسی محیط زیست	۳		۴۸	۳		اصلی	
۲	موارد ویژه در سیستم های HSE	۳		۴۸	۳		انتخابی	
۳	ممیزی مدیریت ریسک در سیستم های HSE مربوط به صنعت نفت	۳		۴۸	۳		انتخابی	
ترم سوم								
۱	ارگونومی	۳		۴۸	۳		انتخابی	
۲	مهندسی آتش و احتراق در صنعت نفت	۳		۴۸	۳		انتخابی	
۳	سمینار			۲	۲			
ترم چهارم								
۹	پایان نامه	۶	۶					
مجموع				۶	۶			
<p>پروژه پژوهشی پس از نیمسال اول توسط استاد راهنمای تعیین می شود. مدت پژوهش حداقل یک سال تمام است. بنابر این دانشجویان می توانند موضوع پروژه را در نیمسال اول تحصیلی انتخاب و از نیمسال دوم پروژه پژوهشی خود را شروع کنند. عنوان پروژه پس از هماهنگی دانشجو و استاد راهنمای می باشد به تصویب گروه و کمیته تحصیلات تکمیلی بررسد.</p>								

مدیر آموزش داریوش خسروی

مدیر گروه: طاهر طاهریان

دروس جبرانی:

حداکثر تعداد واحد دروس جبرانی که باید گذرانده شود ۸ واحد می باشد که این واحد ها در احتساب واحد های لازم برای گذرانیدن این دوره در نظر گرفته نمی شوند و ضریب این دروس به همراه نمره آنها در کارنامه دانشجو (بدون احتساب نمره در معدل کل کارشناسی ارشد) قید می گردد که بر اساس دروس گذرانیده دانشجو در دوره کارشناسی توسط اساتید راهنمای مشخص می شود. (درصورتی که دانشجو دروس جبرانی را در مقطع کارشناسی گذرانیده باشد نیازی به گذرانیدن مجدد آن دروس ندارد).

شماره درس	نام درس	تعداد واحد	نظری	عملی	جمع
۱	ایمنی در صنایع نفت و پتروشیمی	۲	۳۲	-	۳۲
۲	اصول طراحی سیستم های ایمنی و آتش نشانی	۲	۳۲	-	۳۲
۳	شناسایی، اندازه گیری و کنترل مخاطرات محیط کار	۲	۳۲	-	۳۲
۴	بیماری های حرفه ای و پدایش حرفه ای	۲	۳۲	-	۳۲
۵	اصول ایمنی و اصول حفاظت محیط زیست	۲	۳۲	-	۳۲
۶	اصول تصفیه آبها و فاضلاب های صنعتی	۲	۳۲	-	۳۲
۷	آبودگی آب و هوا و کنترل آن	۲	۳۲	-	۳۲
۸	HSE مدیریت	۳	۴۸	-	۴۸

تبصره ۱:

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

تبصره ۲:

گذرانیدن دروس جبرانی قبل از انتخاب دروس اصلی و انتخابی مرتبط با درس مذکور با نظر گروه الزامی است.

سرفصل دروس:

۱- ریاضیات مهندسی پیشرفته (تعداد واحد ۳ - نوع واحد نظری - نوع درس اصلی)

سرفصل درس:

- مقدمه: مروری بر تبدیل اپراتورها در سیستم های مختصات مختلف انواع شرایط مرزی و انواع معادلات دیفرانسیل در مهندسی شیمی.

