

هدف و ماهیت:

هدف رشته مهندسی صنایع پلیمر تولید کلیه محصولات پلیمری از قبیل لاستیک ، پلاستیک، الاستومر، رزین و سایر مواد مورد نیاز صنعت است.

۱- رشته مهندسی صنایع پلیمر شناخت، طراحی، فرمولاسیون، آنالیز و بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی سه ماده عمده است، که این مواد عبارتند از : لاستیک ، پلاستیک و کامپوزیت. یعنی در رشته مهندسی صنایع پلیمر هر آنچه که به این مواد بر می‌گردد مورد مطالعه و بررسی قرار خواهد گرفت. برای مثال طراحی و تولید تایر ماشین در صنایع لاستیک، لوله‌های پلی‌اتیلن در صنایع پلاستیک و انواع فایبرگلاسها در کامپوزیت به یاری متخصصان مهندسی صنایع پلیمر انجام می‌گیرد. البته در این رشته شکل دهی رزین ها نیز مطرح است که برای مثال می توان به ساخت ملامین اشاره کرد.

دروس رشته تکنولوژی و علوم رنگ در دوره کارشناسی به دو بخش تقسیم می‌شود. یک بخش در مورد سنتز مواد رنگزا است که کاربرد آن در صنعت نساجی، چاپ و چرم‌سازی می‌باشد و بخش دوم پوشش‌دهی است که روی سطوح فلزی و یا غیرفلزی مانند پلیمرها، چوب یا بتن استفاده می‌گردد.

۲- در رشته تکنولوژی و علوم رنگ با توجه به مکان و محیطی که رنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد، خواص رنگ پیش‌بینی شده و فرمولاسیون رنگ با توجه به آن خواص تهیه می‌شود.

یک کارشناس فارغ التحصیل رشته مهندسی پلیمر علوم و تکنولوژی رنگ در طی دوران تحصیلی خود، با چهار عنوان کلی آشنا می‌شود که عبارتند از : پوشش‌های پلیمری، شیمی مواد رنگرزی، فرآیند رنگرزی و فیزیک رنگ . پوشش های پلیمری یکی از مهمترین ابزار انسان در پیشگیری از انهدام سرمایه‌ها در اثر خوردگی هستند و خوردگی مخرب ترین پدیده‌ای است که انسان تاکنون با آن مواجه بوده است. مواد رنگرزی (مواد رنگی مصرفی در رنگرزی منسوجات) نیز همواره بخشی جدانشدنی از صنعت نساجی بوده‌اند و صنعت نساجی در حال حاضر یکی از بزرگترین صنایع کشور است. تامین مواد رنگرزی و نیز رنگدانه‌های مصرفی در ساخت پوشش های پلیمری نیز بخشی مهم از صنایع شیمیایی است که درآمد قابل توجهی برای کشورهای تولید کننده به همراه دارد. توانایی در همانندسازی رنگ محصولات تولیدی و نیز آگاهی دقیق از عوامل موثر بر جلوه یک شیء ، مبحثی است که اهمیت آن در نظام تولید و کنترل کیفی محصولات مختلف بر کسی پوشیده نیست. صنعت چاپ نیز بخش بااهمیت دیگری از صنایع است که جایگاه مناسبی برای فارغ‌التحصیلان این رشته فراهم می‌آورد.

توانایی های فارغ التحصیلان:

فارغ‌التحصیلان رشته مهندسی پلیمر از توانایی های زیر در عرصه صنعت برخوردارند:

۱- طراحی فرمولاسیون انواع رنگها (پوشش‌های پلیمری) ، طراحی فرآیند تولید این مواد، مهندسی تولید و نظارت بر کل فرآیند تولید رنگ و نیز کنترل کیفی محصولات تولیدی در کارخانجات تولید پوشش های پلیمری، طراحی انواع پوشش‌های پلیمری مصنوعی در صنایع مختلف از جمله: صنایع برق و الکترونیک، صنایع غذایی و کاغذسازی و ... و نیز فرمولاسیون و ساخت انواع مرکبهای چاپ.

