



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

برنامه درسی

رشته شیمی

گرایش شیمی پلیمر



دوره کارشناسی ارشد ناپوسته

گروه علوم پایه

به استناد آیین نامه واکنداری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای

عالی برنامه ریزی آموزشی

نام رشته: شیمی

عنوان گرایش: شیمی پلیمر

گروه: علوم پایه

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته

کار گروه تخصصی: شیمی

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی دانشگاه: شهید بهشتی

به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی، برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته شیمی گرایش شیمی پلیمر طی نامه شماره ۲۱۰/۷۵۱/ص تاریخ ۱۳۹۸/۰۳/۱۹ از دانشگاه شهید بهشتی دریافت شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهر ماه سال ۱۳۹۸ وارد دانشگاه می شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته شیمی گرایش شیمی پلیمر در سه فصل: مشخصات کلی، جدول واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا به دانشگاه ها ابلاغ می شود.

ماده سه- این برنامه درسی از تاریخ تصویب به مدت ۵ سال قابل اجرا بوده و پس از آن نیاز به بازنگری دارد.



دکتر محمدرضا آهنگیان

دبیر کمیسیون برنامه ریزی آموزشی



بسمه تعالی



دانشگاه شهید بهشتی

مشخصات کلی، برنامه درسی و
سرفصل دروس رشته شیمی پلیمر

دوره کارشناسی ارشد

دانشکده علوم شیمی و نفت

مضوب جلسه شورای آموزشی دانشگاه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۲۴

این برنامه بر اساس آئین نامه واگذاری اختیارات برنامه درسی به دانشگاه ها مبنی بر ضرورت
بازنگری رشته شیمی گرایش شیمی پلیمر در دانشگاه شهید بهشتی توسط اعضای گروه علمی
شیمی پلیمر و مواد دانشکده علوم شیمی و نفت بازنگری و در جلسه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۲۴
شورای آموزشی دانشگاه به تصویب رسید.



معاونت آموزشی
کد (۳۰۰)



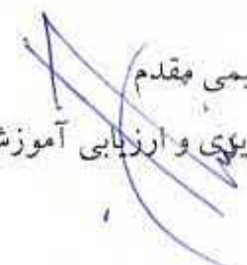
مصوبه شورای آموزشی دانشگاه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۲۴
در خصوص بازنگری برنامه درسی رشته شیمی گرایش شیمی پلیمر دوره
کارشناسی ارشد

برنامه درسی رشته شیمی گرایش شیمی پلیمر دوره کارشناسی ارشد که توسط گروه علمی شیمی پلیمر
و مواد دانشکده علوم شیمی و نفت بازنگری شده بود با اکثریت آراء به تصویب رسید.
این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.*
* هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای آموزشی دانشگاه برسد.

رای صادره جلسه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۲۴ شورای آموزشی دانشگاه در مورد برنامه درسی
بازنگری شده رشته شیمی گرایش شیمی پلیمر دوره کارشناسی ارشد صحیح است به
واحدهای ذیربط ابلاغ شود.



علی اکبر افشریان
معاون آموزشی دانشگاه



محسن ابراهیمی مقدم
مدیر برنامه ریزی و ارزیابی آموزشی



اسامی کمیٹہ برنامہ ریزی درسی

مرتبہ علمی: استاد	تخصص: شیمی آلی - پلیمر	۱- نام و نام خانوادگی: محمدرضا نبید
مرتبہ علمی: استادیار	تخصص: شیمی آلی - پلیمر	۲- نام و نام خانوادگی: رویا صدیقی
مرتبہ علمی: استادیار	تخصص: شیمی پلیمر	۳- نام و نام خانوادگی: عباس رضائی شیرین آبادی
مرتبہ علمی: دانشیار	تخصص: شیمی تجزیہ	۴- نام و نام خانوادگی: حمیرا ابراہیم زادہ معبود
مرتبہ علمی: دانشیار	تخصص: شیمی تجزیہ	۵- نام و نام خانوادگی: سعید نوجوان



فصل اول:

مشخصات کلی رشته شیمی گرایش شیمی پلیمر
دوره کارشناسی ارشد



« گزارش توجیهی برای ایجاد رشته شیمی گرایش شیمی پلیمر دوره کارشناسی ارشد »

۱- تعریف:

دوره کارشناسی ارشد رشته شیمی پلیمر دوره‌ای است که دانشجویان با گذراندن آن با اصول تحقیق آشنا شده و آموزش‌های لازم برای نحوه تعریف و بررسی تحقیقی یک موضوع را می‌آموزد، به نحوی که برای ادامه تحصیل در دوره دکترا به صورت مستقل اندیشه نماید و یا در تعریف و حل مسائل و مشکلات صنایع شیمیایی به‌طور مستقل اقدام کند.

۲- هدف:

هدف از دوره، تربیت نیروی انسانی متخصص و کارآمد در رشته مربوطه می‌باشد.

۳- ضرورت و اهمیت:

اهمیت این دوره در تربیت پژوهشگران مجرب برای کار در مؤسسات پژوهشی و صنایع کشور است.

۴- طول دوره و شکل نظام:

طول دوره کارشناسی ارشد رشته شیمی پلیمر چهار نیمسال تحصیلی است، که در موارد خاص با پیشنهاد استاد راهنما، نباید گروه و واحد آموزشی حداکثر یک نیمسال قابل افزایش می‌باشد. نظام دوره کارشناسی ارشد رشته شیمی پلیمر آموزشی-پژوهشی است. دانشجویان با گذراندن دروس نظری و انتخاب استاد راهنما و موضوع پایان-نامه، این دوره را در مهلت مقرر به پایان می‌رسانند.

