



طرح درس

دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
 نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین

شماره بازنگری: 02

شماره فرم: OCH-07-02

| | |
|--|---------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه اول |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر سعید یوسفی نژاد |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

اهداف :

اهداف شناختی:

- دانشجو باید بتواند علت اهمیت نانوفناوری با توجه به ابعاد ریز را با یک نگاه تاریخچه‌ای بداند.
- دانشجو باید بتواند علت خواص ویژه شیمیایی و فیزیکی مواد در ابعاد نانو را بشناسد و تحلیل ساده‌ای از آن داشته باشد.
- دانشجو باید بتواند تقسیم بندی نانومواد به لحاظ ابعاد نانو (صفر، یک، دو و سه بعدی) را بشناسد.
- دانشجو باید بتواند تقسیم بندی کلی نانومواد به لحاظ ماهیت شیمیایی مواد به کار رفته را بداند.

اهداف مهارتی:


- دانشجو باید بتواند مطالب آموخته را به تحلیل‌های جدید و کاربردی در زمینه نانوفناوری اعمال کند.
- دانشجو باید بتواند توانایی تحلیل مقایسه‌ای بین خواص نانومواد با مواد معمولی را اجرا کند.

اهداف نگرشی:

- دانشجو باید اهمیت نانوفناوری در توسعه صنایع آینده و بهبود عملکرد مواد را درک کند.
- دانشجو باید به استفاده از نانومواد در پروژه‌های پژوهشی و کاربردی امیدوار باشد.
- دانشجو باید از اهمیت مطالعه و به‌روز بودن در حوزه نانوفناوری آگاه باشد و تمایل به مشارکت در تحقیقات این حوزه را داشته باشد.

روش تدریس

| | |
|--|--|
| مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید و LMS | حضور: سخنرانی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود. |
| نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید | |
| ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با پرسش و پاسخ | |
| ارزیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم | |

| | |
|---|---|
| طرح درس دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین |  |
| | شماره فرم: OCH-07-02 شماره بازنگری: 02 |

| | |
|--|---------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه دوم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر سعید یوسفی نژاد |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

| |
|---|
| <p>اهداف :</p> <p>اهداف شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - دانشجو باید طبقه بندی نانومواد فلزی، سرامیکی، پلیمری، زیستی و کامپوزیتی را درک کند. - دانشجو باید کلیات روش‌های سنتز "بالا به پایین" و "پایین به بالا" را فرا بگیرد. <p>اهداف مهارتی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - دانشجو باید روش‌های ترسیب فیزیکی و ترسیب شیمیایی برای سنتز نانومواد را درک کرده و مزایا و معایب آن در کاربردهای عملی را تحلیل کند. - دانشجو باید روش‌های مکانیکی و آسیاب کردن برای تهیه ابعاد نانو را فرا بگیرد. <p>اهداف نگرشی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - دانشجو باید اهمیت و کاربرد متناسب هر یک از روش‌های سنتز نانومواد را در صنایع مختلف درک کند. - دانشجو باید تمایل به انجام پژوهش‌های کاربردی با استفاده از روش‌های سنتز نانومواد را داشته باشد. |
|---|

روش تدریس

| | |
|--|--|
| مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید و LMS | حضوری: سخنرانی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود. |
| نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید | |
| ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با پرسش و پاسخ ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم | |



طرح درس

دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
 نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین

شماره بازنگری: 02

شماره فرم: OCH-07-02

| | |
|--|---------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه سوم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر سعید یوسفی نژاد |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

اهداف :

اهداف شناختی:

- دانشجو باید روش‌های شیمیایی سنتز در فاز مایع را بشناسد و طبقه‌بندی کرده و مزایا و محدودیت‌ها را تحلیل کند.
- دانشجو باید سنتز شیمیایی با استفاده از احیاء کننده‌های شیمیایی و طبیعی را بشناسد و به گستردگی آن دید کافی پیدا کند.

اهداف مهارتی:

- دانشجو باید دید مقدماتی از سنتز با روش‌های الکتروشیمیایی داشته باشد.
- دانشجو باید سنتز با روش‌های هیدروترمال و سولوترمال را بشناسد.

اهداف نگرشی:


- دانشجو باید روش‌های ویژه مانند استفاده از مایسل‌ها و سل‌ژل و ... را بشناسد و تحلیل نسبی از آنها داشته باشد.
- دانشجو باید به اهمیت استفاده از روش‌های متنوع سنتز در پژوهش‌ها و کاربردهای عملی اعتقاد داشته باشد.