۲- طراحی فرمولاسیون انواع رزینهای صنعتی اعم از رزینهای آلکید، آمینو، فنولیک، اکریلیک، اپوکسی و ... ، طراحی واحدها و فرآیندهای ساخت رزینهای صنعتی، مهندسی تولید و کنترل کیفی رزینهای صنعتی.

۳- کارشناسی تهیه پوشش ها و نظارت بر اجرای عملیات رنگ‌آمیزی، بازرسی پیمانکاریهای رنگ‌آمیزی (عملیات آماده‌سازی و اعمال مواد پوششی) در صنایع بزرگی همچون صنایع نفت و گاز، پتروشیمی، برق، آب ، سازه‌های فلزی و بتونی، صنایع خودروسازی، لوازم خانگی و ... ، مهندسی فرآیند و کنترل کیفی و عملیات پوشش‌دهی در این صنایع .

۴- طراحی فرمولاسیون انواع چسب‌ها و درزگیرهای صنعتی و خانگی، طراحی فرآیند تولید این محصولات، مهندسی تولید و کنترل کیفی این محصولات، طراحی فرآیندهای آماده‌سازی سطوح برای به کارگیری این محصولات، نظارت بر فرآیندهای آماده‌سازی سطوح و به کارگیری چسبها و درزگیرها.

۵- طراحی فرآیندهای رنگرزی انواع منسوجات بافته و نبافته، چرم و ... ، نظارت بر عملیات رنگرزی و نیز کنترل کیفیت محصولات رنگرزی شده و

۶- طراحی واحدهای ساخت مواد رنگرزی، طراحی فرآیندهای ساخت مواد رنگرزی ، فرآیندهای ساخت رنگدانه های آلی و محصولات وابسته به آنها و نیز نظارت بر تولید و کنترل کیفی این محصولات.

۷- نظارت بر فرآیندهای دوباره تولید تصاویر همچون: چاپ ، لیتوگرافی ، عکاسی رنگی ، ...

توانایی های مورد نیاز و قابل توصیه:

یک پلیمریست نمی تواند با شیمی بیگانه باشد. یعنی باید شیمی را بداند تا بتواند پلیمر را بفهمد. همچنین این رشته مثل همه رشته های مهندسی نیاز به ریاضیات قوی دارد و دانشجوی این رشته باید به زبان انگلیسی مسلط بوده و طریقه استفاده از رایانه را نیز بداند چون برای دسترسی به جدیدترین اطلاعات در این رشته باید از شبکه اینترنت استفاده کرد.

لازمه موفقیت در مهندسی پلیمر علاقمندی به سه درس ریاضی، شیمی و فیزیک است و خوب است داوطلبان آزمون سراسری بدانند که بخش پوشش دهی و رنگ گرایش تکنولوژی و علوم رنگ تقریباً خشن است چرا که باید در آزمایشگاه برس کشید، آهن برید و سطوح فلزی را تمیز کرد اما قسمت سنتز این رشته حالت فوق را ندارد چون به زبان ساده سنتز چیزی شبیه به آشپزی است، یعنی برای ساخت یک رنگ مواد مختلف را با یکدیگر مخلوط می کنند.

واحدهای کارگاه و آزمایشگاه در هر دو گرایش مهندسی پلیمر اهمیت بسزایی دارد، به همین دلیل دانشجوی این رشته باید قوی بوده و تحمل ساعتها کار در آزمایشگاه را داشته باشد.

برای مثال دانشجویی که در گرایش تکنولوژی و علوم رنگ تحصیل می کند نباید حساس باشد و تحمل بوی مواد شیمیایی مختلف را داشته باشد و یا بیماری کوررنگی نداشته باشد تا هنگام ساخت رنگ دچار مشکل نگردد.

داوطلبانی که به کاربردهای شیمی آلی علاقمند هستند به احتمال قوی به رشته پلیمر نیز علاقمند خواهند شد.

