

## طرح دوره و چک لیست خود ارزیابی دروس نظری و آزمایشگاهی (عملی)



نام درس: نانومدیسین 1

کد درس: 54026

مقطع و رشته: کارشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی

ترم تحصیلی: ترم دوم سال تحصیلی 1404-1405

تعداد واحد کل: دو 2 شامل نظری: 2 عملی: -

مدرس / مدرسین درس: دکتر حسن ملکی\* (1 واحد - مسئول درس) - دکتر الهام ارکان (1 واحد)

زمان ارائه درس: ساعت 10 لغایت 12 روزهای سه شنبه هر هفته نیمسال دوم سال تحصیلی 1404-1405

ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: ساعت 8 لغایت 10 روزهای یکشنبه هر هفته، دفتر کار مدرس

پیش نیازها: ندارد

هم نیازها: ندارد

محل آموزش: کلاس درس در بستر مجازی سامانه نوید

## محتوای آموزشی بر اساس سر فصل دروس



اهداف کلی دوره: آشنا کردن دانشجویان با مفهوم، ابعاد و جنبه های کاربردی نانومدیسین می باشد.

✓ اهداف کلی جلسات:

۱. کاربرد نانو در دارورسانی (1)

۲. کاربرد نانو در دارورسانی (2)

۳. آشنایی با کاربرد نانو در تشخیص سرطان

۴. آشنایی با کاربرد نانو در درمان سرطان

۵. آشنایی با رگداری و رهایش نانوذرات
۶. معرفی فرآورده های نانوپزشکی موجود
۷. کاربرد نانومواد در ژن درمانی
۸. آشنایی با کاربرد نانو در ویروس شناسی
۹. کاربرد نانوفناوری در رادیوتراپی
۱۰. کاربرد نانوفناوری در پیشگیری از بیماری ها
۱۱. کاربرد نانوفناوری در تشخیص بیماری ها
۱۲. آشنایی با کاربرد نانوفناوری در هیپرترمی و فوتوداینامیک تراپی
۱۳. کاربرد نانوفناوری در بسته بندی و نگهداری غذاها
۱۴. کاربرد نانوفناوری در تصفیه آب و هوا
۱۵. کاربرد نانومواد در محصولات آرایشی بهداشتی
۱۶. آشنایی با سمیت شناسی نانومواد

✓ اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

### جلسه اول

**هدف کلی جلسه اول:** آشنایی با کاربرد نانوفناوری در دارورسانی (1)

**اهداف ویژه رفتاری جلسه اول:** معرفی اصول پایه دارورسانی و انواع نانوحامل ها در دارورسانی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- 1-1- مفاهیم پایه فارماسیوتیکس در دارورسانی را بداند.
- 1-2- مفهوم فارماکوکینتیک و ابعاد مختلف آنرا شرح دهد.
- 1-3- اشکال مختلف دارویی و مسیر تجویز آنها را ذکر کند.
- 1-4- انواع نانوحامل ها و ویژگی های آنها برای دارورسانی را نام ببرد.

### جلسه دوم

**هدف کلی جلسه دوم:** آشنایی با کاربرد نانوفناوری در دارورسانی (1)

**اهداف ویژه رفتاری جلسه دوم:** معرفی مسیرهای مختلف تجویز نانومواد و نانوحامل ها و مزایا و معایب آنها

در پایان دانشجو قادر باشد:

- 1-2- مشخصات مسیر های مختلف تجویز نانومواد و نانوحامل را ذکر کند.
- 2-2- مزایا و معایب هر کدام مسیرهای تجویز نانومواد را شرح دهد.
- 2-3- قابلیت های نانوحامل ها در مرتفع کردن محدودیت های سیستم های دارورسانی مرسوم را بیان کند.

### جلسه سوم

**هدف کلی جلسه سوم:** آشنایی با کاربرد نانو در تشخیص سرطان

**اهداف ویژه رفتاری جلسه سوم:** معرفی و مزایای انواع روش های تشخیص سرطان برپایه نانوساختارها

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۳- انواع روش های تشخیصی مرسوم سرطان را ذکر کند.
- ۲-۳- روش های تشخیص سرطان برپایه نانوساختارها را توصیف کند.
- ۳-۳- مزایا و کاربرد روش های تشخیص سرطان برپایه نانوساختارها را بیان کند.