روش تدریس

| | |
|--|--|
| مجازی: سامانه‌های آموزش مجازی مثل نوید | حضور: سخنرانی با بهره‌گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می‌باشد. برخی جنبه‌های درس به صورت تحقیق کتابخانه‌ای برای دانشجویان تعریف می‌شود. |
|--|--|

نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید

ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم

| | |
|---|---|
| طرح درس دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین |  |
| | شماره فرم: OCH-07-02 شماره بازنگری: 02 |

| | |
|--|---------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه چهارم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر سعید یوسفی نژاد |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

| |
|--|
| اهداف : اهداف شناختی: - دانشجو باید کاربرد و علت مواد شیمیایی به کار رفته در سنتز را تحلیل و نقد کند. - دانشجو باید روش‌های فیزیکی و فرایندهای گرمایی و سونوگرمایی احتمالی به کار رفته در سنتز را تحلیل کند. اهداف مهارتی: - دانشجو باید دید مقدماتی از روش‌های مشخصه‌یابی و دستگاهی به کار رفته در سنجش ویژگی‌های نانومواد پیدا کند. اهداف نگرشی: - دانشجو باید آمادگی لازم برای جلسات بعدی در حوزه سنتز و مشخصه‌یابی نانومواد را داشته باشد. - دانشجو باید به اهمیت و کاربرد متناسب هر یک از روش‌های سنتز و مشخصه‌یابی در پژوهش‌ها و صنایع مختلف اعتقاد داشته باشد. |
|--|

روش تدریس

| | |
|---|--|
| مجازی: سامانه‌های آموزش مجازی مثل نوید | حضوری: سخنرانی با بهره‌گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می‌باشد. برخی جنبه‌های درس به صورت تحقیق کتابخانه‌ای برای دانشجویان تعریف می‌شود. |
| نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید | |
| ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم | |



طرح درس

دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
 نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین

شماره بازنگری: 02

شماره فرم: OCH-07-02

| | |
|--|---------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه پنجم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر سعید یوسفی نژاد |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

اهداف :

اهداف شناختی:

- دانشجو باید با روشهای میکروسکوپی از جمله AFM، SEM، TEM و STM آشنا شود و اصول عملکرد هر کدام را درک کند.

اهداف مهارتی:

- دانشجو باید بتواند از روشهای میکروسکوپی مانند AFM، SEM، TEM و STM برای تصویربرداری و تحلیل ویژگیهای نانومواد استفاده کند.

اهداف نگرشی:

- دانشجو باید به اهمیت و کاربرد روشهای میکروسکوپی در تحقیقات نانو تکنولوژی و علوم مواد اعتقاد داشته باشد.

- دانشجو باید برای ادامه مطالعات و پژوهشهای خود آمادگی لازم را در استفاده از این روشها داشته باشد.


روش تدریس

| | |
|--|--|
| مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید | حضوری: سخنرانی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود. |
|--|--|

نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید

ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز،

ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم


| | |
|---|---|
| طرح درس |  |
| دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین | |
| شماره بازنگری: 02 | شماره فرم: OCH-07-02 |

| | |
|--|---------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه ششم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر سعید یوسفی نژاد |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

| |
|--|
| <p>اهداف :</p> <p>اهداف شناختی:</p> <p>- دانشجو باید با روشهای UV-Vis, Raman, Luminescence, IR, DLS, XRD در مشخصه یابی نانومواد آشنا شود و اصول عملکرد هر کدام را درک کند.</p> <p>اهداف مهارتی:</p> <p>- دانشجو باید بتواند از روشهای UV-Vis, Raman, Luminescence, IR, DLS, XRD برای تحلیل و مشخصه یابی نانومواد استفاده کند و داده های حاصل از این روش ها را تفسیر نماید.</p> <p>اهداف نگرشی:</p> <p>- دانشجو باید به اهمیت و کاربرد روشهای UV-Vis, Raman, Luminescence, IR, DLS, XRD در تحقیقات نانو تکنولوژی و علوم مواد اعتقاد داشته باشد.</p> <p>- دانشجو باید برای بهبود مهارت های خود در استفاده از این روش ها و برای توسعه ی مطالعات پژوهشی خود آمادگی داشته باشد.</p> |
|--|

