



معاونت آموزشی  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی

## چارچوب طراحی «طرح دوره» نویسمال اول سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

گروه آموزشی ارایه دهنده درس: گروه رادیولوژی و رادیوتراپی

عنوان درس: فیزیک حیاتی (بیوفیزیک)

کد درس:

نوع و تعداد واحد: نظری، ۲ واحد

مدرس / مدرسان: دکتر مهسا شاکری

نام مسئول درس: دکتر مهسا شاکری

پیش‌نیاز / هم‌زمان: بیوشیمی عمومی

زمان کلاس: شنبه ساعت ۱۳-۱۵

رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی علوم آزمایشگاهی

### اطلاعات مسئول درس:

رتبه علمی: استادیار

رشته تخصصی: دکتری فیزیک پزشکی

محل کار: گروه رادیولوژی و رادیوتراپی، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

تلفن تماس: ۰۲۱۸۸۹۸۲۹۰۵

mshakerim@sina.tums.ac.ir

نشانی پست الکترونیک:

**توصیف کلی درس:** در این درس دانشجویان با مفاهیم کلی فیزیک در علوم زیست شناسی و مطالعات آزمایشگاهی آشنا خواهند شد. همچنین اصول و قوانین فیزیکی در مطالعات سیستم های زنده را بصورت کاربردی در قالب تکنیک های علوم آزمایشگاهی می آموزند.

**اهداف کلی/محورهای توان مندی:** آشنایی دانشجویان با اصول و قوانین فیزیک در مطالعات زیست شناسی در قالب تکنیک های علوم آزمایشگاهی

**اهداف اختصاصی/زیرمحورهای هر توان مندی:**

پس از پایان این درس انتظار می رود که فراگیر:

- ❖ مفهوم انرژی، نیرو و تعادل را توضیح دهد.
- ❖ ساختار مولکولی ماکرومولکول ها (پروتئین و اسیدهای نوکلئیک (DNA<sup>1</sup> و RNA<sup>2</sup>)) را شرح دهد.
- ❖ ویژگی های ساختار و مخلوط های کلئیدی را توضیح دهد.
- ❖ ویژگی های سیال را توضیح دهد.
- ❖ نیروهای بین مولکولی مؤثر در پایداری ساختارهای زیستی را نام ببرد و توضیح دهد.
- ❖ پیوندهای یونی، کووالانسی، هیدروژنی و واندروالسی را با مثال های زیستی توضیح دهد.
- ❖ ساختار آنزیم ها و عوامل مؤثر بر سرعت واکنش آنزیمی (رابطه میکائلیس-منتن) را توضیح دهد.
- ❖ ساختار مولکولی غشا سلولی را توضیح دهد.
- ❖ انواع انتشار (ساده، تسهیل شده و فعال) از غشا سلولی ر توضیح دهد.
- ❖ تعادل گیبس دونا در انتقال یونها در غشا سلولی و عوامل مؤثر بر آن را توضیح دهد.
- ❖ پدیده اسمز و نحوه محاسبه فشار اسمزی بر یک غشا نیمه تراوا را توضیح دهد.
- ❖ ویسکوزیته و نحوه محاسبه آن برای یک سیال را توضیح دهد.
- ❖ ساختار اتم و مدل های اتمی مختلف را توضیح دهد.
- ❖ ساختار هسته و مدل های ساختاری مختلف هسته را توضیح دهد.
- ❖ انواع واپاشی های هسته ای را توضیح دهد.
- ❖ اکتیویته و نیمه عمر در عناصر رادیواکتیو ، عوامل مؤثر بر آن و نحوه محاسبه آن را توضیح دهد.
- ❖ مفاهیم ایزوتوپ، ایزوتون، ایزوبار و ایزومر در هسته ها توضیح دهد.
- ❖ انواع پرتوهای یونیزان را نام ببرد، ویژگی های آنها و کاربردها در علوم آزمایشگاهی را توضیح دهد.
- ❖ نحوه تولید طیف امواج الکترومغناطیس و ویژگی های آن ها را توضیح دهد.
- ❖ نحوه تولید پرتو ایکس، ویژگی های آنها و کاربردها در علوم آزمایشگاهی را توضیح دهد.
- ❖ نحوه تولید پرتو گاما، ویژگی های آنها و کاربردها در علوم آزمایشگاهی را توضیح دهد.

