



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



برنامه درسی

دوره: کاردانی ناپيوسته

رشته: فناوری پليمر

گروه: علوم مهندسی

مصوب سی و یکمین جلسه تاریخ ۱۴۰۳/۰۲/۱۹

شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

برنامه درسی دوره گردانی ناپيوسته رشته فناوری پليمر

شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای در سی و یکمین جلسه تاریخ ۱۹/۰۲/۱۴۰۳، برنامه

درسی دوره گردانی ناپيوسته رشته فناوری پليمر را به شرح زیر تصویب کرد:

ماده (۱) این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهرماه سال ۱۴۰۳ وارد دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی می‌شوند قابل اجرا است.

ماده (۲) این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، عناوین دروس و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می‌شود.

ماده (۳) این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن به بازنگری نیاز دارد.

عرفان خسرویان

رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

ناهید مسلمی

دبیر شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

محسن جهانشاهی

نایب رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

۵	فصل اول: مشخصات کلی
۶	۱-۱- مقدمه
۶	۲-۱- تعریف
۶	۳-۱- هدف
۶	۴-۱- اهمیت و ضرورت
۵-۱	۵-۱- نقش و توانایی فارغ التحصیلان
۶-۱	۶-۱- مشاغل قابل احراز
۷-۱	۷-۱- طول دوره و شکل نظام
۸-۱	۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو
۸-۱	۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)
۹-۱	۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)
۱۰	۲- فصل دوم: عناوین دروس
۱۱	۱-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر
۱۱	۲-۲- جدول دروس مهارت عمومی دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر
۱۱	۳-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر
۱۲	۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر
۱۳	۵-۲- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر
۱۴	۶-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر
۱۴	۲-۶-۱- نیمسال اول
۱۴	۲-۶-۲- نیمسال دوم
۱۵	۳-۶-۲- نیمسال سوم
۱۵	۴-۶-۲- نیمسال چهارم
۱۶	فصل سوم: سرفصل دروس
۱۷	۳-۱- درس شیمی عمومی (General Chemistry)
۱۹	۳-۲- درس ریاضی عمومی (General mathematics)
۲۱	۳-۳- درس فیزیک عمومی (General Physics)
۲۳	۳-۴- درس آزمایشگاه شیمی عمومی (Laboratory of General Chemistry)
۲۵	۳-۵- درس مبانی پلیمر (Principles of polymer)
۲۷	۳-۶- درس آزمایشگاه مبانی پلیمر (Laboratory of principles of polymer)
۲۹	۳-۷- درس خواص فیزیکی- مکانیکی پلیمرها (Physical-mechanical properties of polymers)
۳۱	۳-۸- درس آزمایشگاه خواص فیزیکی- مکانیکی پلیمرها
۳۱	(Laboratory of physical-mechanical properties of polymers)
۳۳	۳-۹- درس جریانپذیری مواد پلیمری (Rheology of polymeric materials)
۳۵	۳-۱۰- درس آزمایشگاه جریانپذیری مواد پلیمری (Polymer Materials Rheology Laboratory)
۳۷	۳-۱۱- درس کارگاه فرآیندهای شکلدهی پلیمرها (Workshop of polymer forming processes)
۳۹	۳-۱۲- درس شناسایی و آنالیز دستگامی پلیمرها (Identification and analysis of polymers)
۳۹	۳-۱۳- درس شناخت، کاربرد و فرآیندهای تولید فومهای صنعتی (Identification, application and production)
۴۱	(processes of industrial foams)

- ۴۳(Water-based surface coating resins) درس رزینهای پوششهای سطح پایه آب
- ۱۵-۳- Knowledge of raw materials and production) درس شناخت مواد اولیه و فرآیندهای تولید کامپوزیتهای پلیمری
- ۴۵(processes of polymer composites
- ۴۷ (Basics of elastomeric materials) درس مبانی مواد الاستومری و کارگاه
- ۴۹ (Basics of plastic materials) درس مبانی مواد پلاستیکی و کارگاه
- ۵۱ (Technical language) درس زبان فنی
- ۱۹-۳- (Catalog Reading Workshop) درس کارگاه کاتالوگ خوانی
- ۲۰-۳- (Entrepreneurship) درس کارآفرینی
- ۲۱-۳- درس اصول و فنون مذاکره
- ۲۲-۳- (Internship) درس کارآموزی
- ۲۳-۳- (Personal and environmental safety and health) (HSE) درس ایمنی و بهداشت فردی و محیطی
- ۲۴-۳- (Properties and applications of industrial resins) درس خواص و کاربرد رزینهای صنعتی
- ۲۵-۳- (Biotechnology in polymers) درس زیست فناوری در پلیمرها
- ۲۶-۳- (Nanotechnology in polymers) درس نانو فناوری در پلیمرها
- ۲۷-۳- (Polymer alloys) درس آلیاژهای پلیمری
- ۲۸-۳- (Tire manufacturing process) درس فرآیند ساخت تایر
- ۲۹-۳- (Molding in the rubber industry) درس قالبگیری در صنایع لاستیکی
- ۳۰-۳- (Design of rubber compounds) درس طراحی آمیزه‌های لاستیکی
- ۳۱-۳- (Production technology of rubber products) درس فناوری تولید محصولات لاستیکی
- ۳۲-۳- (Properties and applications of natural polymers) درس خواص و کاربرد پلیمرهای طبیعی
- ۳۳-۳- (Design of plastic products) درس طراحی محصولات پلاستیکی
- ۳۴-۳- (Molding in the pelastic industry) درس قالبگیری در صنایع پلاستیکی
- ۳۵-۳- درس نرم‌افزارهای تخصصی پلیمر
- ۳۶-۳- (Statistical quality control) درس کنترل کیفیت آماری
- ۸۸ پیوست‌ها
- ۸۹ پیوست یک
- ۹۰ پیوست دو





فصل اول: مشخصات کلی

۱-۱- مقدمه

مواد پلیمری دسته‌ای از مواد شامل پلاستیک‌ها، لاستیک‌ها، چسب‌ها، رنگ‌ها، فوم‌ها، رزین‌ها و بسیاری دیگر از موادی که در زندگی روزمره کاربرد دارند، هستند. این مواد در قرن بیستم وارد زندگی بشر شده و زمینه‌ساز تحولات زیادی در پیشرفت فناوری و تغییر سبک زندگی بشر شده‌اند. پلیمرها خواص فیزیکی و مکانیکی جالب و جذابی دارند و این باعث توسعه روزافزون کاربرد این مواد در صنایع گوناگون و همچنین زندگی روزمره شده است. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌هایی که باعث کاربرد وسیع پلیمرها شده است، سبک بودن آن‌ها نسبت به دیگر مواد مانند فلزات و سرامیک‌ها است. سبک بودن پلیمرها باعث جایگزین شدن فلزات با مواد پلیمری در بسیاری از کاربردهای مربوط به صنعت حمل‌ونقل مانند صنعت خودروسازی و صنایع هوایی شده است چون با جایگزین کردن فلزات با مواد پلیمری وزن وسایل نقلیه کاهش می‌یابد و به این ترتیب مصرف سوخت کاهش می‌یابد. امروزه، افزایش رقابت جهانی میان شرکت‌های تولیدی صنایع خودروسازی، ارتقای سطح ملزومات آموزشی برای کاهش آلودگی‌های صوتی و زیست‌محیطی و درعین حال گرایش عمومی به سمت استفاده از خودروهایی ایمن و با مصرف سوخت و قیمت خرید پایین، باعث ترغیب خودروسازان در جهت تحقیق و توسعه فناوری‌های نوین برای تأمین این نیازمندی‌ها شده است. ترموپلاستیک‌ها، ترموستات‌ها، کامپوزیت‌های پلیمری، ترموپلاستیک، الاستومرها و لاستیک‌ها از مواد پلیمری مورد استفاده در صنعت خودرو است. آنچه به کشورهای پیشرو در صنعت خودرو قدرت می‌بخشد تا در این دنیای پررقابت، موجودیت خود را حفظ کنند، علاوه بر سرمایه‌گذاری، ساماندهی و به‌روز نگهداری واحدهای ساخت قطعات پلیمری مربوطه، تربیت و به‌کارگیری دانش‌آموختگان رشته‌های مرتبط در این زمینه نیز است؛ بنابراین در راستای حمایت و توجه به این صنایع، ایجاد دوره‌هایی جهت ارتقاء دانش فنی و مهارت افراد با ایجاد دوره‌های کاردانی ناپیوسته فناوری پلیمر با ماهیت بین‌رشته‌ای ضروری به نظر می‌رسد.

۱-۲- تعریف

رشته کاردانی ناپیوسته فناوری پلیمر یکی از رشته‌های آموزش عالی فنی و حرفه‌ای است که شامل شایستگی‌هایی است که حصول آن‌ها از طریق آموزش‌های نظری و عملی قیدشده در برنامه، امکان‌پذیر شده است.

۱-۳- هدف

هدف از اجرای این دوره، تربیت نیروی انسانی کاردان در سطح میانی هرم شغلی، به‌منظور جبران کمبود نیروی انسانی مورد نیاز شرکت‌های تولیدی مواد پلیمری در راستای رفع مشکلات تولیدی، کاربردی و کیفی صنایع پلیمری است.

۱-۴- اهمیت و ضرورت

رشته‌ی فناوری پلیمر از رشته‌های نوپا و در حال پیشرفت بخصوص در ایران است. رشته فناوری پلیمر عمدتاً منجر به تولید محصولات پلیمری از جمله لاستیک، پلاستیک، انواع چسب‌ها، رنگ‌ها و رزین‌ها و ... می‌شود. البته با توجه به پیشرفت روزافزون تنها به موارد فوق محدود نمی‌شود و گستره‌ی آن حتی کاربردهای پزشکی همچون تولید عدسی‌های چشمی و دندان مصنوعی و ... را نیز در برمی‌گیرد.

فناوری پلیمر طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های صنعتی را شامل می‌شود که دانش‌آموختگان می‌توانند در هر یک از این زمینه‌ها از جمله صنایع الیاف، رزین، چسب، تولید کاغذ، کامپوزیت، لاستیک و پلاستیک... فعالیت کنند. با توجه به پتانسیل‌های موجود در کشور در زمینه‌های نفتی و کشاورزی، این رشته توجیه اقتصادی مناسبی برای سرمایه‌گذاری را دارا است.

تنها نگرانی مرتبط با این رشته گمنامی آن نسبت به سایر رشته‌هاست که با وجود اینکه تخصص بسیاری از مشاغل منحصرأ دانش یک کاردان پلیمر را شامل می‌شود؛ اما بسیار دیده می‌شود که از مهندسين ساير رشته‌ها مانند شيمي در اين جاىگاه‌ها استفاده مى‌شود که البته با توجه به روند بهبود اين شرايط انتظار مى‌رود در سايلان آتى اين مسئله مرتفع شود. برخى از دانشگاه‌هاى ارائه‌دهنده رشته فناورى پليمر در زير آورده شده است.

