

معرفی رشته مهندسی شیمی



شایان عبایی

دانشجوی کارشناسی مهندسی

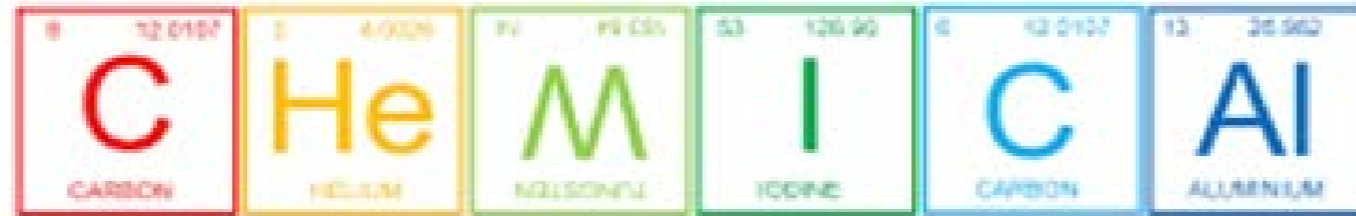
شیمی دانشگاه تهران



رسا سایبانی

دانشجوی کارشناسی مهندسی

شیمی دانشگاه تهران



ENGINEERING

گرایش های

مهندسی شیمی :

۱. طراحی فرآیند
۲. فرآیندهای جداسازی
۳. محیط زیست
۴. مدل سازی، شبیه سازی و کنترل
۵. فرآوری و انتقال گاز
۶. صنایع غذایی
۷. داروسازی
۸. تر موسینتیک و کاتالیست
۹. پلیمر
۱۰. نانو فناوری
۱۱. پدیده های انتقال
۱۲. بیوتکنولوژی

تاریخچه :

مهندسی شیمی، اصطلاحی است که اواخر قرن ۱۹ میلادی، از دل مجموعه اعمال و فرآیندهایی بیرون آمد که به آنها عنوان شیمی صنعتی می دهند.

پیش از انقلاب صنعتی، مواد و محصولات شیمیایی نسبتاً ساده آن دوره، مانند صابون طی فرآیند دسته بندی، تولید و تهیه می شدند. این فرآیند توسط کارگران شکل می گرفت و در آنها افراد با اعمال تغییراتی روی مواد اولیه در طول یک مدت زمان معین محصولات مورد نظر را تولید می کردند.

با گذشت زمان و افزایش

جمعیت و به دنبال آن افزایش تقاضا، برای تولید انبوه کالاها و توسعه فرآیند تولید، خط تولید های مداوم و پیوسته شکل گرفتند و این رویداد، شروعی برای مهندسی شیمی شد. در سال ۱۳۲۰، برای نخستین بار در ایران، رشته مهندسی شیمی با الهام از رشته مهندسی مکانیک و برای پاسخ گویی به نیاز صنعت به یک رویکرد جدید بین رشته ای، در دانشگاه تهران ایجاد شد.

تفاوت مهندسی شیمی و علم شیمی: علم شیمی یکی از عوامل موثر در ایجاد و تولد مهندسی شیمی می باشد، ولی به تدریج حوزه های نظری و عملی کاملاً

متفاوتی نسبت به یکدیگر پیدا نموده اند. دویز برگ از چهره های اصلی صنایع شیمیایی در قرن بیستم می گوید: حوزه ی شیمی یک شیمیدان و یک مهندسی شیمی به اندازه ای متفاوت است که به هیچ وجه قابل مقایسه با یکدیگر نمی باشد؛ از طرف دیگر گستردگی اطلاعات یک مهندس شیمی از پدیده های سه گانه انتقال نیز قابل مقایسه با اطلاعات یک شیمیدان نیست. نیازهای صنعتی عامل اساسی در توسعه ی مهندسی شیمی بوده است. از بستر سازی اطلاعات پایه به کمک علم شیمی نباید غافل شد، ولی باید اذعان داشت که علم شیمی بیشتر محصول