۵- تعداد و نوع واحدهای درسی دوره:

تعداد کل واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد رشته شیمی پلیمر ۳۱ واحد به صورت زیر است:

دروس تخصصی الزامی: ۱۰ واحد

دروس تخصصی اختیاری: ۱۵ واحد

رساله: ۶ واحد

۶- نقش و توانایی فارغ التحصیلان:

الف: عهده‌دار شدن مسئولیت تدریس در رشته شیمی و نیز هدایت آزمایشگاهها

ب: همکاری در زمینه‌های مختلف شیمی در دانشگاه‌ها و نیز مؤسسات پژوهشی کشور

ج: آمادگی برای ادامه تحصیلات بالاتر

د: حل مشکلات صنایع در زمینه شیمی



۷- شرایط ورود به رشته/گرایش:

الف- دارا بودن مدرک کارشناسی معتبر پایان دوره کارشناسی اعم از پیوسته و ناپیوسته مورد تایید وزارت عتف

ب- تایید شایستگی های عمومی ورود به دوره

ج- قبولی در آزمون ورودی و یا کسب پذیرش از دانشگاه طبق مقررات مصوب

۸- مواد و ضرایب امتحانی و...:

آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد مطابق دستورالعمل های سازمان سنجش آموزش کشور انجام می گیرد.



فصل دوم:

جداول دروس

۱- جدول دروس تخصصی



۴		۳	نظری	تخصصی اختیاری	آشنایی با صنایع پلیمری ایران										۱۶
۴		۱	نظری	تخصصی الزامی	سمینار										۱۷

۱۹ = درس از برنامه حذف شده است.

۲۰ = درس تغییر عنوان داده و محتوا تغییر کرده است

۲۱ = درس تغییر عنوان نداده ولی محتوا تغییر کرده است

۲۲ = درس جدید تدوین شده است

۲۳ = تغییر در نوع واحد

۱= درس از برنامه درسی حذف شده است.



جدول دروس تخصصی الزامی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	سنتز پلیمرها	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	شناسایی پلیمرها	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	شیمی فیزیک پلیمرها	۳	۴۸	-	۴۸	-
۴	سمینار	۱	۱۶	-	۱۶	-

گذراندن ۱۰ واحد جدول فوق برای دانشجویان گرایش شیمی پلیمر الزامی است.

جدول دروس تخصصی اختیاری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	پلیمرهای طبیعی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	شیمی و سینتیک پلیمریزاسیون	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	شیمی و فناوری پلیمرها	۳	۴۸	-	۴۸	-
۴	شیمی و فناوری پوشش و چسب	۳	۴۸	-	۴۸	-
۵	الزامات نوین پژوهش در شیمی پلیمر	۳	۴۸	-	۴۸	-
۶	بازیابی پلیمرها	۳	۴۸	-	۴۸	شیمی و فناوری پلیمرها
۷	تخریب و پایداری پلیمرها	۳	۴۸	-	۴۸	شیمی و سینتیک پلیمریزاسیون
۸	آشنایی با صنایع پلیمری ایران	۳	۴۸	-	۴۸	-

گذراندن ۱۵ واحد از جدول فوق برای دانشجویان گرایش شیمی پلیمر الزامی است.



فصل سوم :

شناسنامه و سرفصل

دروس رشته شیمی گرایش شیمی پلیمر

دوره کارشناسی ارشد



سرفصل درس: پلیمر های طبیعی					
عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد: ۳	تخصصی اختیاری	نوع واحد	تعداد واحد نظری: ۳	دروس پیش نیاز: ندارد
	تعداد ساعت: ۴۸			تعداد واحد عملی:	
عنوان درس به انگلیسی:					
Natural Polymers	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد				
	☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار				
سال ارائه درس:					

اهداف درس: آشنایی با پلیمرهای طبیعی

سرفصل درس: پلیمر های طبیعی	
هفته	سرفصل
اول	انواع پلیمرهای آلی و معدنی
دوم	مختصری درباره روش های کلی جداسازی و شناسایی پلیمرهای طبیعی
سوم	پلی ساکاریدها، تعاریف و بررسی خواص فیزیکی
چهارم	بررسی واحدهای سازنده پلی ساکاریدها
پنجم	انواع پلی ساکاریدها
ششم	سلولز و مشتقات آن
هفتم	سلولز اصلاح شده
هشتم	استرها و اترهای سلولز
نهم	کائوچو و گوناپرشا: مونومر و پیوندهای ساختاری
دهم	لیگنین: مونومر و پیوندهای ساختاری
یازدهم	پلیمرهای کریستی
دوازدهم	پلیمرهای معدنی
سیزدهم	پروتئینها، واحدهای سازنده و واکنش آنها
چهاردهم	بررسی ساختار و انواع پروتئین ها
پانزدهم	نوکلئیک اسیدها، واحدهای سازنده، ساختار و خصوصیات
شانزدهم	نوکلئیک اسیدها، ساختار اولیه و ثانویه

ارزشیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- [1] McGregor M.A., Greenwood C.T., Polymer in nature, Wiley (1980).
- [2] Ololade Olatunji, Natural PolymersT Industry Techniques and applications, Springer (2016).
- [3] Sangamesh Kumbar, Cato Laurencin and Meng Deng, Natural and Synthetic Biomedical Polymers, Elsevier (2014)
- [4] Reis R.L., Neves N.M., Mano, J. F. Gomes, M.E., Marques, A.P., Azevedo H.S., Natural-Based Polymers for Biomedical Applications, CRC Press (2008).
- [5] Thakur V. K., Biopolymer Grafting: Applications, Science Direct (2018).