- Technical University of Denmark (DTU)- The World Ranking: ۱۸۳
- Aalto University- Finland- The World Ranking: ۱۸۴
- The University of Akron (UA)- The World Ranking: ۱۵۰
- KTH Royal Institute of Technology- Sweden- The World Ranking: ۲۰۱
- Chalmers University of Technology- Sweden- The World Ranking: ۲۵۱
- Norwegian University of Science and Technology (NTNU)- The World Ranking: ۴۰۱
- Universiti Teknologi Malaysia (UTM)- The World Ranking: ۶۰۱



۵-۱- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان

- شناخت و استفاده از مواد اولیه پلیمری در مراحل تولید محصولات پلیمری
- انجام کار با ماشین‌آلات و تجهیزات ساخت انواع محصولات پلیمری
- شناخت عیوب تولید و رفع عیوب اولیه به منظور تولید محصولات پلیمری با کیفیت بالا
- تهیه و تنظیم گزارش‌های فنی و آماری از خطوط تولید
- کمک به راه‌اندازی کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های تخصصی
- استفاده از زبان رایج در صنایع پلیمری، توضیح و درک اطلاعات موجود در آن‌ها

۶-۱- مشاغل قابل احراز

- کاردان صنایع پلیمری
- طراح قالب‌های پلیمری
- سرپرست و مسئول فنی خطوط تولید مواد پلیمری

مشاغلی که می‌تواند در زیرمجموعه سه حرفه‌ی بالا قرار گیرد به شرح جدول زیر است:

شغل	دروس مرتبط
کاردان خطوط تولید مواد و قطعات پلیمری	دروس تخصصی
کاردان آزمایشگاه تولید قطعات پلیمری	دروس تخصصی
کاردان خطوط کنترل و کیفیت قطعات پلیمری	شناخت، کاربرد و فرآیندهای تولید فوم‌های صنعتی شناخت، کاربرد و فرآیندهای تولید کامپوزیت‌های پلیمری کنترل کیفیت آماری
کاردان خدمات فنی در شرکت‌های پلیمری	دروس تخصصی، مهارتی و اختیاری مرتبط
مسئول پخت تایر و قطعات لاستیکی	فرآیند ساخت تایر، طراحی آمیزه‌های لاستیکی، قالب‌گیری در صنایع لاستیکی
مسئول آمیزه کاری (فرمولاسیون و اختلاط)	طراحی آمیزه‌های لاستیکی، قالب‌گیری در صنایع لاستیکی

کارپرداز خرید مواد پلیمری	دروس تخصصی
کاردان نانو مواد پلیمری	زیست فناوری در پلیمرها و نانو فناوری در پلیمرها
کاردان مواد پلیمری زیستی	خواص و کاربرد پلیمرهای طبیعی، زیست فناوری در پلیمرها
طراح مواد لاستیکی	دروس تخصصی، قالب گیری در صنایع لاستیکی، طراحی آمیزه های لاستیکی
طراح مواد پلاستیکی	طراحی محصولات پلاستیکی، قالب گیری پلاستیکی
تعمیر کار دستگاه های صنایع پلیمر	شناسایی و آنالیز دستگاهی پلیمرها، کارگاه کاتالوگ خوانی
کاردان به کارگیری و نگهداری مواد و تجهیزات آزمایشگاهی	شناسایی و آنالیز دستگاهی پلیمرها، کارگاه کاتالوگ خوانی
کاردان فرآورده های پلیمری	مبانی مواد الاستومری و کارگاه، مبانی مواد پلاستیکی و کارگاه فناوری تولید محصولات پلاستیکی
کاردان تعیین مشخصات مواد پلیمری	کارگاه کاتالوگ خوانی
کاردان عملیات رنگ و پوشش	رزین های پوشش های سطح پایه آب

۱-۷- طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل دوره کاردانی ناپیوسته ۲ سال است و هر سال تحصیلی مرکب از ۲ نیمسال تحصیلی و یک دوره تابستانی و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش و دو هفته امتحانات پایانی و دوره تابستانی شامل ۶ هفته آموزش و یک هفته امتحانات پایان دوره است. دروس نظری و عملی بر اساس مقیاس واحد درسی است و هر واحد درس نظری معادل ۱۶ ساعت در نیمسال، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی حداقل معادل ۳۲ ساعت و حداکثر ۴۸ ساعت در نیمسال، هر واحد درس کارگاهی حداقل معادل ۴۸ ساعت و حداکثر ۶۴ ساعت در نیمسال و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در نیمسال می باشد.

۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

الف- دانش آموختگان مدرک دیپلم کاردانش، فنی حرفه ای، ریاضی و تجربی

ب- قبولی در آزمون ورودی

ج- دارا بودن شرایط عمومی و جسمانی

۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)

نوع درس	تعداد واحد	درصد (برحسب واحد)	درصد مجاز	ساعت	درصد (برحسب ساعت)	درصد مجاز
نظری	۴۷	۶۵	۲۵ تا ۶۵	۷۵۲	۳۸/۲	۲۵ تا ۴۵
عملی	۲۵	۳۵	۳۵ تا ۷۵	۱۲۱۶	۶۱/۸	۵۵ تا ۷۵
جمع	۷۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۹۶۸	۱۰۰	۱۰۰

۱-۱۰- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

تعداد واحد برنامه درسی مورد نظر	تعداد واحد		نوع درس
	حداکثر	حداقل	
۱۳	۱۳	۱۳	عمومی
۲	۴	۲	مهارت عمومی
	۱۰	۵	پایه
	۴۷	۴۲	تخصصی
	۸	۶	اختیاری
۷۲	۷۲	۶۸	جمع





۲- فصل دوم: عناوین دروس

۱-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	زبان فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	زبان انگلیسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۳	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	یک درس از گروه درسی «اخلاق و تربیت اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	تربیت بدنی	۱	۰	۳۲	۳۲		
۶	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲		
	جمع	۱۳	۱۹۲	۳۲	۲۲۴		



۲-۲- جدول دروس مهارت عمومی دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	اصول و فنون مذاکره	۲	۳۲	۰	۳۲		
	جمع	۲	۳۲	۰	۳۲		

۳-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی عمومی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	شیمی عمومی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	آزمایشگاه شیمی عمومی	۱	۰	۳۲	۳۲		شیمی عمومی
۴	فیزیک عمومی	۲	۳۲	۰	۳۲		
	جمع	۸	۱۱۲	۳۲	۱۴۴		

۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	مبانی پلیمر	۳	۴۸	۰	۴۸	شیمی عمومی	
۲	آزمایشگاه مبانی پلیمر	۲	۰	۶۴	۶۴		
۳	خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها	۲	۳۲	۰	۳۲	مبانی پلیمر	
۴	آزمایشگاه خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها	۲	۰	۶۴	۶۴		
۵	جریان پذیری مواد پلیمری	۲	۳۲	۰	۳۲		
۶	آزمایشگاه جریان پذیری مواد پلیمری	۲	۰	۶۴	۶۴	جریان پذیری مواد پلیمری	
۷	کارگاه فرآیندهای شکل دهی پلیمرها	۲	۰	۹۶	۹۶		
۸	شناسایی و آنالیز دستگاهی پلیمرها	۳	۳۲	۴۸	۸۰		
۹	رزین های پوشش های سطح پایه آب	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۰	کارآفرینی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۱	شناخت، کاربرد و فرآیندهای تولید فوم های صنعتی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها	
۱۲	شناخت مواد اولیه و فرآیندهای تولید کامپوزیت های پلیمری	۳	۳۲	۴۸	۸۰	خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها	
۱۳	مبانی مواد الاستومری و کارگاه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	جریان پذیری مواد پلیمری	
۱۴	مبانی مواد پلاستیکی و کارگاه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	جریان پذیری مواد پلیمری	
۱۵	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	زبان انگلیسی	
۱۶	نرم افزارهای تخصصی پلیمر	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۷	کارگاه کاتالوگ خوانی	۳	۰	۱۴۴	۱۴۴	زبان فنی	
۱۸	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	نیمسال آخر	
	جمع	۴۳	۳۶۸	۱۰۰۸	۱۳۷۶		



۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	زیست فناوری در پلیمرها	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۲	نانو فناوری در پلیمرها	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۳	ایمنی و بهداشت فردی و محیطی (HSE)	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۴	آلیاژهای پلیمری	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۵	فرآیند ساخت تایر	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۶	قالب گیری در صنایع لاستیکی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۷	طراحی آمیزه های لاستیکی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۸	فناوری تولید محصولات لاستیکی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۹	خواص و کاربرد پلیمرهای طبیعی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۰	قالب گیری در صنایع پلاستیکی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۱	طراحی محصولات پلاستیکی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۲	خواص و کاربرد رزین های صنعتی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۳	کنترل کیفیت آماری	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
	جمع	۶	-	-	-		



* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است.

۲-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی ناپیوسته رشته فناوری پلیمر

۲-۶-۱- نیمسال اول

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۴۸	۰	۴۸	۳	زبان فارسی	۱
	۴۸	۰	۴۸	۳	زبان خارجی	۲
	۴۸	۰	۴۸	۳	ریاضی عمومی	۳
	۳۲	۰	۳۲	۲	فیزیک عمومی	۴
	۳۲	۰	۳۲	۲	شیمی عمومی	۵
	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه شیمی عمومی	۶
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس «اخلاق و تربیت اسلامی»	۷
	۳۲	۳۲	۰	۱	تربیت بدنی	۸
	۳۰۴	۶۴	۲۴۰	۱۷	جمع	



۲-۶-۲- نیمسال دوم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
شیمی عمومی	۴۸	۰	۴۸	۳	مبانی پلیمر	۱
	۶۴	۶۴	۰	۲	آزمایشگاه مبانی پلیمر	۲
	۳۲	۰	۳۲	۲	جریان پذیری مواد پلیمری	۳
	۶۴	۶۴	۰	۲	آزمایشگاه جریان پذیری مواد پلیمری	۴
	۸۰	۴۸	۳۲	۳	شناسایی و آنالیز دستگاهی پلیمرها	۵
زبان خارجی	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان فنی	۶
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس «مبانی نظری اسلام»	۷
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	درس اختیاری	۸
	۴۱۶	۲۲۴	۱۹۲	۱۸	جمع	

۲-۶-۳- نیمسال سوم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
مبانی پلیمر	۳۲	۰	۳۲	۲	خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها	۱
	۶۴	۶۴	۰	۲	آزمایشگاه خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها	۲
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نرم افزارهای تخصصی پلیمر	۳
جریان پذیری مواد پلیمری	۸۰	۴۸	۳۲	۳	مبانی مواد پلاستیکی و کارگاه	۴
	۹۶	۹۶	۰	۲	کارگاه فرآیندهای شکل دهی پلیمرها	۵
جریان پذیری مواد پلیمری	۸۰	۴۸	۳۲	۳	مبانی مواد الاستومری و کارگاه	۶
	۳۲	۰	۳۲	۲	دانش خانواده و جمعیت	۷
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	درس اختیاری	۸
	۵۱۲	۳۵۲	۱۶۰	۱۸	جمع	



۲-۶-۴- نیمسال چهارم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	۰	۳۲	۲	رزین های پوشش های سطح پایه آب	۱
خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها	۸۰	۴۸	۳۲	۳	شناخت، کاربرد و فرآیندهای تولید فوم- های صنعتی	۲
خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها	۸۰	۴۸	۳۲	۳	شناخت مواد اولیه و فرآیندهای تولید کامپوزیت های پلیمری	۳
	۳۲	۰	۳۲	۲	اصول و فنون مذاکره	۴
زبان فنی	۱۴۴	۱۴۴	۰	۳	کارگاه کاتالوگ خوانی	۵
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کارآفرینی	۶
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	درس اختیاری	۷
نیمسال آخر	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارآموزی	۸
	۷۳۶	۵۷۶	۱۶۰	۱۹	جمع	



فصل سوم: سرفصل دروس

۳-۱- درس شیمی عمومی (General Chemistry)

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با علم شیمی، اتم‌ها، مولکول‌ها، واکنش‌های شیمیایی و روش‌های جداسازی مواد

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	تاریخچه شیمی، سیستم اندازه‌گیری ارقام معنی‌دار و دقت اندازه‌گیری	۴
۲	اتم‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها (الکترون پروتون و نوترون، جدول تناوبی، فرمول‌های شیمیایی یون‌ها و مولکول‌ها، نام‌گذاری ترکیبات شیمیایی)	۴
۳	جرم، مول و معادلات (موازنه معادلات شیمیایی، عدد آووگادرو و جرم مولی، مول و استوکیومتری)	۳
۴	واکنشگرهای محدودکننده و درصد بازده، درصد ترکیب و فرمول تجربی	۲
۵	ترموشیمی (واکنش‌ها و انرژی، کالری متری، آنتالپی، قانون هس)	۲
۶	پیوندهای شیمیایی (نمادهای لوئیس، الکترونگاتیوی، پیوند یونی و انرژی شبکه، پیوند کووالانسی، ساختار رزونانسی انرژی پیوندی و طول پیوند ساختار لوئیس)	۴
۷	مایعات و جامدات (نیروهای جاذبه بین‌مولکولی، پیوند هیدروژنی، تبخیر، فشار بخار، دمای جوش، آنتالپی تبخیر، دمای انجماد، فشار بخار یک جامد، نمودارهای فاز)	۳
۸	ویژگی محلول‌ها، تعیین غلظت مولاریته، مولالیه، نرمالیه	۳
۹	اسیدها و بازها	۳
۱۰	شیمی ابر مولکول‌ها	۴
	جمع	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مباحث پایه شیمی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۱	هم پا		عفت ایروانی	اولین گام در شیمی
۱۳۹۶	نشر علوم دانشگاهی	عیسی یآوری	چارلز مورتیمر	شیمی عمومی
	جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران		اکرم حسینیان سراجه لو	آزمایشگاه شیمی عمومی علوم مهندسی



