



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

مهندسی پلیمر

Polymer Engineering

مقطع تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری)



گرایش‌های کارشناسی ارشد:

Processing		فرآورش
Paint		رنگ
Nanotechnology		نانو فناوری
Polymerization		پلیمریزاسیون
Biopolymer		بیو پلیمر
Protective Coatings		پوشش‌های حفاظتی
Molecular Tailoring		طراحی مولکولی
Elastomer		لاستیک

دکتری بدون گرایش

برنامه درسی مرجع

گروه فنی و مهندسی
کارگروه تخصصی مهندسی پلیمر





نام رشته: مهندسی پلیمر

عنوان گرایش‌ها: (۱) فرآورش، (۲) رنگ، (۳) نانو فناوری، (۴) پلیمریزاسیون، (۵) بیو پلیمر، (۶) پوشش‌های حفاظتی، (۷) طراحی مولکولی، (۸) لاستیک

گروه: فنی و مهندسی

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی

کارگروه تخصصی: مهندسی پلیمر

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: کارگروه تخصصی مهندسی پلیمر

تاریخ تصویب: ۱۴۰۳/۰۵/۲۱

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی پلیمر گرایش‌های (۱) فرآورش، (۲) رنگ، (۳) نانو فناوری، (۴) پلیمریزاسیون، (۵) بیو پلیمر، (۶) پوشش‌های حفاظتی، (۷) طراحی مولکولی، (۸) لاستیک؛ و دوره دکتری مهندسی پلیمر (بدون گرایش) در جلسه شماره ۱۸۰ تاریخ ۱۴۰۳/۰۵/۲۱ کمیسیون برنامه‌ریزی درسی، محتوا و سرفصل رشته‌های تحصیلی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک - این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو - برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی پلیمر گرایش‌های (۱) فرآورش، (۲) رنگ، (۳) نانو فناوری، (۴) پلیمریزاسیون، (۵) بیو پلیمر، (۶) پوشش‌های حفاظتی، (۷) طراحی مولکولی و (۸) لاستیک و دوره دکتری مهندسی پلیمر مصوب جلسه ۱۴۴ تاریخ ۱۳۹۹/۰۴/۰۸ کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی، منسوخ شده و برنامه درسی بازنگری شده، جایگزین آنها می‌شود.

ماده سه - این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار - این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر ابوالفضل واحدی

معاون آموزشی و رئیس کمیسیون

دکتر رضا نقی‌زاده

مدیرکل دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی و دبیر کمیسیون



اعضای کمیته تدوین و بازنگری برنامه:

عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس	دکتر مهدی رزاقی کاشانی
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر مهدی رفیعزاده
عضو هیات علمی دانشگاه تهران	دکتر قدرت‌اله هاشمی مطلق
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی سهند	دکتر فرهنگ عباسی
عضو هیات علمی دانشگاه گلستان	دکتر مهدی غفاری
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر ناصر محمدی
عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر زهرا مقصود
عضو هیات علمی دانشگاه اصفهان	دکتر امید معینی جزنی
عضو هیات علمی پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران	دکتر مهدی نکومنش



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی

مهندسی پلیمر (Polymer Engineering) از رشته‌های نسبتاً جدید مهندسی و رو به رشد است. این رشته به تولید، خواص و کاربردهای محصولات پلیمری مانند پلاستیک‌ها، لاستیک‌ها، چسب‌ها، رزین‌ها، رنگ‌ها و پوشش‌های محافظتی می‌پردازد. امروزه پلیمرها در اغلب صنایع و کاربردها مانند صنایع خودرو، البسه، لوازم خانگی و غیره یا کاربردهای روزمره و خصوصاً زیستی، کشاورزی و پزشکی کاربرد دارد. بدلیل وجود پتانسیل پیشرفت، زمینه‌های تحقیقاتی در مهندسی پلیمر بسیار وسیع می‌باشد. این توسعه نیازمند دوره‌های کلاسیک دانشگاهی در مقاطع تحصیلات تکمیلی (کارشناسی‌ارشد و تحصیلات تکمیلی) شده است. لذا، فارغ‌التحصیلان این رشته توانایی تحقیق، پژوهش کاربردی و نظری داشته تا از نتایج حاصله در مراکز آموزشی و پژوهشی، جامعه و صنعت بکار برد.

