**بسمه تعالی**

**فرم طرح درس: نانوزیست فناوری**

**نام و کد درس: رشته و مقطع تحصیلی: دکتری صنایع غذایی ترم:**

**نیمسال اول/ دوم/ تابستان: روز و ساعت برگزاری: محل برگزاری:**

**تعداد و نوع واحد: 2 وحد نظری دروس پیش نیاز:**

**مدرس یا مدرسین: دکتر یاری خسرو شاهی شماره تماس دانشکده:**

|  |
| --- |
| جلسه اول و دوماهداف کلی: مقدمه، تعاریف مبانی علمی و اصولی نظری نانوفناوری، نانوزیست فناوری (**Nanobiotechnology**) |
| **اهداف اختصاصی** | **حیطه های اهداف** | **فعالیت استاد** | **فعالیت دانشجو** | **عرصه یادگیری** | **زمان** | **رسانه کمک آموزشی** | **روش ارزیابی** |
| 1. تعریف بیوتکنولوژی
2. بیوتکنولوژی غذایی
3. تعریف نانوتکنولوژی
4. نانوتکنولوژی غذایی
5. تعریف نانوبیو تکنولوژی
6. نانوبیو تکنولوژی و صنعت غذا (**Lab-on-A-Chip**)
 | شناختی | سخنرانی و آموزش دانشجویان | شرکت فعال در کلاس درس و مباحث پیش رو و ارایه پاسخ تکالیف بعد از هر جلسه آموزشی | کلاس حضوری | 2 ساعت | Power Point- Slide Show | امتحان پایان ترم |
| جلسه سوماهداف کلی: چالش های پیش روی نانوبیوتکنولوژی |
| **اهداف اختصاصی** | **حیطه های اهداف** | **فعالیت استاد** | **فعالیت دانشجو** | **عرصه یادگیری** | **زمان** | **رسانه کمک آموزشی** | **روش ارزیابی** |
| 1. جنبه های ایمنی
2. مقبولیت عمومی نانوبیوتکنولوژی
3. ارزیابی ریسک
4. جنبه های حقوقی و قانون گذاری
 | شناختی | سخنرانی و آموزش دانشجویان | شرکت فعال در کلاس درس و مباحث پیش رو و ارایه پاسخ تکالیف بعد از هر جلسه آموزشی | کلاس حضوری | 2 ساعت | Power Point- Slide Show | امتحان پایان ترم |
| جلسه چهارماهداف کلی: کاربرد نانوزیست فناوری به عنوان تکنولوژی نوین در صنایع غذایی |
| **اهداف اختصاصی** | **حیطه های اهداف** | **فعالیت استاد** | **فعالیت دانشجو** | **عرصه یادگیری** | **زمان** | **رسانه کمک آموزشی** | **روش ارزیابی** |
| 1. تولید نانوسیالات در صنایع غذایی
2. تثبیت آنزیم ها
3. سنتز سبز نانوذرات غیرآلی
4. نانوامولسیون ها
 | شناختی | سخنرانی و آموزش دانشجویان | شرکت فعال در کلاس درس و مباحث پیش رو و ارایه پاسخ تکالیف بعد از هر جلسه آموزشی | کلاس حضوری | 2 ساعت | Power Point- Slide Show | امتحان پایان ترم |
| جلسه پنجماهداف کلی: کاربرد نانوبیوتکنولوژی به عنوان نانو افزودنی ها برای صنایع غذایی (نانو متریال ها) |
| **اهداف اختصاصی** | **حیطه های اهداف** | **فعالیت استاد** | **فعالیت دانشجو** | **عرصه یادگیری** | **زمان** | **رسانه کمک آموزشی** | **روش ارزیابی** |
| 1. نانو مواد غیر آلی
2. نانو مواد فرا عملکردی سطحی (Surface Functionalized)
3. نانو مواد آلی
4. ترکیبات ریزپوشانی کننده
 | شناختی | سخنرانی و آموزش دانشجویان | شرکت فعال در کلاس درس و مباحث پیش رو و ارایه پاسخ تکالیف بعد از هر جلسه آموزشی | کلاس حضوری | 2 ساعت | Power Point- Slide Show | امتحان پایان ترم |
| جلسه ششم و هفتماهداف کلی: کاربرد نانوبیوتکنولوژی به عنوان نانو افزودنی ها برای صنایع غذایی (نانو ساختار های فعال) |
| **اهداف اختصاصی** | **حیطه های اهداف** | **فعالیت استاد** | **فعالیت دانشجو** | **عرصه یادگیری** | **زمان** | **رسانه کمک آموزشی** | **روش ارزیابی** |
| 1. حلالیت
2. زیست دسترسی
3. کنرل رهش یا آزادسازی
4. نانوذرات آنتی اکسیدانی
5. نانوذرات ضد قهوه ای شدن
6. نانوذرات ضد میکروبی
7. قدرت مکانیکی نانو سازه ها
8. جاذب الرطوبه ها
9. نانوذرات مسدود کننده اشعه فرابنفش
10. رنگ سازها و رنگ زداها
11. ایجاد کننده طعم و مزه
12. نانو حسگرها
 | شناختی | سخنرانی و آموزش دانشجویان | شرکت فعال در کلاس درس و مباحث پیش رو و ارایه پاسخ تکالیف بعد از هر جلسه آموزشی | کلاس حضوری | 2 ساعت | Power Point- Slide Show | امتحان پایان ترم |
| جلسه هشتم و نهماهداف کلی: نانوزیست فناوری در بسته بندی مواد غذایی |
