

بنام خدا
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
دانشکده داروسازی
طرح درس پلیمر

عنوان درس : پلیمر

مخاطبان: دانشجوی دکتر پژوهشی رشته نانوفناوری پزشکی

نیمسال اول اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴

تعداد واحد: ۳ واحد نظری درس و پیش نیاز: ندارد

زمان ارائه درس: یکشنبه ۱۴ لغایت ۲۴ دوشنبه و سه شنبه هر هفته نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

مدرسین: دکتر مهدی جای مند

ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: ساعت ۸-۱۰ روزهای شنبه هر هفته، دفتر کار مدرس درس

هدف کلی درس :

هدف کلی درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان با شیمی، فیزیک و خواص زیستی انواع پلیمرهای طبیعی و سنتزی و کاربرد آنها در نانوفناوری پزشکی است.

اهداف کلی جلسات : (جهت هر جلسه یک هدف)

۱. آشنایی با تاریخچه ماکرومولکولها و توسعه محصولات پلیمری
۲. آشنایی با طبقه بندی های مختلف پلیمرهای طبیعی و بررسی خواص منحصر به فرد آنها
۳. آشنایی با انواع پلیمرهای سنتزی و بررسی خواص منحصر به فرد آنها
۴. معرفی پلیمرهای زیست تخریب پذیر و مکانیسم تخریب آنها
۵. مشخصات و خواص پلیمرها: خواص مکانیکی
۶. جرم مولکولی و تاثیر آن در خواص فیزیکوشیمیایی پلیمرها
۷. انواع پلیمریزاسیون: تراکمی
۸. انواع پلیمریزاسیون: افزایشی
۹. آشنایی با پلیمریزاسیون RDRP
۱۰. آشنایی با پلیمریزاسیون کاتیونی و آنیونی
۱۱. آشنایی با انواع هیدروژها و کاربرد آنها
۱۲. آشنایی با روش های ساخت هیدروژل ها و آنالیز آنها
۱۳. آشنایی با روش های آنالیز پلیمرها جلسه ی اول (FTIR و NMR و TGA)
۱۴. آشنایی با روش های آنالیز پلیمرها جلسه ی دوم (DSC و MALDI-TOF Mass و DMTA)
۱۵. آشنایی با مقدمات سنتز نانوذرات پلیمری و معرفی روشهای سنتز بر پایه پلیمریزاسیون
۱۶. آشنایی با نانو کامپوزیت های پلیمری
۱۷. روشهای ساخت انواع نانوکامپوزیت های پلیمری
۱۸. بررسی خواص انواع نانوکامپوزیت های پلیمری بر اساس فازهای بکار برده و کاربرد نهایی مد نظر
۱۹. آشنایی با انواع کاربرد نانو ساختارهای پلیمری در پزشکی: دارورسانی
۲۰. نانو حامل های پلیمری حساس به تحریک در درمان سرطان

- ۲۱. کاربرد پلیمرها در طب بازساختی
- ۲۲. آشنایی با روش های ساخت داربست
- ۲۳. آشنایی با پلیمرهای رسانا و کاربرد آنها در مهندسی بافت
- ۲۴. سمینار توسط دانشجو

اهداف ویژه رفتاری به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

جلسه اول

- هدف کلی: آشنایی با تاریخچه ماکرومولکولها و توسعه محصولات پلیمری
- اهداف ویژه: معرفی ماکرومولکولهای بیولوژیک و نقش و جایگاه آنها در توسعه محصولات پلیمری در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:
- ۱-۱- تعریف کلی از ماکرومولکولها ارائه نماید.
 - ۱-۲- با تاریخچه ظهور پلیمرها و کاربرد آنها در صنایع مختلف آشنا شود.
 - ۱-۳- اهمیت و جایگاه ماکرومولکولها برای توسعه محصولات پلیمری را شرح دهد.