تلاش های آزمایشگاهی بوده و هست. تا سال ۱۹۶۰ دو نگرش در سطح جهان نسبت به مهندسی شیمی وجود داشت. در آمریکا با نگاهی مستقل به مهندسی شیمی برای آن برنامه ریزی صورت گرفت، در حالی که آلمانی ها ترکیبی از شیمیدان و مهندس مکانیک را جایگزین مهندس شیمی نموده بودند. رشد سریع فراگیر مهندسی شیمی در آمریکا منجر به آن شد که دیدگاه آلمانی منسوخ شود و در نهایت حیطه ی کاربری مهندسی شیمی، صنعت و حیطه ی کاربری شیمیدان و آزمایشگاه تعیین گردد.

گرایش ها :

مهندسی شیمی ابتدا به عنوان دپارتمان مهندسی شیمی در زیرمجموعه دانشکده فنی در پردیس مرکزی تأسیس گردید و با هدف تربیت کارشناسان صنعت نفت، صنایع شیمیایی و صنایع غذایی به فعالیت خود ادامه داد. به دلیل ماهیت رشته مهندسی شیمی که تلفیقی از رشته های مختلف است، زمینه های آموزش و پژوهش در این رشته بسیار متنوع است. از صنایع

غذایی گرفته تا صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، صنایع شیمیایی معدنی، محیط زیست، مهندسی پلیمر و بسیاری زمینه های تخصصی دیگر زیرمجموعه این رشته قرار می گیرند. از سال ۱۳۸۴ دپارتمان مهندسی شیمی به دانشکده مهندسی شیمی توسعه یافت و سه رشته مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر و مهندسی نفت در مقطع کارشناسی در این دانشکده ایجاد گردید.

مهندس شیمی کیست ؟

مهندس شیمی، شخصی است که داشته های شیمی خود را به صورت عملی و کاربردی در صنایع مختلف شیمیایی و فرایندی به صورت طراحی و اجرای فرایندهای شیمیایی برای تبدیل مواد اولیه به محصول مورد نظر کند. به عنوان مثال یک مهندس پالایشگاه یا پتروشیمی باید توانایی طراحی یک فرایند مناسب و بهینه سازی شده برای تبدیل مواد خام نفتی به محصولات با ارزش افزوده را داشته باشد.

حالا که هدف اصلی یک مهندسی شیمی را تبیین کردیم باید ابزار های این کار را بیان کنیم. نخستین ابزار داشتن پایه علمی قوی در علوم شیمی، ریاضی، فیزیک می باشد. دومین ابزار داشتن قدرت تحلیل و تجزیه داده هایی که از طریق آزمایشگاه یا فرایند به دست می آورد. سومین ابزار مهم و کاربردی تسلط کافی روی نرم افزارهای تخصصی مهندسی شیمی می باشد. با داشتن این ابزارها و ذهن خلاق مهندسی بی شک می توانید به یک مهندسی شیمی موفق در این رشته تبدیل شوید.

معرفی گرایش‌های دوره کارشناسی ارشد مهندسی شیمی :

طراحی فرآیند

فرآیندهای جداسازی

دانشجویان گرایش طراحی فرآیند با اصول طراحی فرآیندهای مهندسی که به وسیله این اصول می‌توان ماده را از حالتی به حالت دیگر تبدیل نمود. گرایش طراحی فرآیند را می‌توان یک گرایش چند وجهی دانست که سایر گرایش‌های دیگر مهندسی شیمی را پوشش می‌دهد. در واقع گرایش طراحی فرآیند برای افرادی که به درس عملیاتی مثل عملیات واحد علاقه‌مند هستند مناسب دانست. همچنین با نرم افزارهای طراحی ومدل سازی مثل نرم افزار اسپن پلاس، نرم افزار اسپن هایسیس و نرم افزار متلب آشنا می‌گردند. طبق ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۲۹ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۳۴۳ داوطلب و در دوره شبانه (نوبت دوم) ۱۱ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۱۲۵ داوطلب پذیرش شده‌اند.