روش تدریس

| | |
|--|---|
| <p>مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید</p> | <p>حضوری: سخنرانی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود.</p> |
| <p>نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید</p> | |
| <p>ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز،</p> | |
| <p>ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم</p> | |

| | |
|---|---|
| طرح درس دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین |  |
| | شماره فرم: OCH-07-02 شماره بازنگری: 02 |

| | |
|--|---------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه هفتم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر سعید یوسفی نژاد |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

| |
|--|
| <p>اهداف :</p> <p>اهداف شناختی:</p> <p>- دانشجو باید مثال‌های آورده شده از مقالات برای مشخصه‌یابی میکروسکوپی و اسپکتروسکوپی را تحلیل کند و اصول و روش‌های مورد استفاده در آن‌ها را درک کند.</p> <p>- دانشجو باید تفسیر مقدماتی از نتایج مشخصه‌یابی میکروسکوپی و اسپکتروسکوپی را داشته باشد و بتواند این نتایج را به مفاهیم و نظریه‌های آموخته شده مرتبط کند.</p> <p>اهداف مهارتی:</p> <p>- دانشجو باید بتواند با استفاده از روش‌های مختلف میکروسکوپی مانند SEM، TEM، AFM و روش‌های اسپکتروسکوپی مانند FTIR، XRD، UV-Vis نمونه‌های مختلف را مشخصه‌یابی کند.</p> <p>- دانشجو باید بتواند نتایج حاصل از مشخصه‌یابی میکروسکوپی و اسپکتروسکوپی را تفسیر کرده و داده‌های آن‌ها را به دست آمده از آزمایشات تجربی و تئوری مقایسه کند.</p> <p>اهداف نگرشی:</p> <p>- دانشجو باید به اهمیت استفاده از روش‌های مشخصه‌یابی میکروسکوپی و اسپکتروسکوپی در تحقیقات علمی اعتقاد داشته باشد.</p> <p>- دانشجو باید برای پیشرفت در زمینه‌ی تحقیقات نانو تکنولوژی و علوم مواد آمادگی لازم را داشته باشد و به ادامه‌ی مطالعات و تحقیقات در این حوزه تشویق شود.</p> |
|--|

روش تدریس

| | |
|---|--|
| مجازی: سامانه‌های آموزش مجازی مثل نوید | حضوری: سخنرانی با بهره‌گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می‌باشد. برخی جنبه‌های درس به صورت تحقیق کتابخانه‌ای برای دانشجویان تعریف می‌شود. |
| نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید | |
| ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم | |



طرح درس

دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
 نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین

شماره بازنگری: 02

شماره فرم: OCH-07-02

| | |
|--|-----------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه هشتم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر سعید جعفری |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

اهداف :

اهداف شناختی:

- دانشجو باید بتواند کاربرد کاتالیست‌های نانو ساختاری به منظور حذف آلاینده‌های هوا را بیان نماید.
- دانشجو باید بتواند خصوصیات واکنش‌های اکسیداسیون آلاینده‌های هوا بر پایه کاربرد کاتالیست‌های نانو ساختاری را شرح دهد.
- دانشجو باید بتواند انواع نانو کامپوزیت‌های دارای خصوصیت کاتالیستی در حذف آلاینده‌های هوا را بیان نماید.
- دانشجو باید بتواند روش‌های آماده‌سازی و تعیین خصوصیات نانوذرات فلزی را شرح دهد.

اهداف مهارتی:

- دانشجو باید بتواند روش‌های عملی برای آماده‌سازی نانوذرات فلزی را اجرا کند.
- دانشجو باید بتواند تعیین خصوصیات نانوذرات فلزی را با استفاده از تکنیک‌های مشخصه‌یابی مناسب انجام دهد.

اهداف نگرشی:

- دانشجو باید به اهمیت استفاده از کاتالیست‌های نانو ساختاری در بهبود کیفیت هوا و کاهش آلاینده‌های هوا باور داشته باشد.
- دانشجو باید نسبت به به‌کارگیری نانو کامپوزیت‌های کاتالیستی در پروژه‌های پژوهشی و صنعتی تمایل نشان دهد.
- دانشجو باید به اهمیت پژوهش و نوآوری در زمینه توسعه و کاربرد کاتالیست‌های نانو ساختاری برای حفاظت از محیط زیست پی ببرد.