| **اهداف اختصاصی** | **حیطه های اهداف** | **فعالیت استاد** | **فعالیت دانشجو** | **عرصه یادگیری** | **زمان** | **رسانه کمک آموزشی** | **روش ارزیابی** |
| 1. بسته بندی فعال
2. بسته بندی هوشمند
3. فیلم ها و پوشش های زیست تخریب پذیر
4. تولید پلیمرهای خاص و کامپوزیت ها
5. نانوذرات در بسته بندی فیلم ها (آلی و غیرآلی)
 | شناختی | سخنرانی و آموزش دانشجویان | شرکت فعال در کلاس درس و مباحث پیش رو و ارایه پاسخ تکالیف بعد از هر جلسه آموزشی | کلاس حضوری | 2 ساعت | Power Point- Slide Show | امتحان پایان ترم |
| جلسه دهم و یازدهماهداف کلی: نانوحسگرها در نانوزیست فناوری صنعت غذا |
| **اهداف اختصاصی** | **حیطه های اهداف** | **فعالیت استاد** | **فعالیت دانشجو** | **عرصه یادگیری** | **زمان** | **رسانه کمک آموزشی** | **روش ارزیابی** |
| 1. روند شکل گیری نانوحسگرها
2. انواع بیوحسگرها
3. مزایا و معایب
4. انواع نانوحسگرها
5. نانوحسگرها در صنعت غذا-کشاورزی
6. مکانیسم اثر نانوحسگرها
7. کاربردهای کلی
8. ردیابی بیماری زاها و جداسازی ها
 | شناختی | سخنرانی و آموزش دانشجویان | شرکت فعال در کلاس درس و مباحث پیش رو و ارایه پاسخ تکالیف بعد از هر جلسه آموزشی | کلاس حضوری | 2 ساعت | Power Point- Slide Show | امتحان پایان ترم |
| جلسه دوازدهم و سیزدهماهداف کلی: استفاده از نانوزیست فناوری در ریزپوشانی سامانه های حاوی مواد مغذی و تهیه غذاهای فراسودمند |
|  |
| **اهداف اختصاصی** | **حیطه های اهداف** | **فعالیت استاد** | **فعالیت دانشجو** | **عرصه یادگیری** | **زمان** | **رسانه کمک آموزشی** | **روش ارزیابی** |
| 1. ریزپوشانی و نانوزیست فناوری
2. ریزپوشانی بر پایه پلیمرهای مختلف
3. تکنیک های ریزپوشانی سازی
4. نانوساختارهای مهم در ساخت سامانه های تحویل غذاها و مواد مغذی
5. کنترل رهش یا آزادسازی و آینده این سامانه ها
 | شناختی | سخنرانی و آموزش دانشجویان | شرکت فعال در کلاس درس و مباحث پیش رو و ارایه پاسخ تکالیف بعد از هر جلسه آموزشی | کلاس حضوری | 2 ساعت | Power Point- Slide Show | امتحان پایان ترم |
| جلسه چهاردهم و پانزدهماهداف کلی: کنترل کمی و کیفی مواد غذایی و خطرات بالقوه در ارتباط با نانوذرات |
| **اهداف اختصاصی** | **حیطه های اهداف** | **فعالیت استاد** | **فعالیت دانشجو** | **عرصه یادگیری** | **زمان** | **رسانه کمک آموزشی** | **روش ارزیابی** |
| 1. خطر و ریسک
2. اطلاعات کلی مربوط به سمیت نانوذرات
3. ارزیابی ریسک مواد استفاده شده در کنترل مواد غذایی
4. راههای ایجاد سمیت غذایی
5. غربالگری
6. اثرات معکوس و عوارض جانبی در ارتباط با سلامتی
 | شناختی | سخنرانی و آموزش دانشجویان | شرکت فعال در کلاس درس و مباحث پیش رو و ارایه پاسخ تکالیف بعد از هر جلسه آموزشی | کلاس حضوری | 2 ساعت | Power Point- Slide Show | امتحان پایان ترم |
| جلسه شانزدهم و هفدهماهداف کلی: تجاری سازی و چشم اندازهای آینده نانوزیست فناوری در صنعت غذا |
| **اهداف اختصاصی** | **حیطه های اهداف** | **فعالیت استاد** | **فعالیت دانشجو** | **عرصه یادگیری** | **زمان** | **رسانه کمک آموزشی** | **روش ارزیابی** |
| 1. اهداف تجاری سازی
2. مراحل تجاری سازی
3. استراتژی های تجاری سازی
4. فاکتورهای موثر بر تجاری سازی محصولات نانوزیست فناوری
5. عوامل اقتصادی موثر
6. چالش ها و موانع مسیر تجاری سازی
7. کاربردهای محصولات تجاری
8. چشم اندازهای آینده محصولات نانوزیست فناوری
 | شناختی | سخنرانی و آموزش دانشجویان | شرکت فعال در کلاس درس و مباحث پیش رو و ارایه پاسخ تکالیف بعد از هر جلسه آموزشی | کلاس حضوری | 2 ساعت | Power Point- Slide Show | امتحان پایان ترم |

**سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس های درسی و یا عدم ارائه تکالیف در موعد مقرر: کسر از نمره کل**

**نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:**

**الف) در طول دوره ( کوئیز، تکلیف، امتحان و ...) بارم:**

**ب) پایان دوره بارم:**

**مرجع یا رفرنس مطالب: آخرین ویرایش**