از آن جا که در بسیاری موارد، فارغ التحصیلان و دانشجویان این رشته با مواد رنگی سرو کار دارند، یکی از مهمترین ویژگی های داوطلبان تحصیل در این رشته، بینایی و عدم کوررنگی آنهاست و توانایی حرکت و شنوایی در درجات بعدی اهمیت قرار دارند. علاقه مندی به علم شیمی و پلیمر ، پدیده های پیچیده فیزیکی منتهی به رنگی دیده شدن و نیز داشتن پایه قوی و علاقه به درسهای ریاضیات و آمار و احتمالات از جمله تواناییها و ویژگیهای دیگری است که یک مهندس رنگ باید از آن برخوردار باشد. لازم به ذکر است که بسیاری از حلال های مصرفی در تهیه پوششهای پلیمری می توانند برای افراد حساسیت زا باشند و آنها را در کار دچار مشکل نمایند.

نکات تکمیلی:

رشته مهندسی پلیمر نسبت به رشته های مهندسی دیگر تقریباً جوان است و شکوفایی آن از زمان جنگ جهانی دوم آغاز شده است. اما به دلیل کاربرد روزافزون پلیمر در صنایع مختلف، این رشته به سرعت رشد کرده و امروزه جزو یکی از رشته های مهم کشورهای صنعتی پیشرفته می باشد.

پلیمرها به دو دسته طبیعی و مصنوعی تقسیم می شوند که پلیمرهای طبیعی موادی مانند ترکیبهای سلولزی، چوب ، کاغذ و پشم هستند که انسان از سالها پیش آنها را می شناخت و هنوز هم این دسته از پلیمرها در دنیا بسیار مهم و با ارزش هستند. و اما پلیمرهای مصنوعی در دوران جنگ جهانی دوم مورد توجه قرار گرفت چرا که در این زمان دانشمندان به این نتیجه رسیدند که از مواد نفتی می توان مواد پلیمری مصنوعی را ساخت که این مواد کاربردهای مختلفی خواهند داشت. بنابراین مهندسی پلیمر با ساخت پلیمرهای مصنوعی توسط محققین شکوفا گردید و اکنون تنها با گذشت ۵ دهه از آن دوران این رشته به حدی رشد کرده است که پیشرفت تکنولوژی ارتباط تنگاتنگی با طراحی و ساخت مواد پلیمری دارد.

با توجه به این که کشور ما نیز از جمله کشورهایی است که در زمینه کشاورزی و منابع نفتی (صنایع شیمیایی) از استعداد بالقوه خوبی برخوردار است و مواد پلیمری نیز در دو زمینه فوق نقش کلیدی دارند، از حدود ۲۵ سال پیش مهندسی پلیمر در ایران

مورد توجه قرار گرفت. البته در آغاز این رشته به عنوان یکی از گرایشهای رشته مهندسی شیمی مطرح بود اما در سال ۱۳۶۲ رشته مهندسی پلیمر با دو گرایش صنایع پلیمر و تکنولوژی و علوم رنگ به طور مستقل اقدام به پذیرش دانشجو کرد.

معرفی گرایش های مقطع کارشناسی

این رشته در مقطع کارشناسی دارای دو گرایش: صنایع پلیمر و تکنولوژی و علوم رنگ می باشد. صنایع پلیمر: هدف تربیت مهندسان پلیمر متخصص در زمینه های فرآیند تولید پلیمرهای صنعتی از قبیل پلاستیک ها، لاستیک ها، الیاف مصنوعی، چسب ها، رزین ها، مواد اسفنجی به صورت خام و کاربرد آنها در صنایع پلیمر و تولید محصولات نهایی است. پلیمرها کاربرد وسیعی در صنایع ایران دارند و فارغ التحصیلان این دوره توانایی های کافی در زمینه های بهره برداری در صنایع تولید و تبدیل پلیمر، ایجاد و برنامه ریزی واحدهای تولیدی تبدیل پلیمر خام به مواد مصرفی و اشتغال در مجتمع های بزرگ تولید پلیمر خواهند داشت. از دروس اصلی مهندسی پلیمر می توان از موازنه انرژی و مواد، مکانیک سیالات، انتقال جرم و حرارت، شیمی و سینتیک پلیمریازاسیون، فرآیندهای پلیمریازاسیون، مهندسی پلاستیک، تکنولوژی الیاف مصنوعی و تکنولوژی کامپوزیت ها نام برد.