### جلسه چهارم

**هدف کلی جلسه چهارم:** آشنایی با کاربرد نانو در درمان سرطان

**اهداف ویژه رفتاری جلسه چهارم:** معرفی کاربرد نانوساختارها و مزایای آنها در درمان سرطان

در پایان دانشجو قادر باشد:

- 1-4- قابلیت های مختلف نانومواد و نانوحامل ها در درمان سرطان را بیان کند.
- 2-4- هدف گیری غیر فعال و فعال نانومواد را توضیح دهد.
- 3-4- فرمولاسیون های نانویی رایج در درمان سرطان را ذکر کند.

### جلسه پنجم

**هدف کلی جلسه پنجم:** آشنایی با بارگذاری و رهایش نانوذرات

**اهداف ویژه رفتاری جلسه پنجم:** معرفی روش های مختلف بارگذاری ترکیبات در نانومواد و انواع کینتیک های رهایش آنها

در پایان دانشجو قادر باشد:

- 1-5- انواع بارگذاری ترکیبات در ماتریکس های مختلف را ذکر کند.
- 2-5- انواع کینتیک های رهایش را توضیح دهد.
- 3-5- روش انتخاب بهترین کینتیک رهایش را بیان کند.
- 4-5- شرایط سینک و روش ایجاد آنرا شرح دهد.

### جلسه ششم

**هدف کلی جلسه ششم:** معرفی فرآورده های نانوپزشکی موجود

**اهداف ویژه رفتاری جلسه ششم:** آشنایی با پایگاه های بررسی محصولات نانوپزشکی و فرآورده های نانوپزشکی موجود

در پایان دانشجو قادر باشد:

- 1-6- با اقتصاد جهانی فرآورده های نانوپزشکی آشنا باشد.
- 2-6- پایگاه های بررسی محصولات نانوپزشکی را نام ببرد.
- 3-6- مهمترین فرآورده های نانوپزشکی موجود برای بیمارها را نام ببرد.
- 4-6- مهمترین شرکت های تولید کننده فرآورده های نانوپزشکی را نام ببرد.

### جلسه هفتم

**هدف کلی جلسه هفتم:** کاربرد نانوفناوری در ژن درمانی

## **اهداف ویژه رفتاری جلسه هفتم:** معرفی انواع نانوحامل ها و مزایای آنها در ژن درمانی

در پایان دانشجو قادر باشد:

1-7- مبانی علمی و مزایای ژن درمانی را بیان کند.

2-7- انواع حامل های ویروسی رایج برای ژن درمانی را نام ببرد.

3-7- انواع نانوحامل ها و مزایای آنها در ژن درمانی را توضیح دهد.

## **جلسه هشتم**

**هدف کلی جلسه هشتم:** آشنایی با کاربرد نانو در ویروس شناسی

## **اهداف ویژه رفتاری جلسه هشتم:** معرفی کاربردهای نانوفناوری در تشخیص و مهار ویروس ها

در پایان دانشجو قادر باشد:

1-8- با انواع ویروس ها و مکانیسم عمل آنها آشنا باشد.

2-8- روش مختلف تشخیص ویروس ها با نانوساختارها را ذکر کند.

3-8- روش مختلف مهار و از بین بردن ویروس ها با نانوساختارها را شرح دهد.

## **جلسه نهم**

**هدف کلی جلسه نهم:** کاربرد نانوفناوری در رادیوتراپی

## **اهداف ویژه رفتاری جلسه نهم:** معرفی کاربردها و مزایای نانومواد در رادیوتراپی

در پایان دانشجو قادر باشد:

1-9- مبانی علمی و کاربردی رادیوتراپی را شرح دهد.

2-9- انواع نانومواد قابل استفاده در رادیوتراپی را نام ببرد.

3-9- قابلیت ها و مزایای نانومواد برای استفاده در رادیوتراپی را ذکر کند.