جلسه دوم

- هدف کلی: آشنایی با طبقه بندی های مختلف پلیمرهای طبیعی و سنتزی و بررسی خواص منحصر به فرد آنها
- اهداف ویژه: معرفی انواع پلیمرهای طبیعی و خواص منحصر به فرد آنها در پایان دانشجو قادر باشد:
- ۲-۱- انواع پلیمرهای طبیعی را بشناسد.
 - ۲-۲- با رفتار و ساختار پلیمرهای طبیعی آشنا گردد.
 - ۲-۳- با انواع کاربردهای پلیمرهای طبیعی در حوزه زیست پزشکی آشنا شود.
 - ۲-۴- انواع پلیمرهای طبیعی زیست سازگار را بشناسد.
 - ۲-۵- با چالش های پلیمرهای طبیعی به منظور کاربرد در حوزه پزشکی آشنا شود.

جلسه سوم

- هدف کلی: آشنایی با انواع پلیمرهای سنتزی و بررسی خواص منحصر به فرد آنها

اهداف ویژه: معرفی انواع پلیمرهای سنتزی و خواص منحصر به فرد آنها

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۳- انواع پلیمرهای سنتزی را بشناسد.
- ۲-۳- با رفتار و ساختار پلیمرهای سنتزی آشنا گردد.
- ۳-۳- انواع پلیمرهای سنتزی زیست سازگار را بشناسد.
- ۴-۳- تفاوت رفتاری و ساختاری پلیمرهای طبیعی و سنتزی را بداند.
- ۵-۳- با انواع کاربردهای پلیمرهای سنتزی در حوزه زیست پزشکی آشنا شود.
- ۶-۳- با چالش‌های پلیمرهای سنتزی به منظور کاربرد در حوزه پزشکی آشنا شود.
- ۷-۳- انواع پلیمرهای مصنوعی مورد استفاده در نانوبیوتکنولوژی را نام ببرد خواص هر یک از آنها را توضیح دهد.

جلسه چهارم

هدف کلی: معرفی پلیمرهای زیست تخریب پذیر و مکانیسم تخریب آنها

اهداف ویژه: آشنایی با مفهوم زیست تخریب پذیری و معرفی مکانیسم‌های آن

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۴- مفهوم و اهمیت زیست تخریب پذیری را توضیح دهد.
- ۲-۴- پلیمرهای زیست تخریب پذیر را بشناسد.
- ۳-۴- پارامترهای موثر در زیست تخریب پذیری را شرح دهد.
- ۴-۴- انواع برهمکنشهای پلیمر با سیستم بیولوژیکی را شرح دهد.
- ۵-۴- مکانیسمهای زیست تخریبی پلیمرها در سیستم زنده را توصیف کند.
- ۶-۴- با انواع مکانیسم‌های اصلاح سطح پلیمرها به منظور افزایش زیست تخریب پذیری آشنا شود.

جلسه پنجم

هدف کلی: مشخصات و خواص پلیمرها: خواص مکانیکی

اهداف ویژه:

آشنایی با ویژگیها و خواص مکانیکی پلیمرها

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۵-۱- آشنایی با مفهوم مدول یانگ
- ۵-۲- آشنایی با مفهوم الاستیسیته و پاره گی
- ۵-۳- خواص مکانیکی پلیمرهای سنتزی و طبیعی

۵-۴- آشنایی با عوامل تاثیر گذار بر خواص مکانیکی

جلسه ششم

هدف کلی: جرم مولکولی و تاثیر آن در خواص فیزیکوشیمیایی پلیمرها

اهداف ویژه:

آشنایی با مفهوم انواع جرم های مولکولی رایج در پلیمرها تاثیر آن بر خواص پلیمرها

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۶-۱- تعریف انواع مختلف جرم مولکولی در پلیمرها

۶-۲- آشنایی با روش های اندازه گیری جرم مولکولی در پلیمرها

۶-۳- آشنایی با عوامل تاثیر گذار بر جرم مولکولی

۶-۴- تاثیر جرم مولکولی بر خواص فیزیکوشیمیایی پلیمرها

جلسه هفتم

هدف کلی: انواع پلیمریزاسیون: تراکمی

اهداف ویژه:

آشنایی با انواع روش های پلیمریزاسیون و بخصوص پلیمریزاسیون تراکمی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۸-۱- بتواند پلیمریزاسیون تراکمی را شرح دهد.

۸-۲- مزایا و معایب این نوع پلیمریزاسیون را توضیح دهد.

۸-۳- بتواند دسته بندی پلیمرهایی که با این روش سنتز می شوند را توضیح دهد.

جلسه هشتم

هدف کلی: انواع پلیمریزاسیون: افزایشی

اهداف ویژه:

آشنایی با انواع روش های پلیمریزاسیون و بخصوص پلیمریزاسیون افزایشی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۸-۱- بتواند پلیمریزاسیون افزایشی را شرح دهد.

۸-۲- مزایا و معایب این نوع پلیمریزاسیون را توضیح دهد.

۸-۳- بتواند دسته بندی پلیمرهایی که با این روش سنتز می شوند را توضیح دهد.

جلسه نهم

هدف کلی: آشنایی با پلیمریزاسیون RDRP

اهداف ویژه:

۹-۱- آشنایی با دسته بندی انواع روش های RDRP

۹-۲- آشنایی با روش ATRP

۹-۳- آشنایی با روش RAFT

۹-۴- آشنای با روش NMP

جلسه دهم

هدف کلی: آشنایی با پلیمریزاسیون کاتیونی و آنیونی

اهداف ویژه:

۱۰-۱- آشنایی با کلیات پلیمریزاسیون کاتیونی و آنیونی

۱۰-۲- آشنایی با مکانیسمم پلیمریزاسیون کاتیونی و آنیونی

۱۰-۲- آشنایی با کاتالیزورهای کاتیونی و آنیونی

۱۰-۲- آشنایی با مونومرها با قابلیت پلیمریزاسیون کاتیونی و آنیونی

جلسه یازدهم

هدف کلی: آشنایی با انواع هیدروژها و کاربرد آنها

۱۱-۱- آشنایی با مفهوم شبکه ای شدن و هیدروژلج

۱۱-۲- آشنایی با انواع هیدروژل ها

۱۱-۳- آشنایی با کاربرد هیدروژل در داروسانی

۱۱-۴- آشنایی با کاربرد هیدروژل ها در مهندسی بافت

۱۱-۵- آشنای با هیدروژل ها در برخی کاربردهای پزشکی دیگر

جلسه دوازدهم

هدف کلی: آشنایی با روش های ساخت هیدروژل ها و آنالیز آنها

اهداف ویژه:

۱۲-۱- آشنایی با انواع روش های ساخت هیدروژل ها

۱۲-۲ آشنایی با آنالیز هیدروژل ها

جلسه سیزدهم

هدف کلی: آشنایی با روش های آنالیز پلیمرها جلسه ی اول (FTIR و NMR و TGA)

اهداف ویژه:

۱-۱۳- آشنایی با تکنیک FTIR برای مشخصه یابی پلیمرها

۲-۱۳- آشنایی با تکنیک NMR برای مشخصه یابی پلیمرها

۳-۱۳- آشنایی با تکنیک TGA برای مشخصه یابی پلیمرها

جلسه چهاردهم

هدف کلی: آشنایی با روش های آنالیز پلیمرها جلسه ی دوم (DSC و MALDI-TOF Mass و DMTA)

اهداف ویژه:

۱-۱۴- آشنایی با تکنیک DSC برای مشخصه یابی پلیمرها

۲-۱۴- آشنایی با تکنیک MALDI-TOF Mass برای مشخصه یابی پلیمرها

۳-۱۴- آشنایی با تکنیک DMTA برای مشخصه یابی پلیمرها

جلسه پانزدهم

هدف کلی: آشنایی با مقدمات سنتز نانوذرات پلیمری و معرفی روشهای سنتز بر پایه پلیمریزاسیون

اهداف ویژه:

آشنایی با دسته بندی نانو ذرات پلیمری، روش های سنتز و کاربرد آنها

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۱۵- توصیف دسته بندی نانو ذرات پلیمری

۲-۱۵- معرفی روشهای سنتز نانوذرات پلیمری

۳-۱۵- کاربرد انواع نانو ذرات پلیمری در پزشکی را توضیح دهد.

جلسه شانزدهم

هدف کلی: آشنایی با نانو کامپوزیت های پلیمری

اهداف ویژه:

آشنایی با انواع نانوکامپوزیت های پلیمری

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱-۱۶- قادر به توصیف انواع فازها در نانو کامپوزیت های پلیمری باشد.

۲-۱۶- بتواند انواع نانو کامپوزیت های پلیمری را شرح دهد.

جلسه هفدهم

هدف کلی: روشهای ساخت انواع نانوکامپوزیت های پلیمری

اهداف ویژه:

آشنایی با انواع روش های ساخت نانوکامپوزیت های پلیمری

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱۷-۱- روش های ساخت نانو کامپوزیت های پلیمری را توضیح دهد.

۱۷-۳- روش های شناسایی نانو کامپوزیت های پلیمری را بداند.

۱۷-۴- مزیت و معایب هر یک از روش های ساخت را توصیف کند.

جلسه هیجدهم

هدف کلی: بررسی خواص انواع نانوکامپوزیت های پلیمری بر اساس فازهای بکار برده و کاربرد نهایی

مد نظر

اهداف ویژه:

آشنایی با خواص انواع نانوکامپوزیت های پلیمری بر اساس فازهای بکار برده و کاربرد نهایی مد نظر

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱۸-۱- انواع نانو ذرات مورد استفاده در نانوکامپوزیت های پلیمری را بداند .

۱۸-۲- با توجه به فاز پراکنده بتواند خواص مورد نظر را پیش بنی کند.

۱۸-۳- با توجه به فاز پراکنده بتواند کاربرد نهایی مد نظر را شرح دهد.

جلسه نوزدهم

هدف کلی: آشنایی با انواع کاربرد نانوساختارهای پلیمری در پزشکی: دارورسانی

اهداف ویژه:

آشنایی با انواع نانو حامل های پلیمری

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۱۹-۱- روش های ساخت نانو حامل های پلیمری را توضیح دهد.

۱۹-۲- ویژگی های مورد انتظار از انواع نانو حامل های پلیمری را بداند.

۱۹-۳- ویژگی های مورد نیاز بعنوان یک حامل دارویی را شرح دهد.

جلسه بیستم

هدف کلی: نانو حامل های پلیمری حساس به تحریک در درمان سرطان

اهداف ویژه:

آشنایی با نانو حام های حساس به تحریک در دارورسانی

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۲۰-۱- انواع دسته بندی محرک ها را بداند

۲۰-۲- منشأ انواع محرک های درونی را شرح دهد

۲۰-۳- چگونگی رهایش دارو با محرک را در هر دسته توضیح دهد

۲۰-۴- روش های ساخت انواع حامل های پلیمری محرک پاسخگو را بداند

۲۰-۵- مزایا و معایب این ناو حامل ها را توصیف کند.

جلسه بیست و یکم

هدف کلی: کاربرد پلیمرها در طب بازساختی

اهداف ویژه:

آشنایی با طب بازساختی و استفاده از پلیمرها در راستای آن

در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

۲۱-۱- مفاهیم مختلف در طب بازساختی را بداند.

۲۱-۲- انواع روش های ساخت داربست های پلیمری را شرح دهد.

۲۱-۳- ویژگی های مورد نیاز انواع پلیمرها در مهندسی بافت های مختلف را بداند.

جلسه بیست و دوم

هدف کلی: آشنایی با روش های ساخت داربست

اهداف ویژه:

۲۲-۱- روش هیدروژل

۲۲-۲- روش فریز دراینیق

۲۲-۳- روش خود تجمعی

۲۲-۴- روش گاز کف

۲۲-۵- پرینت ۳ بعدی

جلسه بیست و سوم

اهداف کلی:

آشنایی با پلیمرهای رسانا و کاربرد آنها در مهندسی بافت

اهداف ویژه:

۲۳-۱- آشنایی با پلیمرهای رسانا (PANI, PTh, PPy)

۲۳-۲- نقش رسانایی در مهندسی بافت

۲۳-۳- ساخت داربست با استفاده از پلیمرهای رسانا

جلسه بیست و چهارم

اهداف کلی: سمینار توسط دانشجو

اهداف ویژه:

۲۴-۱- آشنایی دانشجو با نحوه ارائه و تدریس

منابع:

- ۱- Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, J.M.G. Cowie (۲nd), Blackie Academic & Professional, ۱۹۹۱.
- ۲- The Elements of Polymer Science & Engineering, ۳rd Edition by Rudin & Choi, Academic Press, ۲۰۱۲.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی و تبادل نظر

وسایل آموزشی :

-اسلاید و اینترنت

-فیلم‌های آموزشی

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
آزمون پایان ترم	ارزشیابی تراکمی با برگزاری آزمون کتبی.	۷۵٪	در بازه زمانی امتحانات	-----

حضور فعال در کلاس	شرکت فعال در مباحث مطرح شده در کلاس و ارائه پروژه در خصوص کاربرد پلیمر در نانوفناوری پزشکی و دارویی.	۲۵٪	طول ترم	-----
-------------------	--	-----	---------	-------

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

۱. حضور منظم در کلاس.
۲. رعایت نظم و انضباط در کلاس.
۳. مشارکت در مباحث مطرح شده در کلاس.
۴. ایده پردازی در مورد مشکلات موجود در حوزه پزشکی و ارائه راهکار عملی بر اساس دانش پلیمر در نانوفناوری.

نام و امضای مدرسین: مهدی جای‌مند - مینا حبیبی زاده

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل:

نام و امضای مدیر گروه:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس پلیمر
روز و ساعت جلسه : ساعت ۱۴ لغایت ۱۶ روزهای سه‌شنبه هر هفته

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس	روش تدریس	وسيله کمک آموزشی
۱	۱۴۰۳/۶/۲۰	آشنایی با تاریخچه ماکرومولکول‌ها و توسعه محصولات پلیمری	دکتر حبیبی زاده	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۲	۱۴۰۳/۶/۲۷	آشنایی با طبقه بندی های مختلف پلیمرهای طبیعی و بررسی خواص منحصر به فرد آنها	دکتر حبیبی زاده	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۳	۱۴۰۳/۷/۳	آشنایی با انواع پلیمرهای سنتزی و بررسی خواص منحصر به فرد آنها	دکتر حبیبی زاده	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	وایت برد + ویدئو پروژکتور
۴	۱۴۰۳/۷/۱۰	معرفی پلیمرهای زیست تخریب پذیر و	دکتر حبیبی زاده	سخنرانی تعاملی،	وایت برد + ویدئو

پروژکتور	پرسش و پاسخ، مناظره		مکانیسم تخریب آنها		
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر جای مند	مشخصات و خواص پلیمرها: خواص مکانیکی	۱۴۰۳/۷/۱۷	۵
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر جای مند	جرم مولکولی و تاثیر آن در خواص فیزیکوشیمیایی پلیمرها	۱۴۰۳/۷/۲۴	۶
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر جای مند	آشنایی با مقدمات سنتز نانوذرات پلیمری و معرفی روشهای سنتز بر پایه پلیمریزاسیون	۱۴۰۳/۸/۱	۷
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر جای مند	انواع پلیمریزاسیون: تراکمی	۱۴۰۳/۸/۸	۸
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر جای مند	انواع پلیمریزاسیون: افزایشی	۱۴۰۳/۸/۱۵	۹
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر حبیبی زاده	آشنایی با نانو کامپوزیت های پلیمری	۱۴۰۳/۸/۲۲	۱۰
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر حبیبی زاده	روشهای ساخت انواع نانوکامپوزیت های پلیمری	۱۴۰۳/۸/۲۹	۱۱
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر حبیبی زاده	بررسی خواص انواع نانوکامپوزیت های پلیمری بر اساس فازهای بکار برده و کاربرد نهایی مد نظر	۱۴۰۳/۹/۶	۱۲
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر جای مند	آشنایی با انواع کاربرد نانو ساختارهای پلیمری در پزشکی: دارورسانی	۱۴۰۳/۹/۱۳	۱۳
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر جای مند	نانو حامل های پلیمری حساس به تحریک	۱۴۰۳/۹/۲۰	۱۴
وایت برد + ویدئو پروژکتور	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، مناظره	دکتر حبیبی زاده	کاربرد پلیمرها در طب بازساختی	۱۴۰۳/۹/۲۷	۱۵