فارغ التحصیلان این دوره می توانند در کلیه صنایع بزرگ و کوچک تولید پلیمرها و همچنین در صنایع تبدیل پلیمر نظیر: صنایع لاستیک، پلاستیک، الیاف مصنوعی، رزین سازی، کفش سازی، چسب سازی، کامپوزیت ها، کاغذسازی مشغول به کار شوند و در مراکز تحقیقاتی پلیمرها در دانشگاهها تحقیق و تدریس کنند و در دفاتر مهندسی مشاور و واحدهای برنامه ریزی صنایع تولید پلیمرها و وزارتخانه های صنعتی فعالیت نمایند.

ادامه تحصیل در این رشته تا سطح دکتری در داخل و خارج از کشور امکان پذیر است. تکنولوژی و علوم رنگ: هدف تربیت کارشناسانی است که بتوانند امور فنی و تولیدی کارخانه های سازنده مواد رنگزا یا مراکز که به نحوی استفاده کننده از این مواد رنگزا و رنگ هستند را اداره کنند. فارغ التحصیلان این دوره می توانند به عنوان مهندس اجرایی در کارخانه های تهیه مواد رنگرزی و مواد رنگی، رنگ کردن و چاپ و تکمیل منسوجات، جیر، چرم، پوست، مواد غذایی، بهداشتی، پلاستیک، الیاف مصنوعی، کاشی، سرامیک، پوشش سطوح و نظایر آن مشغول به کار شوند. در دروس این رشته شامل دروس عمومی، پایه، اصلی، تخصصی، کارآموزی، پروژه، کارگاه و دروس اختیاری است. این رشته بیشتر شامل مطالبی در مورد بکارگیری علم شیمی در علوم رنگ است و با رشته هایی نظیر شیمی، پلیمر، نساجی و علوم الیاف ارتباط دارد. با توجه به زمینه کاربردی رنگ و نقش آن در صنایع مختلف و وجود زمینه های مساعد برای تامین مواد خام و مواد اولیه و واسطه جهت ساخت مواد رنگزا در ایران و سرمایه گذاری هایی در مورد آن، اهمیت این رشته به خوبی روشن می شود.

علیرغم جدید التاسیس بودن و مشکلات آموزشی موجود، این رشته در صنعت کاربرد وسیعی دارد و با رشد و خودکفایی در آن می توان سالانه مبالغ زیادی در ارز کشور صرفه جویی کرد. مساله پوشش سطوح یکی از مهمترین نیازهای جامعه صنعتی ماست که متخصصان این رشته می توانند آن را به خوبی مرتفع سازند.

وضعیت ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر:

امکان ادامه تحصیل در این رشته تا مقطع دکترا میسر است. تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد ۳۲ واحد است که ۹ واحد آن را پروژه یا پایان نامه تشکیل می دهد و تعداد واحدهای دوره دکترای تخصصی ۴۵ تا ۴۸ واحد است که ۲۴ واحد آن را رساله تشکیل می دهد.

رشته های مشابه و نزدیک به این رشته:

رشته مهندسی شیمی تا حدودی واحدهای مشترک با این رشته دارد.

آینده شغلی و بازار کار:

گمنامی رشته مهندسی پلیمر یکی از مشکلاتی است که بیشتر دانشجویان و فارغ التحصیلان این رشته از آن سخن می گویند. آنها معتقدند که بیشتر مدیران صنایع و شرکتهای دولتی و خصوصی از کارآیی مهندسان پلیمر اطلاعی ندارند. در بسیاری از شرکت ها یک مهندس شیمی کار یک مهندس پلیمر را انجام می دهد و جالب این است که هر شرکتی که یک مهندس پلیمر استخدام کرده تازه به کارآیی فارغ التحصیلان این رشته پی برده است چرا که فارغ التحصیلان رشته شیمی طراحی فرمولاسیون را نمی خوانند و پس از ورود به بازار کار اطلاعاتی را که یک مهندس پلیمر طی ۴ سال تحصیل به دست آورده است، با کار و تجربه در صنعت به دست می آورند.