- مروری بر ماتریس ها و خواص آن ها. تئوری اپراتور جهت حل دستگاه های معادلات دیفرانسیل.
- مروری بر خواص حل معادلات خاص با ضرائب متغیر (معادلات بل لزاندر، لاگرانژ، هرمیت و چیبی شر) و بسط به سری های متعامد.
- حل معادلات دیفرانسیل پاره ای. جداسازی متغیر ها ، تبدیل معادلات غیرهمگن، تبدیل شرایط مرزی غیرهمگن به شرایط مرزی همگن. نحوه حذف ترمینهای جابجایی و منع در معادلات دیفرانسیل پاره ای.
- روش های تبدیل انتگرالی (تبدیل سینوسی فوریه و تبدیل کسینوسی فوریه تبدیل محدود سینوسی و محدود کسینوسی. تبدیل لابلس، تبدیل هنگل) استفاده از اصل Duhamel
- مسائل بدون بعد اصل برهمنش (Superposition) و حل مسائل پیچیده خطی. معالات لابلس در مختصات کارتزین (دوبعدی و سه بعدی). حل معادلات لابلس در مختصات کروی (دوبعدی) . معادله پواسون.
- استفاده از روش های تابع گرین جهت حل معادلات دیفرانسیل معمولی و پاره ای در مهندسی شیمی.

۲- مهندسی محیط زیست: (تعداد واحد ۳ - نوع واحد نظری - نوع درس اصلی)

سرفصل درس:

- آشنایی با مهندسی محیط زیست: آلودگی و محیط زیست. منابع آب و آلودگی آن. تصفیه آب. اندازه گیری آلودگی آب، انواع پساب و تصفیه پساب، پساب های خطرناک، آلودگی هوا، اندازه گیری آلودگی هوا، کنترل آلودگی هوا، بررسی اقتصادی وجود آلاینده ها.
- آنالیز ریسک محیط زیست: پیامدهای حوادث صنعتی بر محیط زیست، اثرات بلند و کوتاه، دستورالعمل حفاظت از محیط زیست، آنالیز ریسک کاربردی در محیط زیست، روش های قابلیت اطمینان درجه ۱، روش های قابلیت اطمینان درجه ۲، آشنایی با آنالیز سیستم ها، مدل توزیع بی نهایت، توزیع وابسته، روش شبیه سازی مونتو کارلو، روش تقسیم بندی مواد غیر نرمال ، نرم افزار برای آنالیز قابلیت اطمینان.

۳- مکانیک سیالات پیشرفته (تعداد واحد ۳ - نوع واحد نظری - نوع درس اصلی)

سرفصل درس:

- مقدمه: سینماتیک (خطوط جریان، خطوط مسیر، مختصات اولری و لاگرانژی، مشتق ماده، تئوری انتقالی رنولدز).
- معادلات اساسی مکانیک سیالات: معادل پیوستگی، توابع جریان در مختصات کارتزین، استوانه ای و کروی، معادله حرکت ، سیالات کاملا چسبیده، معادله انرژی ، معادله برنولی.
- معادله ناویه-استوکس: انشقاق معادله ، فرم بعد معادله ، آنالیز بعدی و مشابه سازی.
- سیالات غیرنیوتی: نقش رئولوژی در مکانیک سیالات پیوسته، تقسیم بندی رفتار سیالات، وابستگی سیالات غیرنیوتی به زمان، معادلات قانونمند سیالات.

- جریان سیالات با عدد پایین رنولدز: معادله است. کس، تقریب جریان خزنده، تئوری لوبریکاسیون.
- جریانهای غیر چسبنده: معادله اولر، تابع جریان و گرداب و جریان پتانسیل دو بعدی، تابع پتانسیل، انطباق جریان پتانسیل، جریان یکنواخت، منبع، سینک، گرداب، جریان اطراف استوانه، جریان اطراف کره و ...
- تئوری لایه مرزی: تعاریف ضخامت های لایه مرزی، معادلات لایه مرزی، تقریب انتگرال مومنتوم (آنالیزوان و کارمن)، جریان در یک صفحه مسطح (آرام و متلاطم)، جدایی لایه مرزی وغیره.
- جریان متلاطم: معادله متوسط زمانی پیوستگی، تنش های رنولدز، ویسکازیته، جریان متلاطم در لوله، تئوری K-E، جریان متلاطم، جریان متلاطم لایه مرزی.
- جریان اجسام غوطه ور: نیروهای راک، بالابر، دراک اجسام متقارن دو بعدی و سه بعدی

۴- انتقال حرارت پیشرفته (تعداد واحد ۳ - نوع واحد نظری - نوع درس اصلی)

سرفصل درس:

- فرمولاسیون کلی، انتگرال و دیفرانسیل: مروری بر تعاریف قوانین عمومی، فرمولاسیون انتگرال و دیفرانسیون معادله هدایت، شرایط اولیه و شرایط مرزی، روش فرمولاسیون، معادله انرژی (معادله تغییرات)
- روشیای حل (استفاده از معادله انرژی): مسائل در حالت پایدار یک بعدی هدایت، پره، ترموکوپل، اصل انطباق، سری های توانایی، تابع بسل و خواص آن، سطوح توسعه یافته (پره های میخی و مارپیچ).
- مسائل دو بعدی و سه بعدی در حالت پایدار: جداسازی متغیرها، تابع اورتوگونال، مسائل ارزش مرزی، مسائل ارزش مشخصه اورتوگونالیته، تابع مشخصه، بسط یک تابع در یک سری تابع اورتوگونال، سری فوریه، حالت دو بعدی سیلندری پایدار، حل به روش سری فوریه، حالت سه بعدی پایدار.
- مسائل در حالت ناپایدار - لابلس.
- جابجایی: بدست آوردن معادلات انرژی، مونتم و پیوستگی، معادلات انرژی، مونتم پیوستگی در مورد لایه مرزی، کتوکسیون اجباری در جریان آرام، حل مسائل از طریق مشابهت، کتوکسیون اجباری در جریان دردهم.
- تابشی: مفاهیم فیزیک تابشی، ضریب شکل هندسی، صفحات حقیقی، تابشی گازها.

۵- موارد ویژه در سیستم های HSE (تعداد واحد ۳ - نوع واحد نظری - نوع درس اختیاری)

سرفصل درس:

- آنالیز Pinch و آنالیز Exergy
- بینه سازی مصرف انرژی در فرایند های صنعتی
- نرم افزار های بینه سازی مصرف انرژی و کار با آنها
- انتخاب تاسیسات مناسب برای یک فرایند
- منابع اتفاق انرژی در صنایع و زارت نفت ، انواع سیستم های بازیافت انرژی
- شاخص و ضرورت مدیریت مصرف انرژی در صنایع نفت
- نحوه انتگراسيون دستگاه ها با فرایند
- مدیریت دفع مواد زائد خرناک بیمارستان ها
- مدیریت دفع مواد زائد خطرناک صنعتی

۶- ممیزی مدیریت ریسک در سیستم های HSE مربوط به صنعت نفت (۳ واحد - نظری - اختیاری)

سرفصل درس:

- ریسک و فرهنگ ریسک
- فرایند مدیریت ریسک
- شناسایی ریسک
- پاسخ به ریسک، بررسی انواع ریسک
- مدل های ریسک
- برنامه ریزی ، مدیریت ریسک جامع
- دستورالعمل از پیش تعیین شده
- بررسی نرم افزارهای موجود جهت بررسی و آنالیز ریسک
- سمینار

۷- مهندسی آتش و احتراق در صنعت نفت (۳ واحد - نظری - اختیاری)

سرفصل درس:

- آشنایی با علم آتش
- جلوگیری از آتش سوزی
- روشهای بررسی ریسک آتش در مراکز صنعتی
- آتشهای هیدروکربنی و انفجاری
- روشهای تخمين انفجارها در فشار بیش از جد

- دستورالعمل پاسخ دینامیک به انفجارهای بیش از حد فشار مجاز
- کنترل، کاهش پیامدها و آشکار سازهای انفجار
- سیستم پشتیبانی اکتیو و غیراکتیو، راه های فرار

۸- ارگونومی (۳ واحد - نظری - اختیاری)

سرفصل دروس:

- فیزیولوژی و مکانیسم بدن
- بیماری و ناراحتی استخوان ناشی از طراحی ناصحیح
- انواع کار ساکن و تکراری
- انواع طراحی بر اساس شغل
- استرس های کاری
- کار در محیط های گرم و سرد و طراحی برای این محیط ها
- نور رو روشنایی
- صدا و شنوایی و لرزش
- انسان و کامپیوتر
- استانداردهای مختلف پیرامون ارگونومی.