## **جلسه دهم**

**هدف کلی جلسه دهم:** کاربرد نانوفناوری در پیشگیری از بیماری ها

## **اهداف ویژه رفتاری جلسه دهم:** کاربردهای ویژه نانوفناوری در پیشگیری از بیماری ها

در پایان دانشجو قادر باشد:

1-10- انواع روش های مرسوم پیشگیری از بیماری ها را شرح دهد.

2-10- قابلیت نانومواد در پیشگیری از بیماری ها را بیان کند.

3-10- مزایا و کاربرد نانوساختارها در پیشگیری از بیماری ها توضیح دهد.

## **جلسه یازدهم**

**هدف کلی جلسه یازدهم:** کاربرد نانوفناوری در تشخیص بیماری ها

## **اهداف ویژه رفتاری جلسه یازدهم: معرفی کاربرد نانوفناوری در تشخیص انواع بیماری ها**

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱- انواع روش های مرسوم تشخیص از بیماری ها را شرح دهد.
- ۱۱-۲- عوامل و بیومارکرهای رایج در تشخیص بیمارها را نام ببرد.
- ۱۱-۳- قابلیت نانومواد در تشخیص از بیماری ها را بیان کند.
- ۱۱-۴- مزایا و کاربرد نانوساختارها در تشخیص بیماری ها توضیح دهد.

## **جلسه دوازدهم**

**هدف کلی جلسه دوازدهم:** آشنایی با کاربرد نانوفناوری در هیپرترمی و فوتوداینامیک تراپی

## **اهداف ویژه رفتاری جلسه دوازدهم:** معرفی روش های نانوفناوری در هیپرترمی و فوتوداینامیک تراپی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- 12-1- مبانی علمی روش های درمانی هیپرترمی و فوتوداینامیک تراپی را بیان کند.
- 12-2- نانوساختارهای قابل استفاده در هیپرترمی و فوتوداینامیک تراپی را نام ببرد.
- 12-3- مزایای نانوساختارها جهت بکارگیری در روش های هیپرترمی و فوتوداینامیک تراپی را ذکر کند.

## **جلسه سیزدهم**

**هدف کلی جلسه سیزدهم:** کاربرد نانوفناوری در بسته بندی و نگهداری غذاها

## **اهداف ویژه رفتاری جلسه سیزدهم:** معرفی کاربردهای نانو در بسته بندی و نگهداری غذاها

در پایان دانشجو قادر باشد:

- 13-1- انواع روش ها و مواد استفاده شده برای بسته بندی و نگهداری غذاها را ذکر کند.
- 13-2- نانومواد قابل استفاده در بسته بندی و نگهداری غذاها را نام ببرد.
- 13-3- کاربردها و مزایای ویژه نانومواد در بسته بندی و نگهداری غذاها را بیان کند.

## **جلسه چهاردهم**

**هدف کلی جلسه چهاردهم:** کاربرد نانوفناوری در تصفیه آب و هوا

## **اهداف ویژه رفتاری جلسه چهاردهم:** معرفی مزایا و کاربرد نانوفناوری در تصفیه آب و هوا

در پایان دانشجو قادر باشد:

- 14-1- روش های مرسوم تصفیه آب و هوا و عوامل آلوده کننده رایج را بیان کند.
- 14-2- انواع نانومواد و مزایای آنها در تصفیه آب و هوا را ذکر کند.
- 14-3- قابلیت ها و کاربرد نانوساختارها در تصفیه آب و هوا را شرح دهد.

## **جلسه پانزدهم**

**هدف کلی جلسه پانزدهم:** کاربرد نانومواد در محصولات آرایشی بهداشتی

**اهداف ویژه رفتاری جلسه پانزدهم:** معرفی کاربردها و مزایای نانومواد در محصولات آرایشی بهداشتی

در پایان دانشجو قادر باشد:

1-15- معایب و مشکلات محصولات آرایشی بهداشتی رایج را ذکر کند.

2-15- نانوساختارهای قابل استفاده در محصولات آرایشی بهداشتی را نام ببرد.

3-15- قابلیت ها و مزایای نانوساختارهای استفاده شده در محصولات آرایشی بهداشتی را شرح دهد.