روش تدریس

| | |
|---|---|
| مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید | حضور: سخنرانی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود. |
| نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید | |
| ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، | |
| ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم | |



طرح درس

دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
 نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین

شماره فرم: OCH-07-02

شماره بازنگری: 02

| | |
|--|----------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه نهم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر سعید جعفری |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

اهداف :

اهداف شناختی:

- دانشجو باید بتواند روش‌های اندازه‌گیری میزان فعالیت کاتالیست‌های نانو ساختاری در حذف آلاینده‌های موجود در هوا را بیان کند.
- دانشجو باید بتواند اجزاء رآکتور آزمایشگاهی برای حذف دینامیک آلاینده‌های موجود در هوا را بیان نماید.
- دانشجو باید بتواند چگونگی تولید غلظت‌های مشخص آلاینده‌ها در هوا به منظور بررسی میزان حذف آنها توسط کاتالیست سنتز شده در آزمایشگاه را شرح دهد.
- دانشجو باید بتواند چگونگی کنترل عوامل تأثیرگذار بر فعالیت یک کاتالیست نانو ساختاری از جمله دما، میزان رطوبت، میزان فلو، مقدار کاتالیست و... در حذف دینامیک آلاینده‌های هوا را در آزمایشگاه بیان نماید.

اهداف مهارتی:

- دانشجو باید بتواند روش‌های عملی برای اندازه‌گیری میزان فعالیت کاتالیست‌های نانو ساختاری در حذف آلاینده‌ها را اجرا کند.
- دانشجو باید بتواند اجزاء مختلف یک رآکتور آزمایشگاهی را مونتاژ و تنظیم نماید تا برای حذف آلاینده‌ها بهینه باشد.
- دانشجو باید بتواند غلظت‌های مشخصی از آلاینده‌ها را در هوا تولید کرده و تأثیر کاتالیست‌های سنتز شده را بر روی آنها آزمایش کند.
- دانشجو باید بتواند عوامل مختلف تأثیرگذار بر فعالیت کاتالیست‌های نانو ساختاری را در شرایط آزمایشگاهی کنترل و تنظیم نماید.

اهداف نگرشی:

- دانشجو باید به اهمیت اندازه‌گیری دقیق و کاربردی فعالیت کاتالیست‌های نانو ساختاری در بهبود کیفیت هوا و محیط زیست باور داشته باشد.
- دانشجو باید تمایل به کار در زمینه توسعه و بهینه‌سازی رآکتورهای آزمایشگاهی برای حذف آلاینده‌های هوا نشان دهد.
- دانشجو باید اهمیت کنترل دقیق عوامل تأثیرگذار بر فعالیت کاتالیست‌ها را درک کرده و به اهمیت این موضوع در پژوهش‌های خود پی ببرد.

روش تدریس

| | |
|---|---|
| حضور: سخنرانی با بهره‌گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود. | مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید |
| نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید | |
| ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، | |
| ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم | |



طرح درس

دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
 نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین

شماره بازنگری: 02

شماره فرم: OCH-07-02

| | |
|--|---------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه دهم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر اسماعیل سلیمانی |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

اهداف :

اهداف شناختی:

- دانشجو باید بتواند علل نگرانی جامعه علمی در خصوص اثرات نانومواد بر سلامت را بیان نماید.
- دانشجو باید بتواند مشخصه‌های ته‌نشینی نانومواد در سیستم تنفسی را بیان نماید.
- دانشجو باید بتواند نمودار جذب و ته‌نشینی نانومواد را تفسیر نماید.
- دانشجو باید بتواند توکسیکوکینتیک نانومواد را بیان نماید.

اهداف مهارتی:

- دانشجو باید بتواند تحقیقات و مقالات علمی مرتبط با اثرات نانومواد بر سلامت را تحلیل کند.
- دانشجو باید بتواند نتایج آزمایشات مرتبط با ته‌نشینی نانومواد در سیستم تنفسی را جمع‌آوری و تحلیل کند.
- دانشجو باید بتواند نمودارهای جذب و ته‌نشینی نانومواد را ترسیم و تفسیر نماید.
- دانشجو باید بتواند مدل‌های توکسیکوکینتیک نانومواد را در شرایط آزمایشگاهی شبیه‌سازی کند.