ب) اهداف

در اجرای آئین‌نامه تدوین و بازنگری برنامه‌های درسی (سند عتف-آ-۲۲۱۶) شماره ۱۵۴۹۱۴/و مورخ ۱۴۰۲/۰۶/۲۷ و با توجه به گسترش روز افزون دانش و کاربرد مهندسی پلیمر در زمینه‌های پلیمر و رنگ در زندگی بشر، پس از بررسی و مطالعه پیشرفت‌ها و نیازهای کشور، دوره‌های تحصیلات تکمیلی مهندسی پلیمر با مشخصات برنامه درسی حاضر تدوین شده است. محورهای مهمی که در بازنگری و تدوین این دوره در نظر گرفته شده، عبارتند از:

- از چهار دهه تجربه آموزش و پژوهش در رشته مهندسی پلیمر و رنگ در داخل کشور استفاده شده است.
- با توجه به پیشرفتهای فراوان و روزآمد، زمینه‌های جدید در دوره در نظر گرفته شده است.
- در تدوین دوره به تحول و تنوع در نیازهای داخل کشور توجه شده است.
- وجوه تخصصی این دوره بدنبال رفع نیازهای علمی و صنعتی کشور می‌باشد.
- گرایش‌های دوره‌های کارشناسی‌ارشد براساس تجربه دهه‌های اخیر و نیازهای جدید تعریف شده‌اند.

پ) اهمیت و ضرورت

کشور جمهوری اسلامی ایران با داشتن ذخایر طبیعی و معادن متعدد، دومین دارنده ذخایر نفت و گاز جهان می‌باشد. لذا، تولید محصولات با ارزش افزوده بالاتر در راستای پیشرفت و توسعه کشور ضروری است. در نتیجه، اهمیت و ضرورت رشته مهندسی پلیمر در پدید آوردن علم، فناوری و مهندسی مواد پلیمری جدید بیش از پیش مشخص می‌گردد.

دوره کارشناسی‌ارشد به تاکید بر آموزش تخصصی و پژوهش در آن زمینه می‌پردازد. این دوره، شامل تعدادی دروس الزامی و اختیاری بوده که دارای جنبه‌های کاربردی، آزمایشگاهی و تحقیقاتی برای افزایش اطلاعات متخصصان مهندسی پلیمر است. ضمناً سمینار و پایان‌نامه جزو لاینفک این دوره می‌باشد. هدف این دوره تربیت افرادی است که توانایی لازم برای طراحی و نظارت بر اجرای پروژه‌های تخصصی در زمینه گرایش مربوط را داشته باشند. ضمناً دانش‌آموختگان این دوره توان تحقیقاتی کافی برای حل مسائلی که در حرفه خود با آن مواجه می‌شوند را دارا هستند. دوره کارشناسی‌ارشد مهندسی پلیمر متشکل از گرایش‌های زیر است:

- ۱) فرآورش (Processing)؛ ۲) رنگ (Color and Coatings)؛ ۳) نانو فناوری (Nanotechnology)؛ ۴) پلیمریزاسیون (Polymerization)؛ ۵) بیو پلیمر (Biopolymers)؛ ۶) پوششهای حفاظتی (Protective Coatings)؛ ۷) طراحی مولکولی (Molecular Tailoring)؛ ۸) لاستیک (Elastomer)

دوره دکتری مهندسی پلیمر بالاترین مقطع تحصیلی دانشگاهی منجر به دانشنامه می‌باشد. رسالت این دوره تربیت افرادی است که با نوآوری در زمینه‌های مختلف علوم، فناوری و مهندسی پلیمر در گسترش مرزهای دانش و رفع نیازهای کشور مشارکت داشته باشند. این دوره مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیتهای آموزشی و پژوهشی است و محور اصلی فعالیت‌های علمی دوره، تناسب موضوع، تحقیق نظری، تحقیق تجربی و یا تلفیقی از این دو است. در آموزش به برطرف ساختن کاستی‌های اطلاعاتی دانشجویان و هموار ساختن راه حصول به اهداف تحقیقات است.



هدف از دوره دکتری مهندسی پلیمر، ضمن احاطه بر آثار علمی مهم در زمینه ای خاص از رشته، رسیدن به یک یا چند مورد از موارد زیر است:

- آشنایی با روش‌های پیشرفته تحقیق و کوشش برای نوآوری در این زمینه
- دستیابی به جدیدترین مبانی علمی، تحقیقاتی و فناوری
- نوآوری در زمینه‌های علمی، تحقیقی و کمک به پیشرفت و گسترش مرزهای دانش
- تسلط یافتن بر یک یا چند امر همچون: ۱- تعلیم، تحقیق و برنامه ریزی؛ ۲- طراحی، اجرا، هدایت، نظارت و ارزیابی، ۳- تجزیه و تحلیل و حل مسائل علمی در مرزهای دانش و ۴- حل مشکلات عملی جامعه در یکی از زمینه‌های مهندسی پلیمر و رنگ

ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد و نوع واحدهای درسی دوره‌های کارشناسی ارشد

طول دوره کارشناسی ارشد: سنوات مجاز دوره ۴ نیم‌سال (پس از آن با اخذ شهریه مصوب هیات امناء تا حداکثر ۶ نیم‌سال) است.