### جلسه شانزدهم

**هدف کلی جلسه شانزدهم:** آشنایی با سمیت شناسی نانومواد

**اهداف ویژه رفتاری جلسه شانزدهم:** معرفی دلایل و پتانسیل ایجاد سمیت به وسیله نانومواد

در پایان دانشجو قادر باشد:

1-16- راه های میانکنش نانومواد با موجودات زنده و ورود آنها به داخل سلول را بیان کند.

2-16- انواع فرایندهای مختلف ایجاد سمیت توسط نانومواد را بیان کند.

3-16- روش های بررسی سمیت درون تنی و برون تنی بررسی سمیت نانومواد را شرح دهد.

### ✓ روش های تدریس:

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| □ سخنرانی (Lecture)             | □ پانل بحث و گفت و گو (Panel Discussion) |
| □ آموزش مبتنی بر حل مسئله (PBL) | □ آموزش مبتنی بر تیم (TBL)               |
| □ ارائه سمینار توسط دانشجو      | □ کار در پراتیک و مرکز مهارتها           |
| □ آموزش بر روی مولاژ            | □ گردش علمی (Field Trip)                 |
| □ ایفای نقش (Role Play)         | □ شبیه سازی (Simulation)                 |
| □ سایر موارد:                   |  |

### رسانه های کمک آموزشی:

- |                      |               |         |       |               |             |
|----------------------|---------------|---------|-------|---------------|-------------|
| □ اسلاید (پاورپوینت) | □ فیلم آموزشی | □ پوستر | □ مدل | □ نمونه بیمار | □ نرم افزار |
| □ پمفلت              | □ جزوه        | □ سایر  |       |               |             |

### ✓ نحوه ارزشیابی دوره و تعیین نمره نهایی:

- OSCE  کوییز  امتحان کتبی پایان دوره/ترم  امتحان کتبی / شفاهی میان دوره/ترم  
 پروژه  تحقیق  سمینار  مشارکت در کلاس/حضور و فعالیت  
 آزمون‌های استدلالی (سناریو، پازل، ویژگی‌های کلیدی)  سایر موارد:

| روش ارزشیابی | انواع ارزشیابی | درصد از نمره نهایی کل              | توضیحات |
|--------------|----------------|------------------------------------|---------|
| 1            | تکوینی         | کوییز - تحقیق - آزمون میانترم      | 40 درصد |
| 2            | تراکمی         | امتحان کتبی پایان ترم - آزمون عملی | 60 درصد |

### ✓ منابع و مراجع آموزشی

✓ منابع اصلی:

- ✓ **Cancer Nanotheranostics**-Springer (2015) P. Gopinath
- ✓ **Nanomedicines Design, Delivery and Detection**, Edited by Martin Braddock AstraZeneca Research and Development, Macclesfield, UK
- ✓ **The Handbook of Nanomedicine** -Humana Press (2012) Kewal K. Jain (auth.)

✓ منابع فرعی و مکمل: کتاب‌ها و مقالات علمی معتبر و به‌روز در حوزه نانومدیسین، و کاربرد نانوفناوری در علوم پزشکی.

✓ پایگاه‌های اطلاعاتی و آنلاین: Scopus، Web of Science، ScienceDirect، IEEE Xplore،

Google Scholar برای جستجوی منابع تکمیلی

### ✓ قوانین و مقررات دوره

- ✓ قوانین و مقررات: پایبندی کامل به آیین‌نامه‌های آموزشی و انضباطی دانشگاه.
- ✓ حضور و غیاب: غیبت بیش از حد مجاز موجب حذف درس می‌شود.
- ✓ تحویل تکالیف: ارسال در موعد مقرر؛ تاخیر در تحویل موجب کسر نمره خواهد بود.
- ✓ تقلب و Plagiarism: ممنوعیت کپی‌برداری؛ در صورت مشاهده، نمره صفر و ارجاع به آموزش.
- ✓ اخلاق حرفه‌ای: رعایت احترام متقابل، امانت‌داری و حفظ نظم در کلاس و محیط عملی.
- ✓ پوشش حرفه‌ای: رعایت پوشش رسمی مطابق با استانداردهای حرفه‌ای و ایمنی کارگاه/آزمایشگاه.