سرفصل درس: سنتز پلیمرها					
عنوان درس به فارسی: سنتز پلیمرها	تعداد واحد: ۳	تخصصی الزامی	نوع واحد	تعداد واحد نظری: ۳	دروس پیش نیاز: ندارد
	تعداد ساعت: ۴۸			تعداد واحد عملی:	
عنوان درس به انگلیسی: Polymers Synthesis	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				
سال ارائه درس:					

اهداف درس: آشنایی و تسلط بر روشهای سنتز پلیمرها

سرفصل درس: سنتز پلیمرها

هفته	سرفصل
اول	سنتز پلی استرها و پلیمرهای وابسته: روشها، کاربرد و خواص
دوم	سنتز پلی آمیدها و پلیمرهای وابسته: روشها، کاربرد و خواص
سوم	سنتز پلی اترها و پلیمرهای وابسته: روشها، کاربرد و خواص
چهارم	سنتز هتروسایکلیک پلیمرها: روشها، کاربرد و خواص
پنجم	سنتز هتروسایکلیک پلیمرها: روشها، کاربرد و خواص
ششم	سنتز پلیمرهای معدنی: روشها، کاربرد و خواص
هفتم	سنتز پلیمرهای زیست سازگار و پلیمرهای هادی
هشتم	پلیمرهای کریستال مایع و ...: روشها، کاربرد و خواص
نهم	پلیمریزاسیون حلقه گشا
دهم	پلیمریزاسیون زنده آنیونی
یازدهم	پلیمریزاسیون زنده رادیکالی
دوازدهم	پلیمریزاسیون زنده کاتیونی
سیزدهم	پلیمریزاسیون تراکمی فعال شده
چهاردهم	پلیمریزاسیون متائز
پانزدهم	سنتز میکروبی پلیمرها
شانزدهم	سنتز پلیمرهای کایرال و نانوپلیمرها



ارزشیابی:

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- [1] Odian G., Principle of Polymerization, 3rd ed., McGraw Hill (2004).
- [2] Stevens M.P., Polymer Chemistry, An Introduction, 2nd ed., Oxford Univ. Press (1990).
- [3] Mijis W.J., New Methods for Polymer Synthesis, Plenum Press (1992).
- [4] Braun D., Cherdon H., Rehahn M., Ritter H., Voit B., Polymer Synthesis: Theory and Practice: Fundamentals, Methods, Experiments, Springer-Verlag (2013).
- [5] Lewis C.R., Hyperbranched Polymers: Properties, Synthesis and Applications (2016).



سرفصل درس: شناسایی پلیمرها					
عنوان درس به فارسی: شناسایی پلیمرها	تعداد واحد: ۳	تخصصی الزامی	نوع واحد	تعداد واحد نظری: ۳	دروس پیش نیاز: ندارد
	تعداد ساعت: ۴۸			تعداد واحد عملی:	
عنوان درس به انگلیسی: Polymers Characterization	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد				
	سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				
سال ارائه درس:					

اهداف درس: آشنایی و تسلط بر اصول آنالیز پلیمرها

سرفصل درس: شناسایی پلیمرها	
هفته	سرفصل
اول	آشنایی با نحوه نمونه گیری پلیمرها
دوم	آشنایی با نحوه نمونه گیری پلیمرها
سوم	شناسایی پلیمرها به وسیله آزمون های مقدماتی مانند سوختن، حلالیت و ...
چهارم	شناسایی پلیمرها به وسیله آزمون های مقدماتی مانند سوختن، حلالیت و ...
پنجم	روش های جداسازی و شناسایی اجزای نمونه پلیمری با استفاده از روش های مختلف
ششم	روش های جداسازی و شناسایی اجزای نمونه پلیمری با استفاده از روش های مختلف
هفتم	شناسایی و تعیین ساختار پلیمرها با استفاده از روشهای MS, RMN, ATR
هشتم	شناسایی و تعیین ساختار پلیمرها با استفاده از روشهای MS, RMN, ATR
نهم	شناسایی و تعیین ساختار پلیمرها با استفاده از روشهای FT-IR, NMR
دهم	شناسایی و تعیین ساختار پلیمرها با استفاده از روشهای FT-IR, NMR
یازدهم	شناسایی و تعیین ساختار پلیمرها با استفاده از روشهای XPS, UV
دوازدهم	شناسایی و تعیین ساختار پلیمرها با استفاده از روشهای XRD, پیرولیز و ...
سیزدهم	بررسی ویژگیهای حرارتی و سطحی پلیمرها با استفاده از روشهای حرارتی
چهاردهم	تعیین وزن ملکولی پلیمرها با استفاده از روش های تعیین غلظت گروه های انتهایی زنجیر، ویسکوزیته و اسمومتری
پانزدهم	کروماتوگرافی ژل تراوایی GPC (SEC)
شانزدهم	تعیین چگالی پلیمرها



ارزشیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- [1] Campbell D., White J.R., Polymer Characterization, Physical Techniques, (1989).
- [2] Ikroschwits, Polymers: Polymers Characterization and Analysis, Encyclopedia Reprint Series (1990).
- [3] Chalmers J.M., Meier R.J., Molecular Characterization and Analysis of Polymers, Elsevier Science (2008).
- [4] Sabbatini L., Polymer Surface Characterization (2014).
- [5] Yang R., Analytical Methods for Polymer Characterization - CRC Press (2018).