اهداف نگرشی:

- دانشجو باید اهمیت بررسی اثرات نانومواد بر سلامت انسان و محیط زیست را درک کند و به اهمیت این موضوع در پژوهش‌ها و مطالعات خود پی ببرد.
- دانشجو باید نگرش مثبتی نسبت به انجام تحقیقات جامع و بین‌رشته‌ای در زمینه توکسیکولوژی نانومواد داشته باشد.
- دانشجو باید به اهمیت دقت و جامعیت در تحلیل‌های توکسیکوکینتیکی نانومواد باور داشته و به آن اهتمام ورزد.

روش تدریس

| | |
|--|---|
| مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید | حضور: سخنرانی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود. |
| | نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید |
| | ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم |



طرح درس

دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
 نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین

شماره بازنگری: 02

شماره فرم: OCH-07-02

| | |
|--|---------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه یازدهم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر اسماعیل سلیمانی |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

اهداف :

اهداف شناختی:

- دانشجو باید بتواند عوامل مؤثر بر جذب ریوی نانومواد را بیان نماید.
- دانشجو باید بتواند سمیت مواد در دو مقیاس میکرومتر و نانومتر را با هم مقایسه نماید.
- دانشجو باید بتواند نقش "مساحت سطح ذره" در سمیت نانومواد را بیان نماید.
- دانشجو باید بتواند ارگان‌های هدف و اثرات سمی مهمترین نانومواد مانند نقره، دی‌اکسید تیتانیوم، کربن سیاه، سیلیس، کبالت و نیکل را بشناسد.

اهداف مهارتی:

- دانشجو باید بتواند آزمایشات مربوط به جذب ریوی نانومواد را طراحی و اجرا کند.
- دانشجو باید بتواند داده‌های تجربی مربوط به سمیت مواد در مقیاس‌های مختلف را تحلیل و مقایسه کند.
- دانشجو باید بتواند تأثیر مساحت سطح ذره بر سمیت نانومواد را از طریق مدل‌سازی و آزمایشات تجربی ارزیابی کند.
- دانشجو باید بتواند روش‌های تشخیص و ارزیابی اثرات سمی نانومواد بر ارگان‌های هدف را در شرایط آزمایشگاهی پیاده‌سازی کند.

اهداف نگرشی:

- دانشجو باید اهمیت مطالعه عوامل مؤثر بر جذب ریوی نانومواد و اثرات سمی آنها را درک کند.
- دانشجو باید نسبت به تفاوت‌های مهم بین مقیاس‌های میکرومتر و نانومتر در سمیت مواد آگاهی و حساسیت داشته باشد.
- دانشجو باید به اهمیت بررسی مساحت سطح ذره در تحقیقات مرتبط با سمیت نانومواد توجه داشته باشد.
- دانشجو باید نسبت به اثرات سمی نانومواد بر ارگان‌های هدف مختلف آگاهی داشته و به ضرورت پژوهش‌های بیشتر در این زمینه باور داشته باشد.

روش تدریس

| | |
|--|--|
| <p>حضور: سخنرانی با بهره‌گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می‌باشد. برخی جنبه‌های درس به صورت تحقیق کتابخانه‌ای برای دانشجویان تعریف می‌شود.</p> | <p>مجازی: سامانه‌های آموزش مجازی مثل نوید</p> |
| <p>نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید</p> | |
| <p>ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز،</p> <p>ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم</p> | |



طرح درس

دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار
 نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین

شماره بازنگری: 02

شماره فرم: OCH-07-02

| | |
|--|--------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه دوازدهم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر مهدی جهانگیری |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

اهداف :

#اهداف شناختی:

- دانشجو باید بتواند اهمیت ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد را بیان نماید.
- دانشجو باید بتواند اصول ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد را توضیح دهد.
- دانشجو باید بتواند روش‌های ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد را شناسایی و دسته‌بندی کند.
- دانشجو باید بتواند مبنای دسته‌بندی کنترلی (CB) را توضیح دهد.
- دانشجو باید بتواند روش ارزیابی ریسک نانومواد معرفی شده به وسیله IRSST را شرح دهد.
- دانشجو باید بتواند Guidenano (GN) را تشریح کند.
- دانشجو باید بتواند Stoffenmanager Nano (SN) را توضیح دهد.

#اهداف مهارتی:

- دانشجو باید بتواند ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد را با استفاده از روش‌های CB، IRSST، GN و SN انجام دهد.
- دانشجو باید بتواند نتایج ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد را تحلیل و تفسیر کند.