<sup>1</sup> Deoxyribonucleic acid

<sup>2</sup> Ribonucleic acid

- ❖ انواع برهمکنش پرتوهای یونیزان با مولکولهای حیاتی سلول را توضیح دهد.
- ❖ اثرات رادیوبیولوژیک و شیمیایی پرتوهای یونیزان بر مولکولهای بیولوژیک و نحوه اندازه گیری آن (بیودزیمتری) را توضیح دهد.
- ❖ انواع امواج فرابنفش<sup>۱</sup>، ویژگی های آنها و کاربردشان در علوم آزمایشگاهی را توضیح دهد.
- ❖ انواع امواج فروسرخ<sup>۲</sup>، ویژگی های آنها و کاربردشان در علوم آزمایشگاهی را توضیح دهد.
- ❖ تاریخچه میکروسکوپ الکترونی، مکانیسم عمل و نحوه ثبت تصویر در آن را توضیح دهد.
- ❖ ویژگی های انواع میکروسکوپ الکترونی و روش های بهبود تصویر در آن را توضیح دهد.
- ❖ روش اسپکتروفوتومتری و کاربر آن در آزمایشگاه ها را توضیح دهد.
- ❖ قانون بیر لامبرت در اسپکتروفوتومتری را توضیح دهد.
- ❖ اجزا دستگاه اسپکتروفوتومتر را توضیح دهد.
- ❖ روش الکتروفورز و کاربرد آن در علوم آزمایشگاهی را توضیح دهد.
- ❖ انواع روشهای الکتروفورز و ویژگی های آن را توضیح دهد.
- ❖ تئوری ته نشینی و نحوه محاسبه ضریب ته نشینی مواد را توضیح دهد.
- ❖ اجزا دستگاه سانتریفیوژ را توضیح دهد.

## رویکرد آموزشی<sup>۳</sup>:

□ ترکیبی<sup>۵</sup>

■ حضوری

□ مجازی<sup>۴</sup>

روش های یاددهی - یادگیری با عنایت به رویکرد آموزشی انتخاب شده:

## رویکرد مجازی

- کلاس وارونه
- یادگیری مبتنی بر بازی دیجیتال
- یادگیری مبتنی بر محتوای الکترونیکی تعاملی
- یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)
- یادگیری اکتشافی هدایت شده
- یادگیری مبتنی بر سناریوی متنی
- یادگیری مبتنی بر مباحثه در فروم

سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

## رویکرد حضوری

<sup>1</sup> Ultraviolet radiation

<sup>2</sup> Infrared radiation

3. Educational Approach

4. Virtual Approach

5. Blended Approach: Blended learning is an approach to education that combines online educational materials and opportunities for interaction online with traditional place-based classroom methods.

سخرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کوئیز، بحث گروهی و ...)

بحث در گروههای کوچک

☐ ایفای نقش

☐ یادگیری اکتشافی هدایت شده

☐ یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)

☐ یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

☐ یادگیری مبتنی بر سناریو

☐ استفاده از دانشجویان در تدریس (تدریس توسط همتایان)

☐ یادگیری مبتنی بر بازی

سایر موارد (لطفاً نام ببرید):

### رویکرد ترکیبی

ترکیبی از روش‌های زیرمجموعه رویکردهای آموزشی مجازی و حضوری، به کار می‌رود.

لطفاً نام ببرید .....

تقویم درس:

| جلسه | عنوان بحث                                                                                               | روش تدریس                                                                     | فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو                     | نام مدرس / مدرسان |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|
| ۱    | معرفی درس و آشنایی دانشجویان با فیزیک حیاتی، تاریخچه و اصول کاربردی آن در علوم آزمایشگاهی               | سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کوئیز...)، بحث گروهی و یادگیری مبتنی بر حل مساله | مشارکت فعال در کلاس                                    | دکتر شاکری        |
| ۲    | بیوفیزیک مولکولی (ساختار ماکرومولکولها و آنزیم ها، اثبات رابطه میکائیلیس منتن در محاسبه سرعت آنزیم)     | "                                                                             | مشارکت فعال در کلاس و حل مساله از رابطه میکائیلیس منتن | دکتر شاکری        |
| ۳    | بیوفیزیک سلولی (ساختار غشا سلول، انواع انتشار، محاسبه تعادل گیبس دونان، پدیده اسمز و محاسبه فشار اسمزی) | "                                                                             | مشارکت فعال در کلاس و حل مساله از فشار اسمزی           | دکتر شاکری        |
| ۴    | انواع مدل‌های اتم و هسته و انواع پرتوهای یونیزان                                                        | "                                                                             | مشارکت فعال در کلاس                                    | دکتر شاکری        |
| ۵    | رادیواکتیویته و نیمه عمر و نحوه محاسبه آن                                                               | "                                                                             | مشارکت فعال در کلاس و حل مساله از اکتیویته و نیمه عمر  | دکتر شاکری        |
| ۶    | امواج الکترومغناطیس و نحوه تولید آنها                                                                   | "                                                                             | مشارکت فعال در کلاس                                    | دکتر شاکری        |
| ۷    | نحوه تولید پرتو ایکس و گاما                                                                             | "                                                                             | مشارکت فعال در کلاس                                    | دکتر شاکری        |
| ۸    | نحوه برهمکنش پرتوهای یونیزان با ماده                                                                    | "                                                                             | مشارکت فعال در کلاس                                    | دکتر شاکری        |
| ۹    | اثرات رادیوبیولوژیک پرتوهای یونیزان و نحوه اندازه گیری آنها                                             | "                                                                             | مشارکت فعال در کلاس                                    | دکتر شاکری        |
| ۱۰   | پرسش و پاسخ و آزمون میان ترم                                                                            | "                                                                             | مشارکت فعال در کلاس                                    | دکتر شاکری        |
| ۱۱   | پرتوهای فرابنفش و فروسرخ و کاربردشان در علوم آزمایشگاهی                                                 | "                                                                             | مشارکت فعال در کلاس                                    | دکتر شاکری        |

|    |                                                                   |   |                                                   |            |
|----|-------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|------------|
| ۱۲ | نحوه تشکیل تصویر در میکروسکوپ الکترونی و میکروسکوپ الکترونی گذاره | " | مشارکت فعال در کلاس                               | دکتر شاکری |
| ۱۳ | میکروسکوپ الکترونی نگاره                                          | " | مشارکت فعال در کلاس                               | دکتر شاکری |
| ۱۴ | اسپکتروفتومتری و قانون بیرلامبرت                                  | " | مشارکت فعال در کلاس و حل مساله از قانون بیرلامبرت | دکتر شاکری |
| ۱۵ | پدیده الکتروفورز و انواع روشهای آن                                | " | مشارکت فعال در کلاس                               | دکتر شاکری |
| ۱۶ | تئوری ته نشینی و روش محاسبه ضریب ته نشینی                         | " | مشارکت فعال در کلاس و حل مساله از ضریب ته نشینی   | دکتر شاکری |
| ۱۷ | انواع سانتریفیوز و عملکر آنها                                     | " | مشارکت فعال در کلاس                               | دکتر شاکری |

#### وظایف و انتظارات از دانشجو:

مطالعه منابع معرفی شده و انجام صحیح تکالیف در موعد مقرر، مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس

#### روش ارزیابی دانشجو:

- ✓ ارزیابی تکوینی (سازنده)<sup>۱</sup>: مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس و حل مساله (۱ نمره)، انجام تکالیف، حل مساله و تمرین به صورت صحیح و در موعد مقرر (۲ نمره)
- ارزیابی تراکمی (میان ترم و پایانی)<sup>۲</sup>: آزمون میان ترم کتبی با استفاده از سوالات تشریحی و چند گزینه‌ای (۷ نمره)
- آزمون کتبی پایان ترم با استفاده از سوالات چندگزینه‌ای (۱۰ نمره)

#### منابع:

۱. مبانی بیوفیزیک: تألیف دکتر محمدرضا حسین دخت و دکتر جمشید خان چمنی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
۲. کتاب بیوفیزیک: تألیف نیره جوادی، انتشارات مصفاى الوند.