سرفصل درس: شیمی فیزیک پلیمرها					
عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد: ۳	تخصصی الزامی	نوع واحد	تعداد واحد نظری: ۳	درس پیش نیاز: ندارد
	تعداد ساعت: ۴۸			تعداد واحد عملی:	
عنوان درس به انگلیسی:	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				Physical Chemistry of Polymers
سال ارائه درس:					

اهداف درس: آشنائی و تسلط بر اصول شیمی فیزیک پلیمرها

سرفصل درس: شیمی فیزیک پلیمرها

هفته	سرفصل
اول	مقدمه: خواص فیزیکی پلیمرها، ساختار شیمیای پلیمرها و انواع پیوندها
دوم	مقدمه: خواص فیزیکی پلیمرها، ساختار شیمیای پلیمرها و انواع پیوندها
سوم	ترمودینامیک و سینتیک اتعطاف پذیری زنجیر، کنفیگوراسیون، کنفورماسیون و ابعاد مارپیچ های ماکرومولکولی
چهارم	ترمودینامیک و سینتیک اتعطاف پذیری زنجیر، کنفیگوراسیون، کنفورماسیون و ابعاد مارپیچ های ماکرومولکولی
پنجم	حالت های فیزیکی و ساختمانی پلیمرها: حالت های فیزیکی و فازی مواد، تبلور، انتقال شیشه ای و ...
ششم	قابلیت متبلور شدن، مکانیسم و سینتیک تبلور پلیمرها، ترمودینامیک ذوب و تبلور پلیمرها، حجم آزاد پلیمرها، پلیمرهای آمورف
هفتم	محلول های واقعی پلیمرها: خواص ویژه محلول های واقعی پلیمرها، حلالیت و تورم پلیمرها، محلول های دی الکتریک
هشتم	محلول های واقعی پلیمرها: خواص ویژه محلول های واقعی پلیمرها، حلالیت و تورم پلیمرها، محلول های دی الکتریک و ...
نهم	عوامل موثر بر حلالیت و تورم پلیمرها، کاربرد قانون فازها، خواص سینتیکی و اثر متقابل پلیمرها بر حلال
دهم	تئوری های محلول های پلیمری: تئوری فلوری-هاگینز، تئوری مونی، تئوری جدید فلوری
یازدهم	تئوری های محلول های پلیمری: تئوری فلوری-هاگینز، تئوری مونی، تئوری جدید فلوری
دوازدهم	ترمودینامیک محلول های پلیمری: کمیت های جزء مولی، محلول های ایده ال، فشاربخار محلول های پلیمری و ...
سیزدهم	ترمودینامیک محلول های پلیمری: کمیت های جزء مولی، محلول های ایده ال، فشاربخار محلول های پلیمری و ...
چهاردهم	ترمودینامیک محلول های پلیمری: کمیت های جزء مولی، محلول های ایده ال، فشاربخار محلول های پلیمری و ...
پانزدهم	نفوذ پذیری پلیمرها: نفوذپذیری گازها، روش تعیین نفوذپذیری، جذب بخار بوسیله پلیمرها
شانزدهم	سلاح ویژه جذب، جذب در حجم های خالی



ارزشیابی:

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- [1] Tager A., Physical Chemistry of Polymers (1978).
- [2] Sperling L.H., Introduction to Physical Polymer Science, John Wiley & Sons (2008).
- [3] Rudin A., The Elements of Polymer science and Engineering, Academic Press (1994).
- [4] Gnanou Y., Fontanille M., Organic and Physical Chemistry of Polymers, Wiley-Interscience, (2008).
- [5] Wenbing H., Polymer Physics, Springer (2013).
- [6] Haghi A. K., Balköse D., Thomas S., Applied Physical Chemistry with Multidisciplinary Approaches, CRC Press (2018).



سرفصل درس: شیمی و سینتیک پلیمریزاسیون					
عنوان درس به فارسی: شیمی و سینتیک پلیمریزاسیون	تعداد واحد: ۳	نوع واحد	تخصصی اختیاری	تعداد واحد نظری: ۳	درس پیش نیاز: ندارد
	تعداد ساعت: ۴۸			تعداد واحد عملی:	
عنوان درس به انگلیسی:	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد				
	☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار				
Chemistry and Kinetic of Polymerization					
سال ارائه درس:					

اهداف درس: آشنائی و تسلط بر اصول پلیمریزاسیون

سرفصل درس: شیمی و سینتیک پلیمریزاسیون

هفته	سرفصل
اول	انواع پلیمرها: از نظر گروه عاملی، طراحی، خواص و کاربرد
دوم	انواع پلیمرها: از نظر گروه عاملی، طراحی، خواص و کاربرد
سوم	خواص و مشخصات ویژه پلیمرها: خواص مکانیکی، بلورینگی، T_g , T_m , M_w
چهارم	خواص و مشخصات ویژه پلیمرها: خواص مکانیکی، بلورینگی، T_g , T_m , M_w
پنجم	روش های مختلف پلیمریزاسیون افزایشی: پلیمریزاسیون رادیکالی (اصول و مکانیزم، سینتیک و کاربردها)
ششم	پلیمریزاسیون آنیونی (اصول و مکانیزم، سینتیک و کاربردها)، پلیمریزاسیون کاتیونی (اصول و مکانیزم و ...)
هفتم	پلیمریزاسیون کثوردیناسیونی (اصول و مکانیزم، سینتیک و کاربردها)
هشتم	کوپلیمریزاسیون (اصول و مکانیزم، سینتیک و کاربردها)
نهم	پلیمریزاسیون مرحله ای (اصول و مکانیزم، سینتیک و کاربردها)
دهم	پلیمریزاسیون مرحله ای (اصول و مکانیزم، سینتیک و کاربردها)
یازدهم	تکنیک های پلیمریزاسیون: محلولی، امولسیون، سوسپانسیونی، انتقال فاز و حالت جامد
دوازدهم	تکنیک های پلیمریزاسیون: محلولی، امولسیون، سوسپانسیونی، انتقال فاز و حالت جامد
سیزدهم	معرفی و آشنایی با خواص و کاربردهای برخی پلیمرهای پرمصرف
چهاردهم	روش های صنعتی سنتز برخی پلیمرهای پر مصرف
پانزدهم	روش های صنعتی سنتز برخی پلیمرهای پر مصرف
شانزدهم	پلی استرها، پلی کربناتها، پلی یورتان ها، پلی ایمید ها، پلی اترها، پلی آمیدها و ...