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش های شیمی با حداقل ۳ سال سابقه تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس
حل مسئله، آزمون میان ترم و آزمون پایان ترم

۳-۲- درس ریاضی عمومی (General mathematics)

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: فراگرفتن مبانی ریاضی و کاربرد آن‌ها در علوم فناوری پلیمر

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
-	۴	یادآوری از توابع: توابع نمایی، لگاریتمی، مثلثاتی و معکوس مثلثاتی
-	۷	حد و پیوستگی: یادآوری مفهوم حد: حد در یک نقطه، حد چپ و راست (در حد تابع چند ضابطه‌ای)، حدود بی‌نهایت، رفع ابهام صور مبهم $(\frac{\infty}{\infty})$ در حد توابع گویا، پیوستگی در یک نقطه
-	۹	مشتق: تعریف مشتق، مشتق یک تابع به کمک تعریف مشتق، تعبیر فیزیکی و هندسی مشتق، فرمول‌های مشتق توابع مختلف (جبری، مثلثاتی، کسری، نمایی، لگاریتمی، معکوس مثلثاتی)، مشتق ضمنی و پارامتری، مشتق مراتب بالاتر
-	۹	کاربرد مشتق: صعودی و نزولی بودن توابع، به دست آوردن نقاط اکسترمم و عطف تابع، جدول تغییرات توابع، رسم توابع ساده، استفاده از قضیه هوییتال برای رفع ابهام حالات $(\frac{\infty}{\infty})$ مفهوم دیفرانسیل و محاسبه مقادیر تقریبی با استفاده از دیفرانسیل، بسط تیلور و مک لورن برخی توابع خاص
-	۱۲	انتگرال: تابع اولیه، انتگرال نامعین، فرمول‌های ساده انتگرال‌گیری، روش‌های انتگرال‌گیری (تغییر متغیر، جزء‌به‌جزء، تجزیه به کسرها ساده)، انتگرال معین
-	۴	کاربرد انتگرال: محاسبه سطح محصور، حجم حادث از دوران حول محور X ها
-	۳	اعداد مختلط: تعریف اعداد مختلط، اعمال جبری روی اعداد مختلط، حل معادله درجه ۲ باریشه‌های مختلط
-	۴۸	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

انجام محاسبات کاربردی شامل مشتق، انتگرال‌گیری و محاسبه سطح زیر منحنی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۷۹	مرکز نشر دانشگاهی	مهدی بهزاد، سیامک کاظمی، علی کافی	جورج توماس، رأس فینی	حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی (جلد اول)
	دانشگاه صنعتی شریف	علی اکبر عالم زاده	رابرت الکساندر آدامز	حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی (جلد اول)
	گسترش علوم پایه		مسعود نیکوکار	ریاضی عمومی (مقطع کاردانی)



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های ریاضی با حداقل ۳ سال سابقه تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس
حل مسئله، آزمون میان‌ترم، آزمون پایان‌ترم

۳-۳- درس فیزیک عمومی (General Physics)

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: فراگرفتن مبانی فیزیک پایه و کاربرد آن‌ها در علوم فناوری پلیمر

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
-	۳	۱ گرما و قانون گازها
-	۳	۲ حالت‌های ماده و اثر تغییر دما بر طول اجسام و حجم اجسام
-	۳	۳ روش‌های انتقال گرما
-	۳	۴ قانون گازها
-	۳	۵ گشتاور نیروهای وارده بر ذره، تکانه زاویه‌ای یک ذره و انرژی جنبشی دورانی
-	۴	۶ قانون اول، دوم و سوم نیوتون
-	۳	۷ قوانین ترمودینامیک، آنتروپی و آنتالپی، نظریه جنبشی گازها، تغییر حالت فیزیکی اجسام
-	۳	۸ حرکت در یک بعد شامل حرکت، سرعت متوسط و لحظه‌ای، شتاب متوسط و لحظه‌ای، سقوط آزاد، حرکت با شتاب متغیر
-	۴	۹ حرکت در دو بعد شامل حرکت در صفحه، حرکت پرتابی، حرکت دایره‌ای
-	۳	۱۰ کار و انرژی شامل کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل، کار داخلی، انرژی پتانسیل داخلی و توان سرعت
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم پایه فیزیک عمومی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۸	مرکز نشر دانشگاه شیراز	محمود بهار	دیوید هالیدی، رابرت رزنیک، جرل واکر	مبانی فیزیک ویرایش یازدهم
	صفار	محمدرضا جلیلیان نصرتی، محمد عابدینی، مجتبی پرهیزگار، روح‌الله خلیلی بروجنی	دیوید هالیدی، رابرت رزنیک، جرل واکر	مبانی فیزیک، مکانیک و گرما، ویرایش یازدهم (جلد اول)
۱۳۸۴	مرکز نشر دانشگاهی	سید محمد خرمی، محمدرضا بهاری، جلال‌الدین پاشایی راد	دیوید هالیدی، رابرت رزنیک، جرل واکر	فیزیک (جلد ۱)



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های فیزیک با حداقل ۳ سال سابقه تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون پایان‌ترم، آزمون میان‌ترم، حل مسئله

۳-۴- درس آزمایشگاه شیمی عمومی (Laboratory of General Chemistry)

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: شیمی عمومی

هدف کلی درس: بررسی بعضی از پدیده‌های شیمیایی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۳۲	۰	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	وسایل و مواد شیمیایی و رعایت موارد ایمنی	-	۲
۲	روش‌های محلول سازی به غلظت دلخواه	-	۳
۳	تیتراسیون، رسوب‌گیری	-	۳
۴	تقطیر ساده، جزء به جزء، تقطیر با بخار آب و تقطیر در خلأ	-	۳
۵	تعیین نقطه ذوب، نقطه جوش و اندازه‌گیری چگالی	-	۳
۶	استخراج از مایعات و جامدات، تصعید، تبلور تک حلالی و دو حلالی	-	۳
۷	کروماتوگرافی کاغذی، ستونی و لایه نازک	-	۳
۸	سیکلوهگزان و سیکلوهگزانون از سیکلوهگزانونول	-	۳
۹	استخراج یک جسم آلی از محلول آبی آن، استخراج با حلال	-	۳
۱۰	خواص یک الکل و یک فنل	-	۳
۱۱	خطا در اندازه‌گیری و روش محاسبه آن، میزان دقت در دستگاه	-	۳
	جمع	-	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

یادگیری عملی پدیده‌های شیمیایی مرسوم

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آزمایشگاه شیمی عمومی ۱ (رشته شیمی)	باقر قیافه داودی، محمود محراب زاده		دانشگاه پیام نور	۱۳۸۲
شیمی عمومی ۱	چارلز مورتمبر	عیسی یآوری	نشر علوم دانشگاهی	
شیمی آلی	ک. پیتر سی. ولهارد و نلی ای. شور	مجید میر محمدصادقی، محمدرضا سعیدی، مجید هروی	نورپردازان	



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های شیمی با حداقل ۳ سال سابقه تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

آزمایشگاه استاندارد مجهز به مواد و تجهیزات مرتبط با شیمی و وسایل و امکانات موردنیاز زیر:

وسایل شیشه‌ای آزمایشگاه	بوتله چینی	قاشقک
آون	ترازو	مثلت نسوز، سه پایه
چراغ الکلی و گازی	دماسنج	
آبفشان	گیره بالن، بورت، لوله آزمایش	

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی، آزمون میان‌ترم و پایان‌ترم

۳-۵- درس مبانی پلیمر (Principles of polymer)

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: شیمی عمومی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: فراگرفتن مبانی و مفاهیم پلیمر

الف - سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
-	۱۵	پلیمرها و خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها، نام‌گذاری پلیمرها (آیوپاک و تجاری) و روش‌های پلیمریزاسیون
-	۱۰	واکنش‌های چندتراکمی (کلیات چندتراکمی)، چند واکنش مهم چندتراکمی
-	۵	پلیمریزاسیون رادیکالی (حالت شیمیایی پلیمریزاسیون رادیکالی شامل مرحله شروع، مرحله رشد واکنش‌های انتقال به زنجیر، واکنش اختتام، واکنش تاخیردهنده، واکنش جلوگیری کننده)
-	۴	پلیمریزاسیون آنیونیک و کاربرد آن در سنتز درشت مولکول‌ها
-	۴	پلیمریزاسیون کاتیونیک شامل مرحله شروع، مرحله رشد واکنش‌های انتقال به زنجیر، واکنش اختتام و کوپلیمریزاسیون
-	۱۰	مبانی کوپلیمرها و انواع کوپلیمرها (تعریف کوپلیمرهای آماری، کوپلیمرهای یک‌درمیان، کوپلیمرهای دسته‌ای، کوپلیمرهای پیوندی)، تهیه کوپلیمرهای آماری، کوپلیمرهای دسته‌ای و پیوندی، (بعضی از خواص مشخصه کوپلیمرها و چند مثال از کاربرد کوپلیمرها در صنعت)
-	۴۸	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم اولیه پلیمر شامل انواع پلیمریزاسیون و کوپلیمریزاسیون

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۷۱	مرکز نشر دانشگاهی تهران	حسین امیدیان، مهدی وفائیان	جورج ادیان	اصول بسپارش
۱۳۸۵	دانشگاه تربیت معلم تهران	عباس شکروی، اردشیر خزایی	ملکولم استیونز	مبانی پلیمر
۱۹۹۰	Prentice Hall		Allcock, Harry R. Frederick Walter Lampe	Contemporary polymer chemistry
۱۹۹۳	Prentice Hall		Challa, Ger	Polymer chemistry: an introduction

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس

حل مسئله، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۶- درس آزمایشگاه مبانی پلیمر (Laboratory of principles of polymer)

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: مبانی پلیمر

هدف کلی درس: شناخت و انجام انواع پلیمریزاسیون

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۶۴	۰	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	پلیمریزاسیون مرحله‌ای (سنتز رزین فنل فرمالدهید)	-	۶
۲	پلیمریزاسیون مرحله‌ای (سنتز رزین اوره فرمالدهید)	-	۶
۳	پلیمریزاسیون مرحله‌ای (سنتز پلی‌اورتان)	-	۶
۴	پلیمریزاسیون مرحله‌ای (سنتز پلی‌استر خطی)	-	۶
۵	پلیمریزاسیون رادیکالی (پلیمریزاسیون در روی توده مونومر استایرن)	-	۵
۶	پلیمریزاسیون رادیکالی (پلیمریزاسیون در حلال استایرن)	-	۵
۷	پلیمریزاسیون رادیکالی (کوپلیمریزاسیون مونومرهای وینیلی)	-	۶
۸	پلیمریزاسیون رادیکالی (پلیمریزاسیون امولسیون وینیل استات)	-	۶
۹	پلیمریزاسیون یونی (پلیمریزاسیون آنیونی استایرن در حلال قطبی تتراهیدروفوران)	-	۶
۱۰	پلیمریزاسیون یونی (پلیمریزاسیون آنیونی استایرن در حلال غیر قطبی بنزن)	-	۶
۱۱	پلیمریزاسیون یونی (پلیمریزاسیون کاتیونی ایزوبوتن در حلال)	-	۶
	جمع	-	۶۴

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

انجام و به‌کارگیری روش‌های پلیمریزاسیون

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول بسپارش	جورج ادیان	حسین امیدیان، مهدی وفائیان	مرکز نشر دانشگاهی تهران	۱۳۷۱
مبانی پلیمر	ملکولم استیونز	عباس شکروی، اردشیر خزایی	دانشگاه تربیت معلم تهران	
مبانی پلیمر عملی: روش‌های تهیه مواد اولیه پایه برای چسب‌ها، رزین‌ها، رنگ‌ها، انواع مواد پلاستیکی و لاستیکی	وین ریچارد سورنسون، تاد کمبیل	مهرنوش نادعلی، گریگور ترپوگوسیان، محمد جلال‌الدین ظهوریان‌مهر	دانشگاه صنعتی شریف	