جدول توزیع واحدهای کارشناسی ارشد

ردیف	نوع دروس	تعداد واحد
۱	تخصصی الزامی	۱۴
۲	تخصصی اختیاری	۱۲
۳	پایان نامه	۶
	جمع	۳۲

دانشجویان ضمن رعایت مقررات کارشناسی ارشد مصوب موسسه محل تحصیل، از دروس جداول مربوط به گرایش خود انتخاب درس می‌نمایند.

تعداد و نوع واحدهای درسی دوره دکتری تخصصی

طول دوره: سنوات مجاز دوره ۸ نیم‌سال (پس از آن با اخذ شهریه مصوب هیات امناء تا حداکثر ۱۲ نیم‌سال) است.

جدول توزیع واحدهای دکتری

ردیف	نوع دروس	تعداد واحد
۱	تخصصی الزامی	۹
۲	تخصصی اختیاری	۹
۳	رساله	۱۸
	جمع	۳۶

دانشجویان دکتری می‌بایست ضمن رعایت مقررات و زمانبندی تعیین شده توسط موسسه محل تحصیل اقدام به ارائه نتیجه قابل قبول بسندگی زبان، آزمون جامع و پیشنهاد رساله نماید. دانشجو موظف است در بدو ورود به دوره (نیم‌سال اول)، اسناد



فصل دوم
جدول عناوین و مشخصات دروس



۹- جدول دروس مشترک انتخابی تحصیلات تکمیلی

دانشجویان کارشناسی ارشد با موافقت استاد راهنما و مدیر گروه آموزشی خود می توانند حداکثر یک درس از جدول زیر (که جایگزین یکی از دروس انتخابی آنها می شود) انتخاب و اخذ نمایند. دانشجویان دوره دکتری ۹ واحد (سه درس) از پنج درس اول را الزاما انتخاب نموده و می توانند ۹ واحد (سه درس) از دیگر دروس جدول زیر یا دیگر دروس کلیه گرایش های کارشناسی ارشد (که در دوره کارشناسی ارشد نگذرانده باشند) را اخذ می نمایند.

جدول دروس مشترک کلیه گرایش های کارشناسی ارشد و دکتری			
ردیف	نام درس	تعداد واحد	
		نظری	عملی
۱	روش های نوین آنالیز پلیمرها	۳	
۲	ترمودینامیک محلول های پلیمری	۳	
۳	چسبندگی	۳	
۴	ویسکوالاستیسیته و ویسکوپلاستیسیته	۳	
۵	پدیده های انتقال در سامانه های پلیمری	۳	
۶	مکانیک محیط های پیوسته	۳	
۷	کامپوزیت های پلیمری هوشمند	۳	
۸	کاربرد کامپیوتر در تحقیقات و طراحی	۳	
۹	فناوری ذره در پلیمر و رنگ	۳	
۱۰	طراحی ماشین آلات چاپ	۳	
۱۱	اختلاط در فرآیند های پلیمری	۳	
۱۲	شیمی و سینتیک پیشرفته پلیمریزاسیون	۳	
۱۳	مهندسی واکنش های پلیمریزاسیون	۳	
۱۴	روش های اصلاح پلیمرها	۳	
۱۵	راکتورهای پیشرفته پلیمری	۳	
۱۶	کنترل و ارزیابی خوردگی	۳	
۱۷	اندازه گیری ظاهر اشیاء	۳	
۱۸	کلوئیدها و سطوح مشترک	۳	
۱۹	شیمی و تکنولوژی پوشش های پودری	۳	
۲۰	مدل سازی مولکولی	۳	
۲۱	رنگ های سرامیکی	۳	
۲۲	پلیمرهای هادی	۳	
۲۳	مکانیک کامپوزیت های پلیمری پر شده با ذره	۳	
۲۴	معادلات اساسی سیالات پلیمری	۳	
۲۵	مکانیک سطح تماس و تریبولوژی پلیمرها	۳	
۲۶	روش های نوین آنالیز پلیمرها	۳	
۲۷	کاربرد هوش مصنوعی در پدیده های پلیمری	۳	
۲۸	مباحث ویژه در مهندسی پلیمر و رنگ	۳	
۲۹	تعلیقی ها در چاپ	۳	
۳۰	فرآیند های چاپ تماسی و غیرتماسی	۳	
۳۱	پردازش و انتقال تصاویر	۳	
۳۲	فرآیندهای چاپ و گرافیک	۳	



تحصیلات تکمیلی مهندسی پلیمر / ۱۸

		۳	<u>مهندسی طراحی تولید و عملیات چاپ</u>	۳۳
		۳	<u>خواص فیزیکی و مکانیکی مرکب های چاپ</u>	۳۴
		۳	<u>دوباره تولید سطوح چاپی</u>	۳۵
		۹	مجموع	