#اهداف نگرشی:


- دانشجو باید اهمیت ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد را درک کرده و به تأثیر آن بر سلامت و ایمنی افراد باور داشته باشد.
- دانشجو باید نگرش مثبتی نسبت به استفاده از روش‌های CB، IRSST، GN و SN در ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد داشته باشد.
- دانشجو باید به اهمیت انجام ارزیابی دقیق و علمی ریسک مواجهه با نانومواد در محیط‌های کاری پی ببرد و به این موضوع اهمیت دهد.

روش تدریس

| | |
|--|--|
| مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید | حضوری: سخنرانی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود. |
|--|--|

نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید

ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم


| | |
|---|---|
| طرح درس |  |
| دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین | |
| شماره بازنگری: 02 | شماره فرم: OCH-07-02 |

| | |
|--|-------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه سیزدهم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر مهدی جهانگیری |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

| | |
|--|--|
| اهداف : | |
| #اهداف شناختی: | |
| -دانشجو باید بتواند روش ارزیابی ریسک نانومواد آزمایشگاه ملی لیورمور لاورنس (LLNL) را توضیح دهد. -دانشجو باید بتواند روش ارزیابی ریسک انجمن مواد غذایی، ایمنی، بهداشت شغلی و محیطزیست فرانسه (ANSES) را شرح دهد. -دانشجو باید بتواند NanoSafer را توضیح دهد. -دانشجو باید بتواند ماتریس احتیاط سوییس (SPM) را توضیح دهد. -دانشجو باید بتواند IVAM را شرح دهد. | |
| #اهداف مهارتی: | |
| -دانشجو باید بتواند ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد را با استفاده از روش‌های LLNL، ANSES، NanoSafer، SPM و IVAM انجام دهد. -دانشجو باید بتواند مقایسه‌ای بین روش‌های مختلف ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد انجام دهد و مزایا و معایب هر یک را تحلیل کند. | |
| #اهداف نگرشی: | |
| -دانشجو باید نگرش مثبتی نسبت به استفاده از روش‌های LLNL، ANSES، NanoSafer، SPM و IVAM در ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد داشته باشد. -دانشجو باید تمایل به یادگیری و استفاده از روش‌های جدید و به‌روز در ارزیابی ریسک مواجهه با نانومواد داشته باشد. | |

روش تدریس

| | |
|---|---|
| | حضور: سخنرانی با بهره‌گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می‌باشد. برخی جنبه‌های درس به صورت تحقیق کتابخانه‌ای برای دانشجویان تعریف می‌شود. |
| مجازی: سامانه‌های آموزش مجازی مثل نوید | |
| نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید | |
| ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم | |


| | |
|---|---|
| طرح درس دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین |  |
| | شماره فرم: OCH-07-02 شماره بازنگری: 02 |

| | |
|--|--------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه چهاردهم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر مهدی جهانگیری |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

| | |
|---|--|
| اهداف : | |
| اهداف شناختی: | |
| - دانشجو باید بتواند انواع مخاطرات ایمنی نانومواد را تشریح کند. - دانشجو باید بتواند مشخصات خطر حریق و انفجار در نانومواد را تشریح کند. - دانشجو باید بتواند روش‌های پیشگیری و کنترل مخاطرات ایمنی نانومواد، از جمله حریق و انفجار، را بیان کند. | |
| اهداف مهارتی: | |
| - دانشجو باید بتواند تحلیل کاملی از انواع مخاطرات ایمنی نانومواد ارائه دهد. - دانشجو باید بتواند ارزیابی دقیقی از مشخصات خطر حریق و انفجار در نانومواد انجام دهد. - دانشجو باید بتواند اقدامات عملی برای پیشگیری و کنترل مخاطرات ایمنی نانومواد، به‌ویژه در زمینه حریق و انفجار، طراحی و اجرا کند. | |
| اهداف نگرشی: | |
| - دانشجو باید نگرش مثبتی نسبت به اهمیت ایمنی در کار با نانومواد داشته باشد. - دانشجو باید تمایل به استفاده از روش‌های پیشگیری و کنترل مخاطرات ایمنی نانومواد در محیط‌های کاری خود داشته باشد. - دانشجو باید به اهمیت پیشگیری از مخاطرات حریق و انفجار در نانومواد پی ببرد و به این موضوع اهمیت دهد. | |