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس:
آزمایشگاه استاندارد مجهز به مواد شیمیایی و وسایل و امکانات موردنیاز زیر:

وسایل شیشه‌ای آزمایشگاه	گیره بالن، بورت، لوله آزمایش	دماسنج
چراغ الکلی و گازی	قاشقک	بوته چینی
آون	ترازو	مثلت نسوز، سه پایه
آبفشان	مونومرها و آغازگرها	

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان‌ترم، آزمون عملی و پایان‌ترم

۷-۳- درس خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها (Physical-mechanical properties of polymers)

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مبانی پلیمر

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: فراگرفتن خواص و رفتار فیزیکی و مکانیکی پلیمرها

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	-
۲	۲	-
۳	۱	-
۴	۲	-
۵	۲	-
۶	۲	-
۷	۲	-
۸	۲	-
۹	۳	-
۱۰	۲	-
۱۱	۲	-
۱۲	۲	-
۱۳	۲	-
۱۴	۲	-
۱۵	۲	-
۱۶	۲	-
	۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت خواص و رفتار فیزیکی - مکانیکی پلیمر

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۹۹۳	CRC Press		Robert F. Landel, Lawrence E. Nielsen	Mechanical Properties of Polymers and Composites
۱۳۷۷	مرکز نشر علمی دانشگاه تربیت مدرس	مهرداد کوکبی	رابرت جیمز کرافورد	مبانی مواد پلاستیکی
	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	گتی میر محمد صادقی، یاسر کشکولی	لسلی هوارد اسپرلینگ	فیزیک پلیمرها



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس
حل مسئله، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۸- درس آزمایشگاه خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها

(Laboratory of physical-mechanical properties of polymers)

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها

هدف کلی درس: انجام آزمون‌های اندازه‌گیری خواص فیزیکی مکانیکی پلیمرها

الف - سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
		تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا	(ساعت)
عملی	نظری		
۸	-	خواص فیزیکی (تعیین شاخص مذاب MFI و MVR)	
۶	-	خواص فیزیکی (تعیین نقطه ذوب با DSC)	
۸	-	خواص فیزیکی (تعیین نقطه نرمی وایکات VST و دمای تغییر شکل حرارتی HDT)	
۴	-	خواص فیزیکی (تعیین دانسیته)	
۴	-	خواص فیزیکی (تعیین میزان جذب آب)	
۴	-	خواص مکانیکی (آزمایش خزش)	
۷	-	خواص مکانیکی (آزمون‌های مقاومت کششی و تفسیر منحنی‌های مربوطه)	
۷	-	خواص مکانیکی (آزمون‌های مقاومت خمشی و تفسیر منحنی‌های مربوطه)	
۸	-	خواص مکانیکی (آزمون ضربه: ایزود و چارپی)	
۸	-	خواص مکانیکی (آزمون سختی: Shore A & D)	
۶۴	-	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی اندازه‌گیری خواص فیزیکی مکانیکی پلیمرها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۹۹۳	CRC Press		Robert F. Landel, Lawrence E. Nielsen	Mechanical Properties of Polymers and Composites
۱۳۷۷	مرکز نشر علمی دانشگاه تربیت مدرس	مهرداد کوکی	رابرت جیمز کرافورد	مبانی مواد پلاستیکی
۱۳۹۸	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	گتی میر محمد صادقی، یاسر کشکولی	لسلی هوارد اسپرلینگ	فیزیک پلیمرها

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

آزمایشگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های اندازه‌گیری خواص پلیمرها و وسایل و امکانات مورد نیاز زیر:



دستگاه سنجش کشش	دستگاه تست ضربه (ایزود و چاپی)	وسایل شیشه‌ای آزمایشگاه
ویسکومتر	دستگاه سنجش اندیس مذاب	دنسیومتر
ترازوی دیجیتالی	بوته چینی	دستگاه DSC
		دماسنج

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم، آزمون عملی و آزمون پایان‌ترم

۳-۹- درس جریان پذیری مواد پلیمری (Rheology of polymeric materials)

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مبانی و رفتار حرکتی سیالات نیوتنی و غیر نیوتنی

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۴	-
۲	۴	-
۳	۳	-
۴	۵	-
۵	۵	-
۶	۳	-
۷	۴	-
۸	۴	-
	۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مبانی و رفتار حرکتی سیالات نیوتنی و غیر نیوتنی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۹۷۹	NY Research Press, ۲۰۱۶		Frank M. White	Fluid mechanics ۷th ed.
۱۳۷۱	جهاد دانشگاهی صنعتی امیرکبیر		مجید شیخی نارانی	رئولوژی: بررسی خواص، جریان، انتقال حرارت و اختلاط سیالات غیر نیوتنی
۱۳۹۳	جهاد دانشگاهی صنعتی امیرکبیر		قاسم نادری، شیرین شکوهی	رئولوژی: برای رشته‌های مهندسی پلیمر، تکنولوژی و علوم رنگ، نساجی و مهندسی شیمی

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس

حل مسئله، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم



۳-۱۰- درس آزمایشگاه جریان پذیری مواد پلیمری

(Polymer Materials Rheology Laboratory)

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: جریان پذیری مواد پلیمری

هدف کلی درس: آشنایی عملی با آزمون‌های بررسی رفتار سیالات نیوتنی و غیر نیوتنی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۶۴	۰	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	(ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آزمون‌های سیالات نیوتنی (آزمایش عبور جریان از یک گلوگاه)	-	۷
۲	آزمون‌های سیالات نیوتنی (آزمایش افت فشار ناشی از اصطکاک داخلی لوله و بررسی انواع جریان)	-	۸
۳	آزمون‌های سیالات نیوتنی (آزمایش افت‌های موضعی)	-	۷
۴	آزمون‌های سیالات نیوتنی (آزمایش ساده پمپ)	-	۷
۵	آزمون‌های سیالات نیوتنی (آزمایش ضربه جت آب)	-	۷
۶	آزمون‌های سیالات غیر نیوتنی (آزمایش اندازه‌گیری ویسکوزیته: مونی و بروکفیلد)	-	۷
۷	آزمون‌های سیالات غیر نیوتنی (آزمایش رئومتر)	-	۷
۸	آزمون‌های سیالات غیر نیوتنی (آزمایش اندازه‌گیری جرم مخصوص)	-	۷
۹	آزمون‌های سیالات غیر نیوتنی (آزمایش چسبندگی)	-	۷
	جمع	-	۶۴

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت آزمون‌های مهم و رایج جهت بررسی رفتار سیالات نیوتنی و غیر نیوتنی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Fluid mechanics ۷th ed.	Frank M. White		NY Research Press, ۲۰۱۶	۱۹۷۹
رئولوژی: بررسی خواص، جریان، انتقال حرارت و اختلاط سیالات غیر نیوتنی	مجید شیخی نارانی		جهاد دانشگاهی صنعتی امیرکبیر	۱۳۷۱
رئولوژی: برای رشته‌های مهندسی پلیمر، تکنولوژی و علوم رنگ، نساجی و مهندسی شیمی	قاسم نادری، شیرین شکوهی		جهاد دانشگاهی صنعتی امیرکبیر	۱۳۹۳

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

آزمایشگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های اندازه‌گیری خواص پلیمرها و وسایل و امکانات زیر:



میز هیدرولیکی وزنی	میز هیدرولیکی حجمی	مجموعه سرریزهای پیشرفته
کالیبراسیون گیج فشار	ونتوری متر	جریان روی سرریزها
افت ناشی از اصطکاک در لوله	افت در سیستم لوله‌کشی	دستگاه عدد رینولدز و جریان
دستگاه‌های پمپ سری و موازی	دستگاه بررسی جت آب	دستگاه ورتکس
دستگاه بررسی کاویتاسیون	دستگاه بررسی مرکز فشار	دستگاه بررسی توربین پلتون
دستگاه بررسی توربین فرانسوی	دستگاه بررسی پمپ‌های سانتریفیوژ	دستگاه بررسی کمپرسور رفت و برگشتی
دستگاه بررسی فن محوری		

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم، آزمون پایان‌ترم و آزمون عملی

۳-۱۱- درس کارگاه فرآیندهای شکل دهی پلیمرها (Workshop of polymer forming processes)

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۹۶	۰	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی عملی با فرآیندهای شکل دهی پلیمرها

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	ایمنی در محیط کار	-	۸
۲	کار با اکسترودر تک پیچه و بررسی عملکرد نرمال	-	۱۰
۳	فوم اکستروژن و تأثیر شرایط فرآیندی بر آن	-	۱۰
۴	قالب گیری فشاری ترموپلاستیک ها به شکل جامد و فوم	-	۱۲
۵	تهیه آمیزه های الاستومری با غلتک	-	۱۰
۶	بررسی رفتار پخت آمیزه های لاستیکی با دستگاه رئومتر پخت	-	۱۰
۷	قالب گیری و پخت آمیزه های لاستیکی به روش قالب گیری فشاری	-	۱۲
۸	تهیه آزمون و انجام آزمون های سایش، جهندگی، خستگی، کشش و...	-	۱۲
۹	تهیه ورق های کامپوزیتی به روش لایه گذاری دستی	-	۱۲
۱۰	بازدید صنعتی	-	-
	جمع	-	۹۶

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت فرآیندهای شکل دهی پلیمرها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۷۷	دانشگاه تربیت مدرس، دفتر نشر آثار علمی	مهرداد کوبی	رابرت جیمز کرافورد	مبانی مواد پلاستیکی
۲۰۱۳	Wiley		Zehev Tadmor, Costas Gogos	Principles of Polymer Processing
۱۳۸۷	شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی		علیرضا میر بلوک، حمید یزدانی، آرش وحیدی	آمیزه های پلیمری: دستگاه ها و تجهیزات آمیزه سازی (جلد ۳)

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های اندازه‌گیری خواص پلیمرها و وسایل و امکانات زیر:



دستگاه کشش	اکسترودر	مواد اولیه پلیمری
ترمومتر	مواد جداکننده قالب	قالب‌های ساخت کامپوزیت
دستگاه قالب‌گیری فشاری	کاتر	کولیس
		انواع دای

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم، آزمون پایان‌ترم و آزمون عملی

۳-۱۲- درس شناسایی و آنالیز دستگاهی پلیمرها (Identification and analysis of polymers)

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: کاربرد دستگاه‌های اندازه‌گیری مشخصات پلیمرها و کار با آنها

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	دلایل و تقسیم‌بندی روش‌های آنالیز دستگاهی	۵	-
۲	اسپکتروفتومتر Visible	۳	۵
۳	اسپکتروفتومتر FT-IR	۳	۵
۴	اسپکتروفتومتر FT-IR-ATR	۳	۶
۵	روش آنالیز حرارتی - مکانیکی TMA	۳	۵
۶	روش آنالیز حرارتی - مکانیکی DMTA-TGA	۳	۵
۷	آنالیز حرارتی با DSC و DTA	۳	۵
۸	مکانیزم و نمونه‌سازی با DSC و DTA	۳	۶
۹	کاربرد میکروسکوپ نوری و الکترونی SEM و TEM	۳	۵
۱۰	طیف‌سنجی رزونانس مغناطیسی هسته‌ای NMR	۳	۶
	جمع	۳۲	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت دستگاه‌های اندازه‌گیری مشخصات پلیمرها و کار با آنها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شناسایی پلیمرها	حمید یزدانی، مریم بابایی		دانشگاه پیام نور	۱۳۹۸
آنالیز و شناسایی کیفی و کمی پلیمرها (تجربی و عملی)	سعید نعمتی		جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیرکبیر	۱۳۹۴
Polymer Analysis	Stuart, Barbara		Wiley	۲۰۰۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و کارگاه مجهز به وسایل و امکانات زیر:



دستگاه FT-IR-ATR	دستگاه FT-IR	دستگاه Visible
دستگاه NMR	دستگاه TMA	دستگاه DMTA-TGA
دستگاه DTA و DSC	دستگاه DTA و DSC	دستگاه TEM و SEM

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، حل مسئله، آزمایش عملی، ارائه پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون عملی، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۱۳- کاربرد و فرآیندهای تولید فوم‌های صنعتی

(Identification, application and production processes of industrial foams)

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
	۳۲	تعداد ساعت



نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: ارتقا دانش فراگیران در زمینه شناخت، کاربرد و روش‌های تولید

فوم‌های صنعتی

الف - سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تاریخچه و طبقه‌بندی فوم‌های صنعتی	۲	-
۲	خواص کلی انواع فوم‌ها (الاستومری و پلاستیکی) مانند پلی‌اورتان، پلی‌ایزوسیانات، پلی‌استایرن، پلی‌اولفین، پلی‌وینیل کلرید، رزین اوره فرمالدهید، لاتکس سیلیکونی	۳	-
۳	ساختار مولکولی و خواص پلیمرهای فومی (فوم‌های سلول باز و سلول بسته)، شکل سلول‌ها، اندازه سلول‌ها، هدایت حرارتی ساختار سلولی	۳	-
۴	ساختار و شیمی فوم‌های سخت پلی‌اورتانی	۲	-
۵	تهیه فوم‌های سخت پلی‌اورتانی	۲	۱۰
۶	خواص، کاربرد، فرمولاسیون و فرآیندهای تولید فوم‌های سخت پلی‌اورتانی	۵	۸
۷	آزمون‌های استاندارد مربوط به فوم‌های سخت پلی‌اورتانی	۳	۱۰
۸	ساختار و شیمی فوم‌های نرم و نیمه سخت پلی‌اورتانی	۲	-
۹	تهیه فوم‌های نرم و نیمه سخت پلی‌اورتانی	۲	۱۰
۱۰	خواص، کاربرد، فرمولاسیون و فرآیندهای تولید فوم‌های نرم و نیمه سخت پلی‌اورتانی	۵	-
۱۱	آزمون‌های استاندارد مربوط به فوم‌های نرم و نیمه سخت پلی‌اورتانی	۳	۱۰
	جمع	۳۲	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت و کاربرد فوم‌های صنعتی و فرآیندهای تولید آنها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۰۴	Hanser Gardner Pubns		Daniel Klempner	Handbook of Polymeric Foams and Foam Technology
	Technomic Publishing Company		John A. Hartsock	Design of Foam-filled Structures
	دانشگاه سمنان		عبدالحسین فریدون علی محی الدین	مقدمه‌ای بر فوم‌های پلیمری- خواص و روش‌های تولید
۲۰۰۴	CRC Press		Shau-Tarng Lee, N. S. Ramesh	Polymeric Foams: Mechanisms and Materials



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد و کارگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های اندازه‌گیری خواص پلیمرها و پلیمرهای مربوطه و ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات موردنیاز زیر:

پلی ال	ایزوسیانات	مواد افزودنی فوم
فوم پلی‌اورتان	ترازوی دقیق	تنسیومتر
پلی استایرن	لاستیک خام	پرس پخت قطعات لاستیکی
پلی اتیلن		

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حل مسئله، آزمایش عملی، ارائه پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۱۴- درس رزین‌های پوشش‌های سطح پایه آب (Water-based surface coating resins)

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مبانی و کاربرد رزین‌های پایه آب

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
	۳۲	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	(ساعت)
-	۲	۱ جایگاه و اهمیت رزین‌های پایه آبی با توجه به قوانین زیست‌محیطی
-	۳	۲ انواع رزین‌های پایه آبی
-	۴	۳ بررسی نحوه تشکیل فیلم در رزین‌های پایه آبی
-	۷	۴ مبانی علمی رزین‌های پایه آبی لاتکسی (پلیمریزاسیون امولسیون، پایداری، جریان‌پذیری، فرمولاسیون و کاربرد)
-	۷	۵ مبانی علمی رزین‌های رقیق شونده با آب (شیمی، پایداری، جریان‌پذیری، فرمولاسیون و کاربرد)
-	۷	۶ رزین‌های پایه آبی پرمصرف در صنایع پوشش سطح شامل آلکید، آمینو رزین، اپوکسی و یورتان
-	۲	۷ ملاحظات رنگ‌سازی در پوشش‌های پایه آبی
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت رزین‌های پایه آب و کاربرد آن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۹۷۶	Noyes Data Corp		Yale L, Meltzer	Water-soluble resins and polymers: technology and applications
۱۳۸۶	دانشگاه صنعتی امیرکبیر		مرتضی ابراهیمی، محمود کتیری‌ها، اسماعیل اکبری نژاد	رزین‌ها و پوشش‌های پایه آب (روش-های تهیه، فرمولاسیون و کاربرد)

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۱۵- درس شناخت مواد اولیه و فرآیندهای تولید کامپوزیت‌های پلیمری

(Knowledge of raw materials and production processes of polymer composites)

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: خواص فیزیکی - مکانیکی پلیمرها

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مواد اولیه و فرآیندهای تولید کامپوزیت‌های پلیمری

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا	نظری	عملی
		(ساعت)		
۱	مقدمه، تاریخچه و تعریف خواص کلی کامپوزیت‌ها	۲	-	
۲	انواع کامپوزیت‌ها (کامپوزیت‌های ماتریس پلیمری، ماتریس فلزی، سرامیکی، کربن-کربن)	۴	-	
۳	عوامل مؤثر بر خواص کامپوزیت‌ها (اثر جهت الیاف، نوع الیاف، نوع رزین، روش ساخت کامپوزیت، دما و ...)	۴	-	
۴	مشخصات و آزمون‌های استاندارد کامپوزیت‌های پلیمری، انواع تست‌های آزمایشگاهی کامپوزیت‌های پلاستیکی (ضریب انبساط خطی، استحکام کششی، استحکام پیچشی، استحکام فشاری، تست چرب، تست سختی، وزن مخصوص و ...)	۵	۱۲	
۵	مواد مورد استفاده در کامپوزیت‌ها، پرکننده‌ها، تقویت‌کننده‌ها	۲	-	
۶	مواد منو فرم، آنتی‌اکسیدان‌ها، آنتی‌ازونانت‌ها، کاتالیست‌های پخت، مواد هدایت دهنده الکتریک، مواد مقاوم کننده در برابر آتش، مواد پایدارکننده حرارتی، اصلاح‌کننده در برابر ضربه، روان‌کننده، نرم‌کننده	۳	-	
۷	رزین‌های اپوکسی، رزین‌های مقاوم در دمای بالا، رزین‌های ترموپلاستیک به‌عنوان ماتریس	۲	-	
۸	الیاف شیشه، الیاف سرامیک، کوارتز، سیلیکا، الیاف کربن، الیاف آلومینا و پرکننده‌های پودری به‌عنوان مواد تقویت‌کننده	۲	-	
۹	روش‌های تولید انواع کامپوزیت (SMC, BMC, HANDLY-UP, FILAMENT WINDING, قالب‌گیری تزریقی و ...)	۸	۱۲	
۱۰	ساخت کامپوزیت با روش انتقال رزین	-	۱۲	
۱۱	کیفیت و ساختار کامپوزیت	-	۱۲	
جمع		۳۲	۴۸	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مواد اولیه و فرآیندهای تولید کامپوزیت‌های پلیمری
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۷۷	سمر	شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک		ضد اکسیداسیون‌ها و ضد ازونانت‌های مورد استفاده در صنایع لاستیک‌سازی
	Springer; 2nd edition		S.T. Peters	Handbook of Composites
	ASM International		Seymour, Raymond B	Reinforced Plastics: Properties and Applications



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس		
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و کارگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های اندازه‌گیری خواص پلیمرها و ماشین‌آلات و تجهیزات و وسایل و امکانات مورد نیاز زیر:		
دستگاه کشش	دستگاه قالب‌گیری تزریقی	کوره حرارتی
ترازوی دیجیتالی	قالب‌های ساخت کامپوزیت	انواع رزین مانند رزین پلی‌استر
الیاف شیشه	مواد جداکننده قالب	سختی سنج Barcol
کولیس	ترمومتر	کاتر

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حل مسئله، آزمایش عملی، ارائه پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۱۶- درس مبانی مواد الاستومری و کارگاه (Basics of elastomeric materials)

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: جریان‌پذیری مواد پلیمری

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با آمیزه‌سازی، پدیده کشسانی لاستیکی و کاربردهای

مواد لاستیکی و روش‌های تهیه

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
-	۲	تعریف الاستومر، مقدمه و تاریخچه کاربرد و تکنولوژی الاستومرها
-	۲	مروری کوتاه بر پلیمریزاسیون دی‌الفین‌ها و تهیه الاستومرهای مهم
-	۴	روش‌های مستیکاسیون الاستومرها (تعریف و مکانیسم، روش‌های مستیکاسیون، کلندرلاستیک، فاکتورهای مؤثر بر سرعت مستیکاسیون)
-	۵	روش‌های ولکانیزاسیون، مکانسیم و سیستیک ولکانیزاسیون، تسریع‌کننده‌ها، فعال‌کننده‌ها، تاخیردهنده‌ها و مکانیزم عملکرد آن‌ها، سیستم‌های ولکانیزاسیون گوگردی و غیر گوگردی، روش‌های مختلف اندازه‌گیری مشخصات ولکانیزاسیون، رابطه سیستم‌های ولکانیزاسیون و خواص فیزیکی
-	۲	فرمولاسیون ترکیبات الاستومری، روش‌های اختلاط مواد ولکانیزاسیون، مواد افزودنی و الاستومر
-	۲	مواد افزایش و تقویت دهنده الاستومرها
۱۲	۵	شکل دادن الاستومرها (تئوری‌ها و اصول شکل دادن الاستومرها با روش‌های اکستروژن، قالب‌گیری تزریقی، کلندرینگ و فشاری، تئوری‌ها و اصول مخلوط‌کن‌های بانبوری)
۱۲	۴	روش‌های ساخت برخی فرآورده‌های مهم الاستومری (فرمولاسیون و شرایط پخت تسمه، شلنگ، پروفیل و ...)
۱۲	۲	تجزیه الاستومرها (فیزیکی و شیمیایی)
۱۲	۴	روش ساخت تایرها و آزمایش‌های آن
۴۸	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت آمیزه‌سازی، پدیده کشسانی لاستیکی و کاربردهای مواد الاستومری و روش‌های تهیه آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۳	Academic Press		James Mark, Burak Erman, Mike Roland	The Science and Technology of Rubber ۴th Edition
	دانشگاه پیام نور		سمیه محمدیان	مبانی مواد الاستومری (رشته مهندسی پلیمر)
	شرکت پژوهش فناوری پتروشیمی		علیرضا میر بلوک، حمید یزدانی، آرش وحیدی	آمیزه‌های پلیمری: مفاهیم بنیادی و اصول حاکم بر آمیزه‌های پلیمری (جلد ۱)



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و کارگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های اندازه‌گیری خواص پلیمرها و ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات موردنیاز زیر:

پلی ال	ایزوسیانات	مواد افزودنی فوم
فوم پلی‌اورتان	ترازوی دقیق	تنسیومتر
پلی استایرن	لاستیک خام	پرس پخت قطعات لاستیکی
پلی اتیلن		

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حل مسئله، آزمایش عملی، ارائه پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۱۷- درس مبانی مواد پلاستیکی و کارگاه (Basics of plastic materials)

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: جریان‌پذیری مواد پلیمری

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مواد ترموپلاستیک و روش‌های شکل‌دهی پلیمرها