کتابخانه
پایگاه
معاونت آموزش
کتاب (۲۰۰۰)

ارزشیابی:

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- [1] Odian G., Principle of Polymerization, 3rd ed. McGraw Hill (1991).
- [2] Alcock H.R., Lampe F.W., Contemporary Polymer Chemistry, 2nd ed., Prentice Hall (1990).
- [3] Stevens M.P., Polymer Chemistry, An Introduction, 2nd ed., Oxford Univ. Press (1990).
- [4] Elias H.G., An Introduction to Polymer Science, VCH, (1997).
- [5] Monakov B., Sabirov Z.M., Sigaeva N.N., Active sites of Polymerization: multiplicity: stereospecific and kinetic heterogeneity, Brill (2005).
- [6] Reed W.F., Alb A.M., Monitoring Polymerization Reactions: From Fundamentals to Applications, Wiley (2014).
- [7] Matyjaszewski K., Gao H., Sumerlin B.S., Tsarevsk N.V., Reversible Deactivation Radical Polymerization: Mechanisms and Synthetic Methodologies, ACS (2018).



سرفصل درس: شیمی و فناوری پلیمرها					
عنوان درس به فارسی:	شیمی و فناوری پلیمرها	تعداد واحد: ۳	نوع واحد	تخصصی اختیاری	تعداد واحد نظری: ۳
					تعداد واحد عملی:
عنوان درس به انگلیسی:	Chemistry and Technology of Polymers	۴۸ ساعت:	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد		
		سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐			
سال ارائه درس:					

اهداف درس: آشنائی با و تسلط بر اصول تکنولوژی پلیمر

سرفصل درس: شیمی و فناوری پلیمرها

هفته	سرفصل
اول	اختلاط و آمیزه سازی (کامپاندینگ): انواع افزودنی های پلیمر
دوم	انواع اختلاط ها، فرایندها و ماشین آلات
سوم	کامپاند و روش های تهیه آمیزه های لاستیکی و پلاستیکی
چهارم	کامپاند و روش های تهیه آمیزه های لاستیکی و پلاستیکی
پنجم	فرایندهای شکل دهی پلیمرها: اکستروژن، انواع قالب گیری، کالندرینگ، ریخته گری
ششم	فرایندهای شکل دهی پلیمرها: اکستروژن، انواع قالب گیری، کالندرینگ، ریخته گری
هفتم	فرایندهای شکل دهی پلیمرها: اکستروژن، انواع قالب گیری، کالندرینگ، ریخته گری
هشتم	خواص مکانیکی پلیمرها: جامدهای ایده آل، ویسکوالاستیک، مدل ماکسول
نهم	روش های تنش-کرنش، تنش آسایش، خزش و دینامیک
دهم	فناوری پلاستیک ها و فناوری لاستیک ها
یازدهم	فناوری پلاستیک ها و فناوری لاستیک ها
دوازدهم	رنولوژی مذاب های پلیمری: پدیده های الاستیک در فرایندهای شکل دهی پلیمرها
سیزدهم	مشخصات جریان مذاب های پلیمری و انواع نمودارهای جریان، مخلوط کننده ها
چهاردهم	رنولوژی مخلوط های چند فازی پلیمری، رنولوژی محصولات الاستومری
پانزدهم	ترمودینامیک و انتقال حرارت در فرایندهای شکل دهی پلیمرها: هدایت، جابجایی، تشعشع
شانزدهم	ترمودینامیک و انتقال حرارت در فرایندهای شکل دهی پلیمرها: هدایت، جابجایی، تشعشع



ارزشیابی:

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

علل و موانع، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- [1] Morthon-Jones D.H., Polymer products, Design, Material and processing (1992).
- [2] Luts J.T., Thermoplastic Polymer Additives (1989).
- [3] Levy S., Plastic Extrusion Technology Handbook (1981).
- [4] Arridye R.G.C., An introduction to polymer mechanics (1985).
- [5] Rodrigues F., Principle of Polymer Systems, fourth edition (1998).
- [6] Mittal V., Advances in Polymer Nanocomposite Technology, Nova Science Publishers, Inc (2010).
- [7] Hamrang A., Balkose D., Applied methodologies in polymer research and technology, Apple Academic Press, CRC Press (2014).
- [8] Lyapkov Alex A. A., Sutyagin L. M., General chemical technology of polymers, St. Petersburg (2018).



ارزشیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- [1] Morganss W., Outline of Paint Technology, Edward Arnol, London (1990).
- [2] Allen R.L.M., Color Chemistry, Nelson, London (1971).
- [3] Tatton W.H., E.N. Drew, Industrial Paint Application, 2nd ed., Batterworth (1981).
- [4] Wicks Z.W., Jones F.N., Papas S.P., Wicks D.A., Organic Coatings: Science and Technology, 3rd ed. Wiley-Interscience, (2007).
- [5] Bentley J., Turner G.P.A., Introduction to paint Chemistry and Principles of Paint Technology, 4th ed. CRC Press (1997).
- [6] With G., Polymer Coatings: A Guide to Chemistry, Characterization, and Selected Applications, Wiley (2018).
- [7] Tracton A., Coatings Materials and Surface Coatings, CRC Press (2018).



سرفصل درس: الزامات نوین پژوهش در شیمی پلیمر					
عنوان درس به فارسی:	الزامات نوین پژوهش در شیمی پلیمر	تعداد واحد: ۳	نوع واحد	تخصصی اختیاری	تعداد واحد نظری: ۳
					تعداد واحد عملی:
عنوان درس به انگلیسی:	Emerging Research Requiriment in Polymer Chemistry	تعداد ساعت: ۴۸	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد		
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					
سال ارائه درس:					

اهداف درس: آشنایی با مباحث نوین مورد نیاز پژوهشی در حوزه علوم پایه

سرفصل درس: الزامات نوین پژوهش در شیمی پلیمر

هفته	سرفصل
اول	آشنایی مقدماتی با محتوای درس و نرم افزارهای موجود تجاری به منظور مصور سازی و مدل سازی در حوزه علوم پلیمر
دوم	آشنایی با نرم افزار ۳D studio Max به عنوان نرم افزار مصور سازی و انیمیشن سازی پلیمرها
سوم	منوهای کاربری نرم افزار
چهارم	آشنای با احجام مقدماتی و توسعه یافته در نرم افزار به منظور طراحی مدل های پلیمری
پنجم	آموزش منوی اصلاحگرها و تاکید بر روی اصلاحگرهای مورد نیاز در مصور سازی پلیمری
ششم	تغییر حالت و اصلاح احجام اولیه در نرم افزار با استفاده از دستورات ویرایشی
هفتم	آشنایی با دستورات Noise و Lattice و Bend و Morph
هشتم	آشنایی با منوی مواد اختصاصی احجام پلیمری
نهم	آشنایی با مفهوم رندرینگ و نحوه خروجی گرفتن از نرم افزار
دهم	آشنایی مقدماتی با نحوه انیمیشن سازی در نرم افزار
یازدهم	منابع پژوهش در دنیای پلیمر
دوازدهم	تدوین و ارسال مقاله پژوهشی در حوزه علوم پلیمر
سیزدهم	مروری بر مجلات مهم در حوزه علوم پلیمر
چهاردهم	ارایه پژوهش
پانزدهم	تهیه رزومه آنلاین و آشنایی با مراکز و صنایع مرتبط با علوم و مهندسی پلیمر
شانزدهم	آشنایی با مراکز و صنایع مرتبط با علوم و مهندسی پلیمر



کتابخانه
شیمی
۱۳۹۹

کتابخانه آموزش
کد (۲۰۰)

ارزشیابی:

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- (۱) آموزش گام به گام تری دی مکس ۲۰۱۷، رسول نصیری
- [2] Klaus-Dieter Hungenberg, Michael Wulkow, Modeling and Simulation in Polymer Reaction Engineering: A Modular Approach, Wiley, 2018
- [3] Adrian Wallwork, English for academic correspondence and socializing, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2011
- [4] Adrian Wallwork, English for Presentations at International Conferences, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2011
- [5] Adrian Wallwork, English for Writing Research Papers, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2011
- [6] Adrian Wallwork, English for Research: Usage, Style, and Grammar, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2011
- [7] Adrian Wallwork, English for Research: Usage, Style, and Grammar, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, 2011



سرفصل درس: تخریب و پایداری پلیمرها					
عنوان درس به فارسی:		تخریب و پایداری پلیمرها	تعداد واحد: ۳	نوع واحد	تخصصی اختیاری
عنوان درس به انگلیسی:			تعداد ساعت: ۴۸		
دروس پیش نیاز: شیمی و سینتیک پلیمریزاسیون	تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی:	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐		
Polymers Degradation and Stabilization		سال ارائه درس:			

اهداف درس: آشنائی و تسلط بر اصول تخریب و پایداری پلیمرها

سرفصل درس: تخریب و پایداری پلیمرها

هفته	سرفصل
اول	اهمیت پایداری پلیمرها، رابطه تخریب با کاربرد پلیمرها
دوم	انواع تخریب، روشها و منشاء تخریب
سوم	اصول کلی تخریب پلیمرها: ساختار شیمیایی و فیزیکی پلیمرها در ارتباط با تخریب آنها
چهارم	اصول کلی تخریب پلیمرها: ساختار شیمیایی و فیزیکی پلیمرها در ارتباط با تخریب آنها
پنجم	انواع محیطهای تخریب کننده، تئوری و انواع آنتی اکسیدانها
ششم	بررسی تخریب حرارتی، تخریب اکسیداسیونی - حرارتی
هفتم	روشهای پایداری کردن پلیمرها در مقابل تخریب اکسیداسیونی - حرارتی
هشتم	بررسی تخریب نوری - اکسایشی
نهم	روشهای پایداری کردن پلیمرها در مقابل تخریب نوری - اکسایشی
دهم	بررسی تخریب بوسیله ازن
یازدهم	روشهای پایداری کردن پلیمرها در مقابل تخریب بوسیله ازن
دوازدهم	بررسی تخریب بیولوژیکی پلیمرها
سیزدهم	بررسی تخریب بیولوژیکی پلیمرها
چهاردهم	روشهای پایداری کردن پلیمرها در مقابل تخریب بیولوژیکی پلیمرها
پانزدهم	تخریب شیمیایی
شانزدهم	روشهای پایداری کردن پلیمرها در مقابل تخریب شیمیایی



پروژه	آزمون‌های نهایی		عیان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- [1] Scott G., Mechanism of polymer degradation and stabilization, Springer Netherland (2012).
- [2] Schnabel W., Polymer degradation: Principles and practical application, Hanser International (1982)
- [3] Celina M.C., Billingham N.C., Wiggins J.S., Polymer degradation and performance, Oxford University Press (2009).
- [4] Billingham C., Degradation and Stabilization of Polymers, Wiley (2013).
- [5] Visakh P.M., Thermal Degradation of Polymer Blends, Composites and Nanocomposites, Springer (2015).



سرفصل درس: بازیابی پلیمرها					
عنوان درس به فارسی: بازیابی پلیمرها	تعداد واحد: ۳	تخصصی اختیاری	نوع واحد	تعداد واحد نظری: ۳	
	تعداد ساعت: ۴۸			تعداد واحد عملی:	
عنوان درس به انگلیسی: Polymers Recycling	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐				
سال ارائه درس:					

اهداف درس: آشنائی و تسلط بر اصول روش های پلیمرها

سرفصل درس: بازیابی پلیمرها

هفته	سرفصل
اول	روش های جداسازی بر اساس: چگالی، اپتیک، الکتروستاتیک، ذوب و انحلال انتخابی
دوم	بازیابی پلاستیک ها بر اساس کاهش اندازه، فرایندهای برشی، فرایندهای چگالی، فرایند پودر کردن، کاهش اندازه
سوم	فیلتر کردن مذاب مواد آلوده کننده: غربال های متغیر نایبوسته، غربال های متغیر با جریان پیوسته، فیلتر کردن
چهارم	مسائل آلودگی، جداسازی PET و فرایند شستشو، فرایند مذاب، ویژگی های مکانیکی PET بازیافتی
پنجم	موارد کاربرد PET بازیافتی، کاربرد PET بازیافتی در تماس با مواد غذایی، بازیابی شیمیایی، جمع آوری انرژی
ششم	بازیابی پلی اولفین ها و ... HDPE، بازیابی ظروف روغن موتور HDPE، بازیابی فیلم LLDPE، بازیابی PP
هفتم	PVC و PET روش های جداسازی کاهش اندازه، فیلتر کردن مذاب، فرایند بازیابی مکانیکی
هشتم	موارد کاربرد PVC بازیافتی، بازیابی PVC به روش های شیمیایی، سوزاندن با HCl و جمع آوری انرژی
نهم	بازیابی پلی استایرن: جداسازی بر اساس اختلاف چگالی اسفنج و ... EPS ضایعاتی، بازیابی مکانیکی اسفنج
دهم	بازیابی نایلون ها با پلی آمیدها: بازیابی قالی، بازیابی شیمیایی نایلون ها، بازیابی مکانیکی و موارد کاربرد
یازدهم	بازیابی ترموپلاستیک های مهندسی: ترموپلاستیک های مهندسی بازیابی شده
دوازدهم	بازیابی کامپوزیت های پلیمری: بازیابی کامپوزیت های ترموست، بازیابی کامپوزیت های ترموپلاست
سیزدهم	بازیابی لاستیک های تایر: کاهش اندازه، موارد کاربرد لاستیک های آسیابی، دولکانیزاسیون لاستیک ها، عملیات سطحی
چهاردهم	تهیه انواع کامپوزیت از لاستیک ها و ترموپلاستیک های بازیافتی خودروها، پیرولیز لاستیک ها
پانزدهم	تهیه الوار بر پایه پلیمرهای بازیافتی: اقتصاد مخلوط الوارهای پلاستیکی، الوارهای بر پایه HDPE و PS
شانزدهم	الوارهای پلاستیکی همراه مواد پرکننده و اصلاح کننده ها، بازیابی ترموپلاستیک های صنعت خودرو بویژه PP



ارزشیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- [1] Scheirs J., Polymer Recycling, Science and Technology and Application, Wiley (1998).
- [2] Pocius A.V., Dillard D. A., Chaudhury H., Adhesion Science and Engineering Vol 1: The Mechanics of Adhesion, Elsevier (2002).
- [3] Wicks Z. W., Jones F. N., Pappas S. P., Organic Coatings: Science and Technology, Wiley (1999).
- [4] Starostina I.A., Stoyanov O.V., Debredeev R.Y., Polymer Surfaces and Interfaces: Acid-Base Interactions and Adhesion in Polymer-Metal Systems, CRC Press (2014).
- [5] Torgal F.P., Khatib J., Colangelo F., Tuladhar R., Use of Recycled Plastics in Eco-efficient Concrete, Elsevier (2018).



سرفصل درس: آشنایی با صنایع پلیمری ایران					
عنوان درس به فارسی:	آشنایی با صنایع پلیمری ایران	تعداد واحد: ۳	نوع واحد	تخصصی اختیاری	تعداد واحد نظری: ۳
	عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت: ۴۸			تعداد واحد عملی:
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					
Understanding the Iran Polymer Industries					
سال ارائه درس:					

اهداف درس: آشنا شدن دانشجویان با تعدادی از صنایع پلیمری کشور

هفته	سرفصل
اول	بازدید
دوم	آشنایی با صنایع پلیمری پتروشیمی
سوم	آشنایی با صنایع پلیمری پتروشیمی
چهارم	آشنایی با صنایع پلیمری پتروشیمی
پنجم	آشنایی با صنایع داروسازی و نقش پلیمرها در این صنعت
ششم	آشنایی با صنایع داروسازی و نقش پلیمرها در این صنعت
هفتم	آشنایی با کاربرد پلیمرها در صنایع شوینده
هشتم	آشنایی با کاربرد پلیمرها در صنایع شوینده
نهم	آشنایی با کاربرد پلیمرها در صنایع ساختمان
دهم	آشنایی با کاربرد پلیمرها در صنایع چوب و کاغذ
یازدهم	آشنایی با کاربرد پلیمرها در صنایع چوب و کاغذ
دوازدهم	آشنایی با استانداردهای بین المللی سیستم های مدیریت
سیزدهم	آشنایی با استانداردهای بین المللی سیستم های مدیریت
چهاردهم	آشنایی با صنایع چسب، رنگ و پوشش
پانزدهم	آشنایی با صنایع چسب، رنگ و پوشش
شانزدهم	بازدید



معاونت آموزشی
کد (۲۰۰)

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

سازوسات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

(۱) (آشنایی با مهندسی شیمی) تجهیزات صنایع نفت و گاز و پتروشیمی، تالیف: بیژن قنواتی ۱۳۹۱

(۲) شیمی رنگ / سنتز، خواص و کاربردهای مواد رنگزا و پیگمنت های آلی ۱۳۹۷

مترجم: خسروی /قرنجیگ /امرادیان /حسین ژباز

(۳) نگارشی نوین بر آپیکاری الکترولس نیکل

مؤلف: سید محمود مشیرواقفی - پدram وردی

سال نشر: ۱۳۹۴

(۴) کاربرد پلیمرها در معماری ۱۳۹۰

مؤلف: زهرا قبابکلو، وحید حدادی اصل

(۵) تکنولوژی پلیمرها ۱۳۸۷

مؤلف: وحید حدادی اصل



سرفصل درس: سمینار					
عنوان درس به فارسی: سمینار	تعداد واحد: ۱	تخصصی الزامی	تعداد واحد نظری: ۳	نوع واحد	دروس پیش نیاز: ندارد
	تعداد ساعت: ۱۶				
	عنوان درس به انگلیسی: Seminar				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					
سال ارائه درس:					

اهداف درس: ارائه سمینار در زمینه های بنیادی یا کاربردی.
موضوع توسط دانشجو انتخاب و به تایید استاد راهنما و مسؤول برگزاری سمینار خواهد رسید.

سرفصل درس: سمینار

ارزشیابی:			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	
		عملکردی	نوشتاری
		ارائه سمینار	

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



«صور تجلسه شورای آموزشی دانشگاه»

سه‌شنبه ۱۳۹۸/۰۲/۲۴

اعضای حاضر: آقایان دکتر ابراهیمی مقدم، دکتر قهرمانی، دکتر موسوی ندوشنی، دکتر حاجی یوسفی، دکتر زارعی، دکتر حقیقی، دکتر مهدوی دامغانی، دکتر رسولی گرمارودی، دکتر میرجلیلی، دکتر فریدروحانی، دکتر سید هاشمی، دکتر حاجی پور، دکتر مینایی، دکتر براتی، دکتر تحصیلدوست، دکتر اله یاری زاده، دکتر محمودی، دکتر نیکنام، دکتر طهماسیان، دکتر علیمحمدی، دکتر نوجوان، دکتر خزایی، دکتر ولی پور، دکتر خیاطیان یزدی، دکتر بیگدلی، دکتر قریشی نجف آبادی، دکتر ابدی و خانم‌ها دکتر عارفی، دکتر قهرودی تالی، دکتر موتابی، دکتر طاحونی، دکتر طهماسبی آبدر و دکتر زرانی

اعضای غایب: آقایان دکتر افیلیان (با اطلاع قبلی)، دکتر کریم‌زاده سورشجانی، دکتر کاظمی کارگر، دکتر محمودی ازناوه و دکتر قلمبران

پیش از دستور: تلاوت آیاتی از کلام الله مجید

شرح جلسه:

جلسه شورای آموزشی دانشگاه با حضور اعضای فوق‌الذکر تشکیل شد. پس از بحث و بررسی دستورهای جلسه، موارد زیر تصویب شد:

۱. مصوبه‌های کمیسیون‌های آموزشی حوزه‌های دانشی به شرح:

کمیسیون آموزشی حوزه دانشی علوم:

- درخواست دانشکده علوم شیمی و نفت، درخصوص بازنگری برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد شیمی گرایش شیمی پلیمر ورودی‌های ۹۸ و پس از آن مطرح و مورد موافقت قرار گرفت و مقرر شد دانشکده موارد ذیل را اصلاح و در قالب فایل بازنگری برنامه درسی، برای ارسال به دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی به مدیریت برنامه‌ریزی و ارزیابی آموزشی طی مدت یکماه ارسال نمایند:
- منابع دروس را مجدداً بررسی و در صورت نیاز اصلاح نمایند.
- عنوان درس "الزامات نوین پژوهش در شیمی پلیمر" به درس "شبیه سازی" تغییر یابد و سرفصل ساعات کلاسی از بند یازده تا شانزدهم اصلاح شود.
- عنوان و محتوای درس "آشنایی با صنایع شیمیایی ایران" اصلاح شود و این درس مجدداً در جلسه آتی کمیسیون مطرح شود.