وضعیت نیاز کشور به این رشته در حال حاضر:

همه ساله در جهان هزاران تن رنگینه مصنوعی تولید می شود. اگر بخواهیم فقط برای رنگرزی الیاف، به جای رنگینه های مصنوعی از رنگینه های طبیعی استفاده کنیم مساحتی چند برابر کره زمین برای کاشت گیاهان رنگی لازم است. این نشان دهنده گستردگی بازار کار فارغ التحصیلان مهندسی پلیمر گرایش تکنولوژی و علوم رنگ است که می توانند در کارخانجات رنگ سازی به تولید رنگینه های مصنوعی بپردازند.

از سوی دیگر بازار کار فارغ التحصیلان این رشته تنها شامل کارخانجات ساخت رنگ نمی شود. امروزه صنعت پوشش دهی بسیار گسترش یافته است تا جایی که در کنار هر صنعت مادر حتما یک صنعت پوشش دهی، حضوری فعال دارد. مثلا در یک اتاق هزاران قطعه است که اکثر آنها پوشش دهی شده اند. از دگمه های یک پیراهن و سگک کفش گرفته تا دستگیره درها. فارغ التحصیلان مهندسی پلیمر گرایش تکنولوژی و علوم رنگ می توانند در دو زمینه عمده فعالیت بکنند که یکی از آنها طراحی فرمول و ساخت رنگ و دیگری طراحی فرمول و ساخت پوششهای سطوح می باشد که البته طراحی و ساخت پوششها خود به دو بخش پوششهای صنعتی مثل ضد خوردگی و پوششهای تزئینی یمانند رنگ درها و دیوارها تقسیم می شود. اما در حال حاضر مواد پلیمری تنها در صنعت خودروسازی مورد استفاده قرار نمی گیرد و در نتیجه موقعیتهای شغلی فارغ التحصیلان رشته مهندسی صنایع پلیمر بسیار گسترده است.

امروزه مواد پلیمری در صنایع مختلف بسیار پراهمیت هستند. برای مثال در صنایع برق، الکترونیک و مخابرات پلیمرهای مصنوعی به عنوان عایق های الکتریکی جایگاه بسیار مهمی دارند، به گونه ای که امروزه اگر پلیمرها نباشند، صنایع برق نمی تواند به اهداف خویش دست یابد.

در صنعت پوشاک نیز پلیمرها در تولید پاپوشها، تن پوشها و کف پوشها بسیار موثر هستند. در صنایع حمل و نقل زمینی (خودروسازی، قطار و ...)، هوایی (هواپیما و بالگرد) و دریایی (کشتی ها و ...) پلیمرها حضوری چشمگیر دارند، و بالاخره در صنایع نظامی، پزشکی، کشاورزی و بسته بندی کاربرد مواد پلیمری بسیار گسترده است.

با این که رشته مهندسی پلیمر، رشته نوپایی است اما به سرعت در حال گسترش و توسعه می باشد. چرا که مواد پلیمری آنقدر در زندگی ما نفوذ کرده اند که وقتی صبح از خواب بیدار می شویم با بیشتر اشیایی که برخورد می کنیم، از مواد پلیمری هستند از مسواک یا لوله خمیردندان گرفته تا جلد کتابی که مطالعه می کنیم و یا کفشی که می پوشیم و از خانه خارج می شویم.

دروس اصلی رشته مهندسی پلیمر

دروس اصلی رشته مهندسی پلیمر	
اقتصاد و طرح مهندسی	نقشه کشی صنعتی
استاتیک و مقاومت مصالح	ترمودینامیک مهندسی
مکانیک و آزمایشگاه مکانیک سیالات	انتقال و آزمایشگاه انتقال حرارت
موازنه انرژی و مواد	عملیات واحد
آزمایشگاه عملیات واحد	سینتیک و طرح راکتور
کنترل و آزمایشگاه کنترل فرآیندها	شیمی فیزیک پلیمرها و آزمایشگاه
انتقال جرم	ریاضیات مهندسی
الاستومرها	پلاستیک ها
خواص پلیمرهای طبیعی	خواص فیزیکی و مکانیکی پلیمرها
روش های اندازه گیری کمیت های مهندسی	روش های شناسایی پلیمرها