- ✓ ارتباط با استاد: از طریق ایمیل دانشگاهی، سامانه نوید یا ملاقات حضوری در دفتر کار مدرس.
- ✓ مشارکت: حضور فعال در مباحث نظری و همکاری تیمی در بخش‌های عملی.

### جدول زمانبندی درس نانومدیسین 1

روز و ساعت جلسه : ساعت 10 لغایت 12 روزهای سه شنبه هر هفته

| جلسه | موضوع هر جلسه  | مدرس / مدرسین    |
|------|--|------------------|
| 1    | کاربرد نانو در دارورسانی (1)                                 | دکتر حسن ملکی    |
| 2    | کاربرد نانو در دارورسانی (2)                                 | دکتر حسن ملکی    |
| 3    | آشنایی با کاربرد نانو در تشخیص سرطان                         | دکتر حسن ملکی    |
| 4    | آشنایی با کاربرد نانو در درمان سرطان                         | دکتر حسن ملکی    |
| 5    | آشنایی با بارگذاری و رهایش نانوذرات                          | دکتر حسن ملکی    |
| 6    | معرفی فرآورده های نانوپزشکی موجود                            | دکتر حسن ملکی    |
| 7    | کاربرد نانومواد در ژن درمانی                                 | دکتر حسن ملکی    |
| 8    | آشنایی با کاربرد نانو در ویروس شناسی                         | دکتر حسن ملکی    |
| 9    | کاربرد نانوفناوری در پیشگیری از بیماری ها                    | دکتر الهام ارکان |
| 10   | کاربرد نانوفناوری در رادیوتراپی                              | دکتر الهام ارکان |
| 11   | کاربرد نانوفناوری در تشخیص بیماری ها                         | دکتر الهام ارکان |
| 12   | آشنایی با کاربرد نانوفناوری در هیپرترمی و فوتوداینامیک تراپی | دکتر الهام ارکان |

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| دکتر الهام ارکان | کاربرد نانوفناوری در بسته بندی و نگهداری غذاها | 13 |
|------------------|--|----|

**جدول بلوپرینت آزمون: نانومدیسین 1**  
**نیمسال تحصیلی: دوم 1405-1404**  
**دانشکده: داروسازی**  
**گروه آموزشی: نانوفناوری پزشکی**

|                  |   |    |
|------------------|---|----|
| دکتر الهام ارکان | کاربرد نانوفناوری در تصفیه آب و هوا       | 14 |
| دکتر الهام ارکان | کاربرد نانومواد در محصولات آرایشی بهداشتی | 15 |
| دکتر الهام ارکان | آشنایی با سمیت شناسی نانومواد             | 16 |

**جدول بلوپرینت آزمون درس نانومدیسین 1**

| ردیف | عنوان محتوای آموزشی  | مدت زمان آموزش (ساعت) | درصد زمان اختصاص داده شده | تعداد سؤالات | تعداد سؤالات مربوط به هر یک از سطوح اهداف یادگیری |               |              |
|------|--|-----------------------|---------------------------|--------------|---|---------------|--------------|
|      |  |                       |                           |              | حیطه ی شناختی                                     | حیطه ی مهارتی | حیطه ی نگرشی |
| 1    | کاربرد نانو در دارورسانی (1)                                 | 2                     | 10                        | 2            | 1   | 1             | -            |
| 2    | کاربرد نانو در دارورسانی (2)                                 | 2                     | 10                        | 2            | 1   | 1             | -            |
| 3    | آشنایی با کاربرد نانو در تشخیص سرطان                         | 2                     | 10                        | 2            | 1   | 1             | -            |
| 4    | آشنایی با کاربرد نانو در درمان سرطان                         | 2                     | 10                        | 2            | 1   | 1             | -            |
| 5    | آشنایی با رگداری و رهایش نانوذرات                            | 2                     | 5                         | 2            | 1   | 1             | -            |
| 6    | معرفی فرآورده های نانوپزشکی موجود                            | 4                     | 5                         | 2            | 1   | 1             | -            |
| 7    | کاربرد نانومواد در ژن درمانی                                 | 2                     | 5                         | 2            | 1   | 1             | -            |
| 8    | آشنایی با کاربرد نانو در ویروس شناسی                         | 2                     | 5                         | 2            | 1   | 1             | -            |
| 9    | کاربرد نانوفناوری در رادیوتراپی                              | 2                     | 5                         | 2            | 1   | 1             | -            |
| 10   | کاربرد نانوفناوری در پیشگیری از بیماری ها                    | 2                     | 5                         | 2            | 1   | 1             | -            |
| 11   | کاربرد نانوفناوری در تشخیص بیماری ها                         | 2                     | 5                         | 2            | 1   | 1             | -            |
| 12   | آشنایی با کاربرد نانوفناوری در هیپرترمی و فوتوداینامیک تراپی | 2                     | 5                         | 2            | 1   | 1             | -            |
| 13   | کاربرد نانوفناوری در بسته بندی و نگهداری غذاها               | 2                     | 5                         | 2            | 1   | 1             | -            |
| 14   | کاربرد نانوفناوری در تصفیه آب و هوا                          | 2                     | 5                         | 1            | 1   | 1             | -            |
| 15   | کاربرد نانومواد در محصولات آرایشی بهداشتی                    | 2                     | 5                         | 1            | 1   | 1             | -            |
| 16   | آشنایی با سمیت شناسی نانومواد                                | 2                     | 5                         | 2            | 1   | 1             | -            |