روش تدریس

| | |
|---|--|
| مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید | حضوری: سخنرانی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود. |
| نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید | |
| ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم | |


| | |
|---|---|
| طرح درس دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین |  |
| | شماره فرم: OCH-07-02 شماره بازنگری: 02 |

| | |
|--|--------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه پانزدهم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر مهدی جهانگیری |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |

| |
|---|
| اهداف : اهداف شناختی: - دانشجو باید بتواند انواع و مشخصات روش‌های پیشگیری و کنترل مخاطرات بهداشتی و ایمنی نانومواد را نام ببرد. - دانشجو باید بتواند نمونه‌های دستورالعمل‌های ایمنی کار با نانومواد را ارائه و در خصوص آنها بحث نماید. - دانشجو باید بتواند انواع تجهیزات حفاظت فردی، شامل تجهیزات حفاظت پوستی و حفاظت تنفسی، و مشخصات آنها را نام ببرد. اهداف مهارتی: - دانشجو باید بتواند ارزیابی کاملی از روش‌های پیشگیری و کنترل مخاطرات بهداشتی و ایمنی نانومواد انجام دهد. - دانشجو باید بتواند دستورالعمل‌های ایمنی کار با نانومواد را تحلیل و اجرا کند. - دانشجو باید بتواند انتخاب و استفاده صحیح از تجهیزات حفاظت فردی، شامل تجهیزات حفاظت پوستی و تنفسی، را در محیط‌های کاری مرتبط با نانومواد انجام دهد. اهداف نگرشی: - دانشجو باید نگرش مثبتی نسبت به اهمیت پیشگیری و کنترل مخاطرات بهداشتی و ایمنی نانومواد داشته باشد. - دانشجو باید تمایل به رعایت دستورالعمل‌های ایمنی و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی در کار با نانومواد داشته باشد. - دانشجو باید به اهمیت حفاظت فردی در مواجهه با نانومواد پی ببرد و به این موضوع اهمیت دهد. |
|---|

روش تدریس

| | |
|---|---|
| حضور: سخنرانی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود. | مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید |
| نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید | |
| ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم | |

| | |
|---|---|
| طرح درس دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار نام درس: فناوری نانو و بهداشت حرفه ای نام مدرس: گروه مدرسین |  |
| | |

| | |
|--|--------------------------------|
| سال تحصیلی : ۱۴۰۳ | تاریخ ارائه درس : جلسه شانزدهم |
| دانشکده : بهداشت | نوع درس : نظری |
| مقطع / رشته : دکتری تخصصی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار | نام مدرس : دکتر مهدی جهانگیری |
| نام درس (واحد) : فناوری نانو و بهداشت حرفه ای | تعداد دانشجو : ۴ |
| ترم : سوم | مدت کلاس : ۲ ساعت |
| اهداف : شناختی: ۱. دانشجو باید منابع اطلاعاتی معتبر و مهم در زمینه ایمنی و بهداشت حرفه ای در کار با نانومواد را نام ببرد. ۲. دانشجو باید استانداردهای مطرح در زمینه ایمنی و بهداشت حرفه ای در کار با نانومواد را شناسایی کند. ۳. دانشجو باید مجامع علمی و کنفرانس های مرتبط با ایمنی و بهداشت حرفه ای در کار با نانومواد را نام ببرد. مهارتی: ۱. دانشجو باید بتواند با تجربیات عملی مدرسین، روش های عملی و کاربردی را برای بهبود ایمنی و بهداشت حرفه ای در کار با نانومواد ارزیابی کند. نگرشی: ۱. دانشجو باید نگرشی مثبت نسبت به ایمنی و بهداشت حرفه ای در کار با نانومواد داشته باشد و تاثیر این ایمنی بر کیفیت کار و سلامتی خود را درک کند. | |

روش تدریس

| | |
|---|--|
| مجازی: سامانه های آموزش مجازی مثل نوید | حضوری: سخنرانی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. برخی جنبه های درس به صورت تحقیق کتابخانه ای برای دانشجویان تعریف می شود. |
| نحوه تعامل استاد و دانشجو: پرسش و پاسخ، ارسال ایمیل، سامانه نوید | |
| ارزیابی تکوینی: اطمینان از یادگیری دانشجویان با طرح پرسش، کوئیز، ارزشیابی تکمیلی: طرح تمرین برای جلسه آتی، آزمون پایان ترم | |