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۴۸	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	مواد ترموست و ترموپلاستیک و خواص آن‌ها در مبانی مواد پلاستیکی
۲	۳	کاربرد انتقال حرارت و ترمودینامیک در مبانی مواد پلاستیکی
۳	۳	انبساط و انقباض پلیمرهای آمورف، محاسبه منحنی‌های حجم درجه حرارت معادله پلیمرها
۴	۴	اکستروژن مواد پلاستیک
۵	۳	طراحی دای (Die): تعریف دای، روش ساده طراحی دای، روش‌های اساسی در طراحی، روابط بین اکسترودر و دای، انواع دای
۶	۳	ماشین قالب‌گیری تزریقی و معرفی قسمت‌های مختلف آن
۷	۴	قالب‌گیری فشاری، قالب‌گیری انتقالی مواد ترموست، پرس‌های قالب‌گیری فشاری و انتقالی، قالب‌گیری دستی و اتوماتیک
۸	۲	شکل دادن ورقه‌های پلاستیک شامل روش‌های مختلف و مواد گوناگون
۹	۲	روش‌های گوناگون اتصال پلاستیک‌ها به یکدیگر
۱۰	۲	شکل دادن محصولات توخالی
۱۱	۲	فرآیند اختلاط و روش‌های اختلاط
۱۲	۲	ورق‌سازی (Calendring)
	۳۲	جمع
	۴۸	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مواد پلاستیکی و روش‌های شکل‌دهی پلیمرها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۷	شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی		علیرضا میر بلوک، حمید یزدانی، آرش وحیدی	آمیزه‌های پلیمری: مفاهیم بنیادی و اصول حاکم بر آمیزه‌های پلیمری (جلد ۱)
	دانشگاه تربیت مدرس، دفتر نشر آثار علمی	مهرداد کوکبی	رابرت جیمز کرافورد	مبانی مواد پلاستیکی
۲۰۱۳	Wiley		Zehev Tadmor, Costas Gogos	Principles of Polymer Processing



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس		
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و کارگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های اندازه‌گیری خواص پلیمرها و ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات موردنیاز زیر:		
مواد اولیه پلیمری	اکسترودر	دستگاه کشش
قالب‌های ساخت کامپوزیت	مواد جداکننده قالب	ترمومتر
کولیس	کاتر	دستگاه قالب‌گیری فشاری
انواع دای		

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حل مسئله، آزمایش عملی، ارائه پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان‌ترم، آزمون پایان‌ترم و آزمون عملی

۳-۱۸- درس زبان فنی (Technical language)

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: زبان انگلیسی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: استفاده از منابع علمی در صنایع پلیمری

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
-	۶	اصطلاحات تخصصی صنایع پلاستیک
-	۶	اصطلاحات تخصصی صنایع لاستیک
-	۶	اصطلاحات تخصصی صنایع کامپوزیت
-	۱۴	متون فنی مرتبط با صنایع پلیمر
-	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت کلمات، مفاهیم و اصطلاحات انگلیسی و توانایی استفاده از منابع، کاتالوگ‌ها و دفترچه راهنمای انگلیسی دستگاه‌ها در حیطه فناوری پلیمر

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۰۴	Hanser Gardner Pubns		Daniel Klempner	Handbook of Polymeric Foams and Foam Technology
۱۹۹۸	Springer; ۲nd edition		S.T. Peters	Handbook of Composites
۱۹۹۸	Oxford University Press		Malcolm P. Stevens	Polymer Chemistry: An Introduction

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد رشته زبان انگلیسی با حداقل ۳ سال سابقه تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۱۹- درس کارگاه کاتالوگ خوانی (Catalog Reading Workshop)

عملی	نظری	
۳	۰	تعداد واحد
۱۴۴	۰	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: زبان فنی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: کاتالوگ خوانی مواد پلیمری

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ساختار انواع کاتالوگ	-	۱۶
۲	اهمیت وجود کاتالوگ در شناسایی اقلام	-	۱۶
۳	لغات، اصطلاحات و مفاهیم کاربردی در کاتالوگ‌های پلیمری	-	۲۴
۴	اصطلاحات بین‌المللی در بسته‌بندی کالاهای پلیمری	-	۱۸
۵	اصطلاحات بین‌المللی در حمل و نقل کالاهای پلیمری	-	۱۸
۶	روش‌های کنترل اطلاعات کاتالوگ با مشخصات فنی اقلام	-	۱۶
۷	بررسی انواع کاتالوگ مربوط به مواد اولیه و ماشین‌آلات و تجهیزات کارخانه‌های تولیدکنندگان قطعات فوم و کامپوزیت و ...	-	۳۶
	جمع	-	۱۴۴

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

یادگیری نحوه خواندن کاتالوگ‌های تخصصی پلیمرها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۰۴	Hanser Gardner Pubns		Daniel Klempner	Handbook of Polymeric Foams and Foam Technology
۱۹۹۸	Springer; ۲nd edition		S.T. Peters	Handbook of Composites
۱۹۹۸	Oxford University Press		Malcolm P. Stevens	Polymer Chemistry: An Introduction

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، حل مسئله، ارائه پروژه

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون عملی، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۰- درس کارآفرینی (Entrepreneurship)

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم اصلی کسب و کار و کارآفرینی، مفاهیم ایده و فرصت و روش‌های شناسایی و تجاری‌سازی آن‌ها داستان‌های موفقیت و شکست کارآفرینان، تجزیه و تحلیل بازار، صنعت و رقبا، مدل‌های مختلف کسب و کار و طراحی تجاری با استفاده از بوم کسب و کار



الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعاریف و مفاهیم کارآفرینی (تعاریف اولیه، کار، شغل، حرفه، کارآفرینی، محیط کسب و کار)	۲	-
۲	انواع کارآفرینی (خانگی، خانوادگی، روستایی، سازمانی، دانشگاهی، اجتماعی و ...)	۲	-
۳	تجاری‌سازی ایده و فرصت (مفاهیم ایده و فرصت، روش‌های شناسایی ایده و فرصت، تجاری‌سازی ایده و فرصت)	۲	-
۴	داستان‌های موفقیت و شکست کارآفرینان (بیان حداقل ۶ داستان موفقیت و شکست کارآفرینان جهانی و ایرانی)	۲	۸
۵	تجزیه و تحلیل و امکان‌سنجی طرح کسب و کار	۲	۸
۶	تجزیه و تحلیل و امکان‌سنجی رقبا و صنعت نیروهای رقابتی پورتر، انواع صنایع نو ظهور، بالغ، در حال رکود، جهانی و چندبخشی	۲	۴
۷	مدل‌های کسب و کار، طرح کسب و کار (مدل‌های کسب و کار، استراتژی، منابع استراتژیک، شبکه مشارکت، مرادده با مشتری، بازار هدف، بوم کسب و کار)	۴	۱۲
۸	طراحی و توسعه مدل و طرح کسب و کار، طراحی و ایجاد یک طرح کسب و کار	-	۱۶
	جمع	۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناسایی و ایجاد یک مدل کسب و کار، طراحی و تحلیل آن
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کارآفرینی، کسب و کار جدید	پژمان حسینی		ناقوس	۱۳۹۵
مبانی کارآفرینی	محمود احمد پور داریانی، سید محمد مقیمی		نگاه دانش	۱۳۹۸
کارآفرینی پیشرفته	محمود احمد پور داریانی		پویندگان پارس	۱۳۹۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

ارائه و بررسی مدل‌های مختلف کارآفرینی، بررسی عوامل موفقیت و شکست‌های شرکت‌های واقعی از طریق برنامه‌ریزی مورد نیاز و آشنایی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پروژه، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم



۳-۲۱- درس اصول و فنون مذاکره

نوع درس: مهارت عمومی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با اصول ارتباط مؤثر در سطوح فردی، بین فردی و کلان در مذاکره

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۴	-
۲	۴	-
۳	۶	-
۴	۶	-
۵	۴	-
۶	۴	-
۷	۴	-
	۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت اصول و فنون مذاکره و به‌کارگیری آن
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فنون مذاکره	محمد رضا شعبانعلی		نص	۱۳۹۶
اصول و فنون مذاکره	راجر فیشر، ویلیام یوری	مسعود حیدری	سازمان مدیریت صنعتی	۱۳۹۸
اصول و فنون مذاکره از سطح خرد تا کلان	اکبر فرجی ارمکی		آوای نور	



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حل مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۲- درس کارآموزی (Internship)

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۲۴۰	۰	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: نیمسال آخر

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مراحل تولید، کنترل کیفیت، نگهداری مواد و دستگاه‌ها

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۴۰	-	۱ شناخت و استفاده از مواد اولیه در مراحل تولید قطعات کامپوزیتی و فومی
۴۰	-	۲ انجام کار با ماشین‌آلات و تجهیزات تولید انواع کامپوزیت و فوم
۴۰	-	۳ شناخت و استفاده از مواد اولیه در مراحل تولید رزین‌های پوشش سطح (رنگ) پایه آب
۴۰	-	۴ شناخت عیوب تولید و توانایی رفع عیوب به منظور تولید قطعات کامپوزیتی و فومی باکیفیت مناسب
۴۰	-	۵ روش‌های کنترل کیفیت
۴۰	-	۶ کار با کامپیوتر
۲۴۰	-	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مراحل تولید، کنترل کیفیت، نگهداری مواد و دستگاه‌ها و کار با دستگاه‌ها

ج- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کارگاه یا کارخانه تولید مواد پلیمری

روش سنجش و ارزشیابی درس
ارائه پروژه کارآموزی

۳-۲۳- درس ایمنی و بهداشت فردی و محیطی (HSE)

(Personal and environmental safety and health)

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: رعایت اصول ایمنی و بهداشت در محیط کاری مرتبط با صنایع پلیمری

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا	(ساعت)	
عملی	نظری		عملی	نظری
۱		عوامل انفجار، آتش‌سوزی و شرح علل مختلف این حوادث و نحوه پیشگیری در انبار مواد شیمیایی	۴	۳
۲		عوامل آتش‌سوزی بر اثر برق و خطرات ناشی از آن	۲	-
۳		بررسی مسئله صدا در کارخانه	۲	-
۴		بررسی مسئله نور در کارخانه	۲	-
۵		طبقه‌بندی فیزیکی مواد سمی (گاز، بخار، دوده و ...)	۴	-
۶		مکانیسم تنفس و جذب	-	۳
۷		آلودگی محیط کار و عوامل مؤثر بر آن	۴	۳
۸		طرز ورود مواد سمی به بدن و محل تجمع آن‌ها و خطرات بعدی	۳	۲
۹		طبقه‌بندی فیزیولوژیکی (تحریک‌کننده‌ها، خفه‌کننده‌ها، فاکوئیک‌ها، سموم)	۳	۳
۱۰		مسمومیت ناشی از مجاورت شیمیایی و روش‌های پیشگیری از آن	۶	-
۱۱		مسمومیت ناشی از حلال‌های شیمیایی و روش‌های پیشگیری از آن	۶	-
۱۲		مسمومیت ناشی از آنتی‌اکسیدان‌ها، شتاب‌دهنده‌ها و گوگرد و روش‌های پیشگیری از آن	۶	-
۱۳		اثر لاتکس بر پوست	-	۱
۱۴		اثرات دمایی حاصل از پخت لاتکس بر بدن انسان	-	۱
۱۵		اثرات گازهای متصاعد شده از مواد لاستیک و پلاستیک در حسن فرآیند تولید قطعات از آن‌ها بر بدن و روش‌های پیشگیری از آن	۶	-
		جمع	۴۸	۱۶

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت اصول ایمنی و بهداشت و عوامل آلوده‌کننده آن در محیط کار و روش‌های پیشگیری از آن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ایمنی و حفاظت فنی	نادر نجهانی		یادواره اسدی، ثامن الائمه (ع)	۱۳۹۲
اصول ایمنی در صنعت	کمال‌الدین رئوف		استاد	
ایمنی و بهداشت کار: حفاظت صنعتی	بابک کاظمی		برآیند پویش	



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد رشته محیط‌زیست با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و مراکز تولید مواد پلیمری جهت بازدید

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، حضور در کارگاه‌های تخصصی HSE

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون عملی، آزمون میان‌ترم، آزمون پایان‌ترم

۳-۲۴- درس خواص و کاربرد رزین‌های صنعتی

(Properties and applications of industrial resins)

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با خواص و کاربرد رزین‌های صنعتی

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا	(ساعت)	
عملی	نظری			
-	۸	رزین‌های جدید و کاربرد آن‌ها (محلول در آب، جامد، پخت شونده با اشعه، رزین‌های پودری و ...)		۱
-	۴	مقدمه‌ای بر روغن‌ها (خشک‌شونده، نیمه‌خشک‌شونده و غیر خشک‌شونده)		۲
-	۴	مشخصات اولیه رزین‌ها همچون جرم مولکولی، Tg، عاملیت و ...		۳
۱۰	-	کار با تجهیزات سنتز رزین (راکتور، کندانسور، جداساز و ...)		۴
۳۸	-	ویژگی‌های فنی، ساختار شیمیایی و روش تهیه و فرموله کردن رزین‌های حلالی، آلکید، پلی-استر (اشباع و غیراشباع)، نیترو سلولز، فنل فرمالدهید، اپوکسی، اورتانی، آکریلیکی، ملامین فرمالدهید، PVC و ...		۵
۴۸	۱۶	جمع		

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت خواص و کاربرد رزین‌های صنعتی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۷۵	دانشگاه صنعتی امیرکبیر		سید رضا غفاریان	رزین‌های صنعتی
۱۹۸۷	SITA Technology		P. K. T. Oldring, G. Hayward	A Manual for Resins for Surface Coatings
۱۹۸۳	Springer		J M Waldie	Surface Coatings

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس



کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و تجهیزات سنتز رزین (راکتور، کندانسور، جداساز، کولر)

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، کار با تجهیزات سنتز رزین (راکتور، کندانسور، جداساز و ...)

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون عملی، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۵- درس زیست فناوری در پلیمرها (Biotechnology in polymers)

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با پلیمرهای طبیعی و کاربرد آن در صنایع

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۶	۲	روش‌های ارزیابی و اصلاح سطوح پلیمری به منظور افزایش زیست سازگاری
۸	۲	پلیمرهای سنتزی
۸	۲	پلیمرهای طبیعی (پلی ساکاریدها، پروتئین‌ها، پلی استرهای طبیعی و ...)
۶	۲	چرم و صنایع چرم‌سازی
-	۲	تعریف زیست سازگاری و تأثیر خواص پلیمر روی آن
۶	۲	ایمپلنت‌ها و مواد یک‌بار مصرف
۶	۲	مهندسی بافت و پزشکی بازساختی
۸	۲	پلیمرها و دارورسانی
۴۸	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت پلیمرهای طبیعی، سنتز پلیمرها و کاربرد آن در صنایع مختلف

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۹۷۹	Springer US		J. Park	Biomaterials: An Introduction
۲۰۱۴	ELSEVIER SCIENCE & TECHNOLOGY		Rachel Williams	Surface Modification of Biomaterials: Methods Analysis and Applications
۱۳۸۷	شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی		نصیرالدین مکرم‌دری، رعنا ایمانی، وحید حدادی اصل	کاربرد پلیمرها در پزشکی: زیست‌سازگاری پلیمرها و پلیمرهای زیست‌سازگار

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و کارگاه سنتز پلیمر



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون پایان‌ترم، آزمون میان‌ترم

۳-۲۶- درس نانو فناوری در پلیمرها (Nanotechnology in polymers)

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با نانو فناوری و کاربرد آن در پلیمر

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	معرفی رفتار مواد در مقیاس‌های مختلف	۲	-
۲	سنتز نانو مواد با روش بالا به پایین	-	۸
۳	سنتز نانو مواد با روش پایین به بالا	-	۸
۴	معرفی نانو مواد معدنی و آلی	۲	-
۵	نانو ساختارهای پلیمری	۲	۶
۶	نانو الیاف	۲	۶
۷	کاربردهای متنوع نانو پلیمرها در زندگی روزمره	۲	۵
۸	کاربردهای متنوع نانو پلیمرها در صنعت	۲	۵
۹	نانو پوشش‌ها و روش‌های تولید نانو پوشش‌ها	۲	۵
۱۰	روش‌های شناسایی مواد نانویی	۲	۵
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت نانو فناوری و کاربرد آن در علوم، تکنولوژی و مهندسی پلیمر
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شیمی و فرآیند سل-ژل و کاربرد آن در پوشش‌های هیبریدی آلی-معدنی	محسن محسنی		دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱۳۹۳
کتاب نانو کامپوزیت‌های پلیمری (روش‌های تولید)	علیرضا زاهدی، کاوه رحیمی ممقانی		جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر	۱۳۹۶

۱۳۹۳	موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران		یوسف باقری، سپیده خوئی، رضا بافکار	نانو حامل های پلیمری: ساخت، خصوصیات و کاربرد در دارورسانی
۲۰۱۶	Springer International Publishing		Fakirov, Stoyko	Nano-size Polymer
	CRC press		A. K. Haghi, Oleg V. Stoyanov, Gennadii Efremovich Zaikov	Nanopolymers and Modern Materials: Preparation, Properties, and Applications



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد و کارگاه سنتز مواد نانویی

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان ترم، آزمون پایان ترم و آزمون عملی

۳-۲۷- درس آلیاژهای پلیمری (Polymer alloys)

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انواع آلیاژهای پلیمری و روش‌های شکل‌دهی آنها

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۴	-
۲	۴	۱۲
۳	۴	۱۲
۴	۴	۱۲
۵	-	۱۲
	۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت آلیاژهای پلیمری و فرآیندهای شکل‌دهی آنها
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۰۰	John Wiley & Sons Inc		Paul, D.R. Bucknall, C. B.	Polymer blends
۲۰۰۲	Kluwer academic Publications		Utracki, L. A.	Polymer Blends Handbook
	Hanser publications		Robeson, L. M.	Polymer Blends, a comprehensive review
	Chapman & Hall		Sawyer, L.C. Grubb, D.	Polymer Microscopy
	Wiley		Thomas, S. Grohen, Y. Jyotishkumar, P.	Characterization of Polymer Blends



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و کارگاه شکل‌دهی پلیمرها

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی و انجام آزمایش

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان‌ترم، آزمون پایان‌ترم و آزمون عملی

۳-۲۸- درس فرآیند ساخت تایر (Tire manufacturing process)

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با فرآیند ساخت تایر و روش‌های آنالیز تایرها

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	سیر تکاملی تایرهای بادی	۲	-
۲	مروری بر ساختار انواع تایر (بایاس و رادیال)	۲	-
۳	اجزاء ساختاری تایر و روش‌های آماده‌سازی‌ها (آشنایی با مشخصات مندرج در فرآیندهای بید سازی، کلندرینگ، برش لایه، اکستروڈنیگ، بندسازی، تایر سازی و پخت)	-	۱۲
۴	طراحی اجزاء ساختاری تایر آشنایی با خصوصیات فیزیکی-مکانیکی آمیزه‌ها، نخ‌ها و رشته-های سیمی، طراحی لی‌اوت (Layout) تایر پخته‌شده	-	۱۲
۵	روش ساخت انواع تایر (بایاس و رادیال)	۲	-
۶	روش‌های قالب‌گیری تایر و روش‌های بازرسی آن	-	۴
۷	چگونگی آنالیز مقاطع تایر در گروه‌های مختلف	۲	۴
۸	انواع عیوب تایرهای پخت شده و روش‌های رفع عیوب	۲	۴
۹	استانداردهای مختلف تایر (استاندارد نوشته‌های مختلف تایر، ابعاد تایر، باد و بار تایر)	۲	۴
۱۰	پارامترهای مؤثر بر شکل هندسی تایر	۲	۴
۱۱	استانداردهای ایمنی تایر (روش‌های نگهداری و مراقبت از تایر)	۲	۴
	جمع	۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع تایر، روش‌های طراحی ساختار تایر و استانداردهای تایر

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تکنولوژی جامع لاستیک هافمن: علمی-کاربردی	ورنر هوفمان، مریم آبایی، فریبرز عوض ملابری		انتشارات ستایش	۱۳۷۹
تکنولوژی کاربردی تایر	حسن فراهانی		انتشارات لاستیک البرز	۱۳۹۶
Design and application of commercial type tires	JA Davisson		SAE Technical Paper	۱۹۶۹

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و سایت کامپیوتر

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، حضور در سایت کامپیوتر جهت طراحی، بازدید

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون پایان‌ترم، آزمون میان‌ترم، آزمون عملی



۳-۲۹- درس قالب‌گیری در صنایع لاستیکی (Molding in the rubber industry)

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انواع قالب‌های لاستیک و روش‌های قالب‌گیری

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	زمان (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	انواع قالب‌ها	۶	-
۲	روش‌های قالب‌گیری لاستیک (قالب‌های فشاری، تزریقی و انتقالی)	۵	-
۳	روش‌های ساخت قالب‌های لاستیک (تخلیه الکتریکی و تخلیه شیمیایی)	۵	-
۴	طراحی قالب‌های لاستیکی	-	۱۲
۵	اکسترودر قالب‌های لاستیکی	-	۱۲
۶	طراحی دای اکسترودر	-	۱۲
۷	پرداخت محصولات لاستیکی	-	۱۲
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع قالب‌ها و روش‌های قالب‌گیری و طراحی قالب‌ها در صنایع لاستیکی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Rubber Engineering	McGraw-Hill		Indian Rubber Institute	۲۰۰۰
تکنولوژی کاربردی تایر	حسن فراهانی		انتشارات لاستیک البرز	۱۳۹۶
Rubber Extrusion: Theory and Development	B. G. Crowther		iSmithers Rapra Publishing	۱۹۸۸

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و سایت کامپیوتر

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، طراحی با نرم‌افزار

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم، آزمون پایان‌ترم و آزمون عملی



۳-۳۰- درس طراحی آمیزه‌های لاستیکی (Design of rubber compounds)

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی و طراحی آمیزه‌های لاستیکی در فرآیندهای مختلف

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	مبانی طراحی و آمیزه کاری	۴	-
۲	نقش اجزاء بکار رفته در آمیزه‌های لاستیکی بر خواص محصول	۴	-
۳	رفتار ویسکوالاستیک آمیزه‌های لاستیکی	۴	-
۴	مبانی طراحی فرمولاسیون آمیزه‌های مختلف تایر	۴	-
۵	طراحی آمیزه جهت دستیابی به یک اختلاط خوب	-	۸
۶	طراحی آمیزه‌های با خواص فرآیندی مناسب	-	۸
۷	طراحی آمیزه جهت فرآیند اکسترودری	-	۸
۸	طراحی آمیزه الاستومری با کاربردهای پزشکی و بهداشتی	-	۸
۹	طراحی آمیزه الاستومری باقابلیت چسبندگی به سطوح فلزی	-	۸
۱۰	طراحی آمیزه الاستومری باقابلیت چسبندگی به الیاف و پارچه	-	۸
	جمع	۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مبانی طراحی و آمیزه کاری و انواع آمیزه کاری در فرآیندهای الاستومری
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مقدمه‌ای بر مبانی آمیزه کاری و تکنولوژی صنعت لاستیک	شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک		انتشارات سمر	۱۳۷۵
مبانی آمیزه کاری و فراورش لاستیک	هری لانگ	عبدالرضا جعفری	مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۷۵
The Rubber Formulary	Peter A. Ciullo, Norman Hewitt		William Andrew Publishing	۱۹۹۹

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد، کارگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های سنتز و سنجش پلیمر

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم، آزمون پایان‌ترم و آزمون عملی



۳-۳۱- درس فناوری تولید محصولات لاستیکی (Production technology of rubber products)

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با محصولات لاستیکی و فناوری تولید آنها

الف - سرفصل آموزشی



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۱۲	۴	۱ محصولات لاتکس (اجزاء و مواد تشکیل‌دهنده، آمیزه‌ها و روش‌های تولید)
۱۲	۴	۲ شلنگ‌ها (اجزاء و مواد تشکیل‌دهنده، آمیزه‌ها و روش‌های تولید)
۱۲	۴	۳ تسمه‌نقاله (اجزاء و مواد تشکیل‌دهنده، انواع تسمه‌نقاله و روش‌های تولید)
۱۲	۴	۴ تسمه‌پروانه (اجزاء و مواد تشکیل‌دهنده، انواع تسمه‌پروانه و روش‌های تولید)
۴۸	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع اجزاء و مواد تشکیل‌دهنده محصولات لاستیکی و روش‌های تولید آنها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۹	دایره صنعت، طراح	حامد آهنگر دارابی	جان سامر	محصولات لاستیکی: راهنمای طراحی، تولید و تست
۱۳۹۳	فراز اندیش سبز	علیرضا بنی اسد، محمد امیری	سایکات داس گوپتا	مهندسی معکوس فرآورده‌های لاستیکی (مفاهیم، ابزارها و تکنیک‌ها)
۲۰۱۱	Elsevier		James E. Mark, Burak Erman	Science and Technology of Rubber

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس



کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد، کارگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های سنتز و سنجش پلیمر و سایت کامپیوتر

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، طراحی با نرم‌افزار در سایت کامپیوتر، تولید در کارگاه تخصصی