## چک لیست ارزیابی طرح دوره دروس نظری و آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

نام و نام خانوادگی استاد/اساتید(سهم به واحد) : دکتر حسن ملکی - دکتر الهام ارکان

نام دانشکده: داروسازی عنوان درس: نانومدیسین 1

مخاطبان/ترم تحصیلی دانشجو: دانشجویان ترم دوم کارشناسی ارشد رشته نانوفناوری پزشکی ورودی

مهرماه سال 1404

نیمسال و سال تحصیلی کنونی: نیمسال دوم تحصیلی سال 1404-1405

نام ارزیاب / ارزیابان:

| ردیف | موضوع   | نمره کسب شده | حد نصاب نمره | توضیحات |
|------|---|--------------|--------------|---------|
| 1    | مشخص بودن عنوان کلی درس                                   | 0/5          | 0/5          |         |
| 2    | مشخص بودن مخاطبان   | 0/5          | 0/5          |         |
| 3    | مشخص بودن تعداد یا سهم استاد از واحد                      | 0/5          | 0/5          |         |
| 4    | مشخص بودن زمان ارائه درس (روز، ساعت، نیمسال تحصیلی)       | 0/5          | 0/5          |         |
| 5    | مشخص بودن دروس پیش نیاز                                   | 0/5          | 0/5          |         |
| 6    | مشخص بودن هدف کلی دوره                                    | 1            | 1            |         |
| 7    | مشخص بودن اهداف کلی جلسات ( هر جلسه یک هدف )              | 1.5          | 1.5          |         |
| 8    | مشخص بودن اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه           | 2            | 2            |         |
| 9    | رعایت تعداد جلسات با توجه به میزان واحد درسی              | 2            | 2            |         |
| 10   | مشخص بودن منابع مورد استفاده بر اساس کوریکولوم مصوب       | 1            | 1            |         |
| 11   | مشخص بودن روش تدریس                                       | 1            | 1            |         |
| 12   | مشخص بودن وسایل آموزشی                                    | 1            | 1            |         |
| 13   | مشخص بودن شیوه ارزشیابی دانشجویان                         | 1            | 1            |         |
| 14   | مشخص بودن زمان آزمون پایان دوره                           | 1            | 1            |         |
| 15   | مشخص بودن مقررات کلاسی و انتظارات از دانشجو               | 0/5          | 0/5          |         |
| 16   | ضمیمه بودن جدول زمانبندی تکمیل شده درس                    | 2            | 2            |         |
| 17   | وجود جدول بودجه بندی دروس (blue print)                    | 1.5          | 1.5          |         |
| 18   | بایدهای یادگیری (Must learn) در طرح درس پوشش داده شده است | 2            | 2            |         |
|      | نمره نهایی  | 20           | 20           |         |

پیشنهادهات:

نام و امضای مدرس: دکتر حسن ملکی - دکتر الهام ارکان

نام و امضای مدیر گروه: دکتر حسن ملکی

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

تاریخ تحویل: