

بنام خدا
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
دانشکده داروسازی
قالب نگارش طرح درس

عنوان درس : پلیمر

مخاطبان: دانشجویان کارشناسی ارشد رشته نانوفناوری پزشکی ورودی مهر ماه سال ۱۴۰۱
تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری
زمان ارائه درس: ساعت ۱۴-۱۲ روزهای سه شنبه هر هفته نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیران: چهارشنبه ها ۱۰-۱۲
مدرس: مهدی جای مند* مسئول درس (۱.۵ واحد) - دکتر سهیلا محمدی (۰.۵ واحد)

هدف کلی درس:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان با شیمی و فیزیک انواع پلیمرها 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. آشنایی با مقدمات سنتز نانوذرات پلیمری و معرفی روشهای سنتز بر پایه پلیمریزاسیون
۸. انواع پلیمریزاسیون: تراکمی
۹. انواع پلیمریزاسیون: افزایشی
۱۰. آشنایی با نانو کامپوزیت های پلیمری
۱۱. روشهای ساخت انواع نانو کامپوزیت های پلیمری
۱۲. بررسی خواص انواع نانو کامپوزیت های پلیمری بر اساس فازهای بکار برده و کاربرد نهایی مد نظر
۱۳. آشنایی با انواع کاربرد نانو ساختارهای پلیمری در پزشکی: دارورسانی
۱۴. نانو حامل های پلیمری حساس به تحریک
۱۵. کاربرد پلیمرها در طب بازساختی

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 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 چالشهای پلیمرهای طبیعی به منظور کاربرد در حوزه پزشکی آشنا شود.

۲-۶- انواع پلیمرهای پروتئینی و طبیعی مورد استفاده در نانوبیوتکنولوژی را نام ببرد.

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:

۳-۱- انواع پلیمرهای سنتزی را بشناسد.

۳-۲- با رفتار و ساختار پلیمرهای سنتزی آشنا گردد.

۳-۳- انواع پلیمرهای سنتزی زیست سازگار را بشناسد.

۳-۴- تفاوت رفتاری و ساختاری پلیمرهای طبیعی و سنتزی را بداند.

۳-۵- با انواع کاربردهای پلیمرهای سنتزی در حوزه زیست پزشکی آشنا شود.

۳-۶- با چالشهای پلیمرهای سنتزی به منظور کاربرد در حوزه پزشکی آشنا شود.

۳-۷- 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:

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

- ۱-۵- آشنایی با مفهوم مدول یانگ
- ۲-۵- آشنایی با مفهوم الاستیسیته و پاره گی
- ۳-۵- خواص مکانیکی پلیمرهای سنتزی و طبیعی
- ۴-۵- 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 ملکولی رایج در پلیمرها تاثیر آن بر خواص پلیمرها
در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:

- ۱-۶- تعریف انواع مختلف جرم مولکولی در پلیمرها
- ۲-۶- آشنایی با روش های اندازه گیری جرم مولکولی در پلیمرها
- ۳-۶- آشنایی با عوامل تاثیر گذار بر جرم ملکولی
- ۴-۶- تاثیر جرم مولکولی بر خواص فیزیکوشیمیایی پلیمرها

جلسه هفتم

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:
- ۱-۷- توصیف دسته بندی نانو ذرات پلیمری
 - ۲-۷- معرفی روشهای سنتز نانوذرات پلیمری
 - ۳-۷- کاربرد انواع نانو ذرات پلیمری در پزشکی را توضیح دهد.

جلسه هشتم

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:
- ۱-۸- بتواند پلیمریزاسیون تراکمی را شرح دهد.
 - ۲-۸- مزایا و معایب این نوع پلیمریزاسیون را توضیح دهد.
 - ۳-۸- بتواند دسته بندی پلیمرهایی که با این روش سنتز می شوند را توضیح دهد.

جلسه نهم

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:
- ۱-۹- بتواند پلیمریزاسیون افزایشی را شرح دهد..
 - ۲-۹- مزایا و معایب این نوع پلیمریزاسیون را توضیح دهد.
 - ۳-۹- بتواند دسته بندی پلیمرهایی که با این روش سنتز می شوند را توضیح دهد.

جلسه دهم

هدف کلی: آشنایی با نانو کامپوزیت های پلیمری

اهداف ویژه:

- آشنایی با انواع نانوکامپوزیت های پلیمری در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:
- ۱-۱۰- قادر به توصیف انواع فازها در نانو کامپوزیت های پلیمری باشد.
 - ۲-۱۰- بتواند انواع نانو کامپوزیت های پلیمری را شرح دهد.

جلسه یازدهم

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:
- ۱-۱۱- روش های ساخت نانو کامپوزیت های پلیمری را توضیح دهد.
 - ۳-۱۱- روش های شناسایی نانو کامپوزیت های پلیمری را بداند.
 - ۴-۱۱- مزیت و معایب هر یک از روش های ساخت را توصیف کند.

جلسه دوازدهم

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:
- ۱-۱۲- انواع نانو ذرات مورد استفاده در نانوکامپوزیت های پلیمری را بداند .
 - ۲-۱۲- با توجه به فاز پراکنده بتواند خواص مورد نظر را پیش بینی کند.
 - ۳-۱۲- با توجه به فاز پراکنده بتواند کاربرد نهایی مد نظر را شرح دهد.

جلسه سیزدهم

هدف کلی: آشنایی با انواع کاربرد نانو ساختارهای پلیمری در پزشکی: دارورسانی

اهداف ویژه:

- آشنایی با انواع نانو حامل های پلیمری
در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:
- ۱-۱۳- روش های ساخت نانو حامل های پلیمری را توضیح دهد.
 - ۲-۱۳- ویژگی های مورد انتظار از انواع نانو حامل های پلیمری را بداند.
 - ۳-۱۳- ویژگی های مورد نیاز بعنوان یک حامل دارویی را شرح دهد.

جلسه چهاردهم

هدف کلی: نانو حامل های پلیمری حساس به تحریک

اهداف ویژه:

- آشنایی با نانو حام های حساس به تحریک در دارورسانی
در پایان مباحث مطرح شده، دانشجو قادر باشد:
- ۱-۱۴- انواع دسته بندی محرک ها را بداند

- ۱۴-۲- منشا انواع محرک های درونی را شرح دهد
- ۱۴-۳- چگونگی رهایش دارو با محرک را در هر دسته توضیح دهد
- ۱۴-۴- روش های ساخت انواع حامل های پلیمری محرک پاسخگو را بداند
- ۱۴-۵- مزایا و معایب این ناو حامل ها را توصیف کند.

جلسه پانزدهم

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:
- ۱-۱۵- مفاهیم مختلف در طب بازساختی را بداند.
- ۲-۱۵- انواع روش های ساخت داربست های پلیمری را شرح دهد.
- ۳-۱۵- ویژگی های مورد نیاز بر انواع خاص مهندسی بافت را بداند.

منابع:

- [1] Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, J.M.G. Cowie (2nd.), Blackie Academic & Professional, 1991.
- [2] The Elements of Polymer Science & Engineering, 3rd Edition by Rudin & Choi, Academic Press, 2012.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی در بخش تئوری

رسانه های کمک آموزشی

- اسلاید و اینترنت
- فیلمهای آموزشی

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	نمره	روش آزمون	آزمون
با هماهنگی استاد و دانشجویان	در طول ترم	۵ نمره	-	تکالیف ارائه شده در طول ترم در سامانه نوید
بازه امتحانات	در پایان ترم	۱۵ نمره	تشریحی	آزمون پایان ترم

مقررات درس و انتظارات از دانشجو :

از دانشجویان محترم انتظار می‌رود که با توجه به اهمیت درس و تنوع منابع و توجه به محدودیت زمانی جهت هر چه بهتر برگزار شدن این واحد درسی به نکات زیر توجه نمایند.

۱ - حضور منظم و دقیق در کلاس های مجازی

۲ - پاسخ به سوالات مطرح شده در سامانه نوید

۳ - رجوع به منابع معرفی شده

۴ - مطرح کردن سوالات در بخش پیامهای سامانه نوید

جدول زمانبندی برنامه :

روز و ساعت جلسه: ۱۲-۱۴ سه شنبه ها

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس	روش تدریس	وسیله کمک آموزشی
۱	۱۴۰۱/۰۷/۱۲	آشنایی با تاریخچه ماکرومولکول ها و توسعه محصولات پلیمری	دکتر محمدی	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۲	۱۴۰۱/۰۷/۱۹	آشنایی با طبقه بندی های مختلف پلیمرهای طبیعی و بررسی خواص منحصر به فرد آنها	دکتر محمدی	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۳	۱۴۰۱/۰۷/۲۶	آشنایی با انواع پلیمرهای سنتزی و بررسی خواص منحصر به فرد آنها	دکتر محمدی	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۴	۱۴۰۱/۰۸/۰۳	معرفی پلیمرهای زیست تخریب پذیر و مکانیسم تخریب آنها	دکتر محمدی	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۵	۱۴۰۱/۰۸/۱۰	مشخصات و خواص پلیمرها: خواص مکانیکی	دکتر جای مند	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۶	۱۴۰۱/۰۸/۱۷	جرم مولکولی و تاثیر آن در خواص فیزیکوشیمیایی پلیمرها	دکتر جای مند	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۷	۱۴۰۱/۰۸/۲۴	آشنایی با مقدمات سنتز نانوذرات پلیمری و معرفی روشهای سنتز بر پایه پلیمریزاسیون	دکتر جای مند	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۸	۱۴۰۱/۰۹/۰۱	انواع پلیمریزاسیون: تراکمی	دکتر جای مند	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۹	۱۴۰۱/۰۹/۰۸	انواع پلیمریزاسیون: افزایشی	دکتر جای مند	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۱۰	۱۴۰۱/۰۹/۱۵	آشنایی با نانو کامپوزیت های پلیمری	دکتر جای مند	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۱۱	۱۴۰۱/۰۹/۲۲	روشهای ساخت انواع نانوکامپوزیت های پلیمری	دکتر جای مند	حضور	پاورپوینت-اینترنت
۱۲	۱۴۰۱/۰۹/۲۹	بررسی خواص انواع نانوکامپوزیت های پلیمری	دکتر جای مند	حضور	پاورپوینت-اینترنت

			بر اساس فازهای بکار برده و کاربرد نهایی مد نظر		
پاورپوینت-اینترنت	حضور	دکتر جای مند	آشنایی با انواع کاربرد نانو ساختارهای پلیمری در پزشکی: دارورسانی	۱۴۰۱/۱۰/۱۳	۱۳
پاورپوینت-اینترنت	حضور	دکتر جای مند	نانو حامل های پلیمری حساس به تحریک	۱۴۰۱/۱۰/۲۰	۱۴
پاورپوینت-اینترنت	حضور	دکتر جای مند	کاربرد پلیمرها در طب بازساختی	۱۴۰۱/۱۰/۲۷	۱۵