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون پایان‌ترم، آزمون میان‌ترم، آزمون عملی

۳-۳۲- درس خواص و کاربرد پلیمرهای طبیعی

(Properties and applications of natural polymers)

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با پلیمرهای طبیعی و روش‌های فرآوری آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	(ساعت)	
		نظری	عملی
۱	پلیمرهای طبیعی	۴	-
۲	تفاوت پلیمرهای طبیعی و مصنوعی	۲	-
۳	انواع پروتئین‌ها و ویژگی‌های آن و روش‌های فرآوری آن‌ها	۲	۱۰
۴	الیاف پروتئینی و خواص آن و روش‌های فرآوری آن‌ها	۲	۱۰
۵	پلی‌ساکاریدها و خواص آن و روش‌های فرآوری آن‌ها	۲	۱۰
۶	سلولز و مشتقات آن و بررسی خواص آن و روش‌های فرآوری آن‌ها	۲	۱۰
۷	پلیمرهای طبیعی و کاربرد آن در صنعت	۲	۸
	جمع	۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع پلیمرهای طبیعی و خواص آن‌ها و روش‌های فرآوری آن‌ها
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کتاب خواص و کاربرد پلیمرهای طبیعی	پریسا قهرمانی، مسعود بیرونی، نورالدین گودرزیان، غلامرضا باصری		انتشارات مهکامه	۱۳۸۵
پلیمرهای طبیعی: نیترو سلولز	علی خلیلی، حسین مؤمنی زاده، عباس چهارم‌حالی		انتشارات اشجع	۱۳۹۳
کتاب جامع پلیمرهای طبیعی	محمد جلال‌الدین ظهوریان‌مهر		پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران	۱۳۹۳

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس



کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و کارگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های سنتز و سنجش پلیمر

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، انجام آزمایش

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون پایان‌ترم، آزمون میان‌ترم، آزمون عملی

۳-۳۳- درس طراحی محصولات پلاستیکی (Design of plastic products)

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با طراحی محصولات پلاستیکی و طراحی آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۴	۱ مقدمه‌ای بر پلیمرها به‌ویژه پلاستیک‌ها
-	۴	۲ انواع پلاستیک‌ها و ویژگی‌های آن‌ها
-	۴	۳ روش‌های تهیه پلاستیک‌ها
۱۲	-	۴ رفتار پلاستیک‌ها و روش فرآیند دهی آن‌ها
۱۲	-	۵ انتخاب پلیمر برای کاربردهای طراحی برخی پلاستیک‌ها
-	۴	۶ اتلاف و ایزولاسیون با پلاستیک‌ها
۱۲	-	۷ نمونه‌سازی سریع با پلاستیک‌ها
۱۲	-	۸ طراحی پلاستیک‌ها
۴۸	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع پلاستیک‌ها و روش‌های تهیه آن‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۸	مرکز نشر دانشگاهی	حسین امیدیان، مهدی وفاپیان	جی. ای. بریدسون	مواد پلاستیک (جلد ۱)
۱۳۹۷	طراح	جعفر وطن‌خواه دولت‌سرا	اریک لوکنس‌گارد	پلاستیک‌ها، فرآیندها و قالب‌ها
۱۳۸۸	طراح، دایره صنعت	جعفر وطن‌خواه دولت‌سرا	آلفردو کامپو	پلاستیک‌های صنعتی: خواص و کاربرد
۱۳۷۸	انتشارات یزد، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	شیرین خسروی، مرتضی مضطرزاده	تری‌ال. ریچاردسون	پلاستیک‌های صنعتی
۱۹۷۳	Springer		J.A. Brydson, D.G. Peacock	Principles of Plastics Extrusion
۲۰۱۳	Springer		Marlene G. Rosato, D.V. Rosato	Plastics Design Handbook

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس



کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد، کارگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های سنتز و سنجش پلیمر و سایت تحقیقات پلیمر و سایت کامپیوتر

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، طراحی با نرم‌افزار در سایت کامپیوتر، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم، آزمون پایان‌ترم و آزمون عملی

۳-۳۴- درس قالب‌گیری در صنایع پلاستیکی (Molding in the pelastic industry)

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انواع قالب‌ها در ساخت مواد پلاستیکی

الف- سرفصل آموزشی

زمان یادگیری (ساعت)	ریز محتوا	ردیف
------------------------	-----------	------

عملی	نظری		
-	۵	انواع قالب‌ها	۱
-	۶	روش‌های قالب‌گیری پلاستیک‌ها (قالب‌های فشاری، تزریقی و انتقالی)	۲
-	۵	روش‌های ساخت قالب‌های پلاستیک‌ها (تخلیه الکتریکی و تخلیه شیمیایی)	۳
۱۲	-	طراحی قالب‌های پلاستیکی	۴
		اکسترودر قالب‌های پلاستیکی	۵
		طراحی دای اکسترودر	۶
		پردازش محصولات پلاستیکی	۷
جمع			



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع قالب‌ها و روش‌های قالب‌گیری و طراحی قالب‌ها در محصولات پلاستیک

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۷	طراح	جعفر وطن‌خواه دولت‌سرا	اریک لوکنس‌گارد	پلاستیک‌ها، فرآیندها و قالب‌ها
۱۳۸۸	طراح، دایره صنعت	جعفر وطن‌خواه دولت‌سرا	آلفردو کامپو	پلاستیک‌های صنعتی: خواص و کاربرد
۱۳۷۸	انتشارات یزد، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	شیرین خسروی، مرتضی مضطرزاده	تری‌ال. ریچاردسون	پلاستیک‌های صنعتی
۱۹۷۳	Springer		J.A. Brydson, D.G. Peacock	Principles of Plastics Extrusion
۲۰۱۳	Springer		Marlene G. Rosato, D.V. Rosato	Plastics Design Handbook

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد شیمی پلیمر یا مهندسی پلیمر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد، کارگاه استاندارد مجهز به دستگاه‌های سنتز و سنجش پلیمر و سایت کامپیوتر

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، طراحی با نرم‌افزار در سایت کامپیوتر، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان‌ترم، آزمون پایان‌ترم و آزمون عملی



۳-۳۵- درس نرم‌افزارهای تخصصی پلیمر

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با برنامه Chemoffice و کاربرد آن

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		

۲	۴	معرفی محیط برنامه شامل: ChemDraw ،ChemDraw for Excel ،Chem ³ D ،ChemFinder	۱
۲	۴	نرم افزار ChemDraw (کم دراو) جهت طراحی و ترسیم مولکولها در صفحات دوبعدی	۲
۲	۴	نرم افزار Chem ³ D جهت مدل سازی در صفحات سه بعدی	۳
۲	۴	نرم افزار ChemFinder جهت تحقیق منابع پژوهشی	۴
		پردازش و بارگذاری اطلاعات LC ،GC ،MS ، ¹ D-NMR بر روی سیستم	۵
		آنالیز ساختارهای سه بعدی	۶
		طراحی آسان ساختار واکنش های FDA ،JUPAK و انتشارات استاندارد	۷
		محاسبه خودکار و به روزرسانی اطلاعات استوکیومتری برای واکنش های شیمیایی	۸
۸	-	تبدیل نام به ساختار ترکیبات دارویی و شیمیایی و برعکس	۹
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت نرم افزار و زیرمجموعه آن و کاربرد آن در صنایع پلیمر

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
برنامه Chemoffice				۲۰۲۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس
حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر یا شیمی با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
حداقل ۲۵ متر فضای کارگاهی - حداقل ۱۵ دستگاه کامپیوتر - ویدیو پروژکتور نصب نرم افزارهای مورد نیاز

روش تدریس و ارائه درس
سخنرانی، مباحثه و تمرین و تکرار در سایت کامپیوتر



۳-۳۶- درس کنترل کیفیت آماری (Statistical quality control)

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: استفاده از کنترل کیفیت آماری در تحلیل فرآیندهای مهندسی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف کیفیت، تاریخچه کیفیت، چرخه دمینگ، جنبه‌های کیفیت (طراحی و انطباق)، ابعاد هشت‌گانه کیفیت	۲	-
۲	هفت ابزار کنترل آماری فرآیند برگه ثبت داده‌ها، نمودار هیستوگرام، نمودار پارتو، نمودار علت و معلول، نمودار تمرکز نقص‌ها، نمودار پراکندگی و نمودارهای کنترل (برای متغیرهای وصفی و کمی)	۲	-
۳	توابع توزیع احتمال و چگونگی استفاده از آن‌ها، اصول آماری نمودار کنترل و حالت‌های تحت کنترل و خارج از کنترل، کنترل قابلیت فرآیند و تجزیه تحلیل آن	۲	-

۴	روش اجرایی کنترل آماری فرآیند و حل مشکلات اجرایی آن	۲	-
۵	طرح‌های نمونه‌گیری پذیرشی و بازرسی نمونه‌ای (تعریف، مزایا و معایب) و استانداردهای مورد استفاده برای نمونه‌گیری مشخصه‌های وصفی و کمی	۲	-
۶	انواع طرح‌های نمونه‌گیری و عوامل انتخاب نوع طرح مناسب (یکبار نمونه‌گیری، دو بار نمونه‌گیری و چند بار نمونه‌گیری)، طرح نمونه‌گیری با نقص صفر	۲	-
۷	هزینه‌های کیفیت (پیشگیری، ارزیابی خرابی (داخلی و خارجی))		
۸	معرفی و کاربرد شش سیگما در حل مشکلات مهم کیفی		
۹	اجرای نرم‌افزار Mini tab و تفسیر نمودارها		
۱۰	اجرای آزمایشی کلیه مراحل شش سیگما طی چندین مثال		
جمع		۱۶	۴۸



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با روش‌های کنترل کیفیت آماری و اجرای آن با نرم‌افزار

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کنترل آماری فرآیند مفاهیم و روش پیاده‌سازی SPC	امور مهندسی مرغوبیت		آموزش و تحقیقات صنعتی ایران	۱۳۸۳
کنترل کیفیت آماری	داگلاس سی. مونتهگمری	رسول نورالسنا	مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۳۸۲
استاندارد و کنترل کیفیت آماری	مهرداد پور شمس		مرکز آموزش و پژوهش صنایع ایران	۱۳۷۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های ریاضی با حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد و کارگاه استاندارد مجهز به کامپیوتر

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، عملی در سایت کامپیوتر

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان‌ترم و آزمون عملی



پیوست‌ها



پیوست یک

تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کاردانی ناپیوسته فناوری پلیمر

ردیف	تجهیزات سرمایه‌ای	تجهیزات نیمه سرمایه‌ای
۱	وسایل شیشه‌ای آزمایشگاه	
۲	آون	
۳	چراغ الکلی و گازی	
۴	بوته چینی	
۵	ترازو	
۶	دماسنج	
۷	گیره بالن	
۸	لوله آزمایش	
۹	بورت	
۱۰	قاشقک	
۱۱	مثلت نسوز	
۱۲	سه پایه	
۱۳	مواد و حلال‌های شیمیایی	
۱۴	انواع پلیمرها و رزین‌ها	
۱۵	دستگاه کشش ۵ تنی	
۱۶	قالب‌های ساخت کامپوزیت	
۱۷	کولیس	
۱۸	مواد جداکننده قالب	
۱۹	کامپیوتر جهت طراحی قالب	



نیروی انسانی استاندارد موردنیاز دوره کاردانی ناپیوسته فناوری پلیمر

ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	دوره			سابقه تدریس و تجربه	دروس مجاز به تدریس
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکترا		
۱	ریاضی و آمار	*	*	*	۳ سال	ریاضی عمومی
۲	فیزیک	*	*	*	۳ سال	فیزیک عمومی
۳	شیمی	*	*	*	۳ سال	شیمی عمومی و آزمایشگاه شیمی رژیمی آموزشی
۴	شیمی پلیمر	*	*	*	۳ سال	دروس تخصصی
۵	مهندسی شیمی	*	*	*	۳ سال	دروس تخصصی
۶	مهندسی پلیمر	*	*	*	۳ سال	دروس تخصصی
۷	مدیریت کسب و کار	*	*	*	۳ سال	کارآفرینی
۸	ارشد مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)	*	*	*	۳ سال	نرم افزارهای تخصصی پلیمر