دانشجویان گرایش فرآیندهای جداسازی به طور تخصصی با درس مربوط به پدیده‌های انتقال، آشنایی با انواع فرآیندهای جداسازی مانند تقطیر، استخراج، تبلور و نیز شبیه‌سازی و مدل‌سازی فرآیندها آشنا می‌شوند.

این گرایش برای داوطلبان علاقه‌مند به درس‌های انتقال جرم و پدیده‌های انتقال و عملیات واحد توصیه می‌گردد. نرم افزارهای تخصصی برای این گرایش نرم افزار متلب، نرم افزار کامسول می‌باشد. طبق طبق ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه‌ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۲۸ دانشگاه با ظرفیت ۳۶۱ داوطلب و در دوره شبانه (نوبت دوم) ۲۲ دانشگاه با ظرفیت ۱۴۵ داوطلب پذیرش شده‌اند.

کارشناسی ارشد مهندسی شیمی در دانشگاه های ایران طبق دفترچه انتخاب رشته سازمان سنجش کشور سال ۹۷ شامل دو کد رشته تحت عنوان مجموعه مهندسی شیمی و مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی و دارو سازی می‌باشد.

مجموعه مهندسی شیمی به ۴ زیر مجموعه تقسیم می‌گردد. مجموعه اول با عنوان مهندسی شیمی شامل ۱۴ گرایش می‌باشد. دومین مجموعه، مهندسی هسته‌ای شامل ۲ گرایش و مجموعه سوم تحت عنوان مهندسی سیستم‌های انرژی شامل ۳ گرایش و مجموعه آخر تحت عنوان مهندسی انرژی‌های تجدید پذیر می‌باشد. عنوان دوم مهندسی شیمی با گرایش‌های بیوتکنولوژی و داروسازی می‌باشد.

در ادامه به بررسی تخصصی گرایش‌های کارشناسی ارشد مهندسی شیمی می‌پردازیم.

محیط زیست

مدل سازی، شبیه سازی و کنترل

از جمله مباحثی که در این گرایش مورد بررسی قرار می‌گیرد مباحث تصفیه آب و فاضلاب، کنترل آلودگی هوا، تصفیه ضایعات جامد پرداخته می‌شود که از جدیدترین گرایش‌های ارشد مهندسی شیمی می‌باشد که برای داوطلبان علاقه‌مند برای ادامه تحصیل در دانشگاه‌های خارج از کشور مفید است. طبق ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه‌ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۱۰ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۷۱ داوطلب و در دوره شبانه ۷ دانشگاه با ظرفیت ۲۵ نفر داوطلب پذیرش داشته‌اند.

گرایش مدل‌سازی با عملکرد کامپیوتر در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، به منظور شبیه‌سازی واحدهای عملیاتی و فرآیندهای شیمیایی همچنین با سیستم‌های کنترلی حاکم بر فرآیندها آشنا می‌شود. این گرایش برای دانشجویان علاقه‌مند به نرم‌افزار و برنامه‌های کامپیوتری برای استفاده در مهندسی شیمی بسیار مناسب است. طبق ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه‌ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۴ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۳۸ نفر و در دوره شبانه ۱۱ دانشگاه با ظرفیت ۴۴ نفر پذیرش شده‌اند.

فرآوری و انتقال گاز

به علت وجود ذخایر عظیم گازی در ایران، کشورمان را در جایگاه دوم ذخایر گاز طبیعی در جهان می‌باشد، بنابراین هدف فرآوری و انتقال گاز تربیت متخصصانی است که بتواند کلیه نیازهای فنی صنایع گاز کشور در زمینه‌های طراحی و عملیات پالایشگاه‌های گاز و سیستم‌های انتقال را انجام دهند. ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۵ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۵۰ داوطلب و در دوره شبانه ۲ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۵ داوطلب پذیرش شده‌اند.

صنایع غذایی

گرایش صنایع غذایی به طراحی دستگاه‌های تولید مواد غذایی، خصوصیات دستگاه‌های فوق، خطوط تولید و ارتباط بین دستگاه می‌پردازد. این گرایش یک رشته منحصربه‌فرد است و در واقع دست دانشجویان را برای آشنایی با سایر گرایش‌ها باز نمی‌گذارد. در دفترچه ظرفیت دانشگاه‌ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۳ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۱۲ داوطلب و در دوره شبانه ۳ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۶ داوطلب پذیرش شده‌اند.

ترموسینتیک و کاتالیست

داوطلبان گرایش ترموسینتیک و کاتالیست با مباحث ترمودینامیک و واکنش‌های شیمیایی و مبانی کاتالیست‌ها در مهندسی شیمی به طور تخصصی آشنا می‌گردند. از جمله نرم افزارهای تخصصی این گرایش نرم افزار کامسول و نرم افزار متلب است. طبق ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه‌ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۹ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۶۹ داوطلب و در دوره شبانه ۶ دانشگاه با ظرفیت ۲۳ داوطلب پذیرش شده‌اند.

پلیمر

دانشجویان گرایش پلیمر به فراگیری علوم مربوط به تبدیل پلیمرهای خام به پلیمرهای صنعتی که شامل شکل‌دهی پلیمر یا طراحی واحدهای صنعتی تولید پلیمر تخصص پیدا می‌کنند. ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه‌ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۹ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۶۹ داوطلب و در دوره شبانه ۶ دانشگاه با ظرفیت ۲۳ داوطلب پذیرش شده‌اند.

بیوتکنولوژی

دانشجویان گرایش بیوتکنولوژی به کاربرد فرآیندهای زیستی در صنایع مختلف مرتبط با مهندسی شیمی را مورد مطالعه قرار می‌دهد. هدف این رشته تربیت متخصصانی است که علاوه بر مسائل مهندسی شیمی با اصول فرآیندهای زیستی هم آشنا باشند. ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۱ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۵ داوطلب و در دوره شبانه ۱ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۱۰ داوطلب پذیرش شده‌اند.

نانوفناوری

دانشجویان گرایش نانو فناوری از دید در مقیاس نانو و کار و تولید در این مقیاس برای دستیابی به فرآورده‌هایی با کیفیت و کمیت بهتر و به عبارتی ارزان‌تر، محکم‌تر، سبک‌تر و کارا تر می‌باشد با مهندسی شیمی برخورد می‌کنند. ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه‌ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۴ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۳۸ داوطلب و در دوره شبانه ۳ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۱۲ داوطلب پذیرش شده‌اند.

داروسازی

هدف از این رشته آموزش مهندسی شیمی به منظور توسعه، بهره برداری و طراحی فرآیندهای صنعت داروسازی برای تولید مواد دارویی، تولید مواد شیمیایی خالص دارویی و فرآیندهای بیوتکنولوژیکی در صنایع داروسازی می‌باشد. ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه‌ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۱ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۵ داوطلب و در دوره شبانه ۱ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۲ داوطلب پذیرش شده‌اند.

پدیده‌های انتقال

دانشجویان گرایش پدیده‌های انتقال به طور تخصصی اصول پدیده‌های انتقال یعنی انتقال حرارت، انتقال جرم و انتقال مومنوم و همچنین انواع فرآیندهای جداسازی آشنا می‌گردند. این گرایش از سنگین‌ترین و قوی‌ترین گرایش در مهندسی شیمی می‌باشد. ظرفیت اعلام شده در دفترچه ظرفیت دانشگاه‌ها از سوی سازمان سنجش سال ۹۷، در دوره روزانه ۱۱ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۱۱۲ داوطلب و در دوره شبانه ۸ دانشگاه دولتی با ظرفیت ۳۳ داوطلب پذیرش شده‌اند.