



دانشکده: فناوری‌های نوین پزشکی      گروه آموزشی: نانوفناوری پزشکی  
مقطع و رشته‌ی تحصیلی: دکتری، نانوفناوری پزشکی

نام درس: <u>نانوبیوتکنولوژی پیشرفته</u>	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	پیش نیاز: -
نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲		زمان برگزاری کلاس: <u>سه‌شنبه‌ها</u>	
ساعت برگزاری: <u>۱۰ الی ۱۲</u>	تعداد دانشجویان: ۳	مکان برگزاری: -	
مسئول درس: <u>دکتر مهدی کریمی</u>	مدرسین (به ترتیب حروف الفبا): دکتر بهناز اشتری، دکتر مهدی کریمی		

شرح دوره: (لطفا شرح دهید)

برای فهم فرآیندهای بیولوژیک و پیشرفت در علم پزشکی، درک ساختار ماکرومولکول‌ها در مقیاس نانو الزامی می‌باشد. این امر به کمک علم نانوبیوتکنولوژی و دستگاه‌هایی چون میکروسکوپ الکترونی، اسپکتروسکوپی رزونانس مغناطیس هسته (NMR) و کریستالوگرافی اشعه X میسر شده است. طراحی و ساخت نانو ساختارها و نانوموتورهای از جنس مواد بیولوژیک مانند DNA و پروتئین ... به منظور کاربردهای مختلف در این دوره مدنظر قرار می‌گیرد. مطالعات بر روی پروتئین‌های غشایی که حفظ کننده تعادل آب و نمک سلول می‌باشند، پروتئین‌های غشایی ناقل یون‌ها، مسیرهای سیگنالینگ سلولی و مطالعات بر روی ریبوزوم‌ها از جمله این موارد هستند. همچنین تبدیل انرژی سلولی به حرکات کنترل شده، نقش مهمی در بسیاری از سیستم‌های بیولوژیک مانند فیبرهای ماهیچه‌ای، تاژک‌ها و مژک‌ها دارد. هم‌اکنون تلاقی پیشرفت‌های علمی در زیست‌شناسی مولکولی، علم مواد و نانو ساخت، نیروی بالقوه‌ای را برای طراحی و مهندسی سیستم‌های نانومکانیکی فراهم آورده است. هدف از این کار الحاق و ترکیب موتورهای بیولوژیک با سیستم‌های نانومکانیکی است. یکی از اهداف این دوره، نزدیک کردن ارتباط بین بیولوژیست‌ها و مهندسیین و همکاری بین آنها است. همچنین تکنیک‌های مورد استفاده در نانوبیوتکنولوژی آموزش داده می‌شود.

هدف کلی: (لطفا شرح دهید)

هدف کلی این درس آشنا کردن دانشجویان با مفهوم نانو بیوتکنولوژی، اصول و تکنیک‌های مورد استفاده در آن می‌باشد. با توجه به گذراندن واحد نانوبیوتکنولوژی مقدماتی، در این واحد بعد از مرور اجمالی به مباحث مطرح شده در واحد مقدماتی، بطور کامل و تفصیلی به مباحث مختلف آن پرداخته می‌شود.

اهداف بینابینی: (در واقع همان اهداف کلی طرح درس است)

(منظورشکستن هدف کلی به اجزای تخصصی است که نسبت به اهداف کلی روشن تر و شفاف تر است و محورهای اصلی برنامه را نشان می‌دهد. اهداف بینابینی قابل تقسیم شدن به اجزای اختصاصی‌تری به نام اهداف ویژه است که در واقع همان اهداف رفتاری‌اند.)

- ۱- مقدمه‌ای بر نانوبیوتکنولوژی - پروتئین‌ها، اسیدهای نوکلئوتیک و جذب سطحی سلول
- ۲- کاربرد میکروسکوپ نیروی اتمی در بررسی اسیدهای نوکلئوتیک
- ۳- میکروسکوپ نیروی تک مولکول و تک سلول برای بررسی اینترکشن پروتئین‌های غشایی سلول با سایر مولکول‌ها
- ۴- نیروهای پیوندی بیومولکولها با سطوح
- ۵- طراحی و سنتز نانو سنسورهای بر پایه سلول و نانو ابزارهای مقلد بیولوژیک برای واکنشهای آنزیمی
- ۶- طراحی نانو آرایه‌های بر پایه فایبر اپتیک
- ۷- پروتئومیکس، بررسی توتال پروتئوم و تغییرات آن و کاربردهای بالینی آن
- ۸- ژنومیکس، بررسی میزان بیان ژن‌ها و روش‌ها و کاربردهای آن

به نام خداوند جان آفرین



دانشگاه علوم پزشکی ایران  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی درسی و آموزشی  
طرح دوره (Course Plan)

۹- Lab on a Chip، پلت فرم، طراحی و ساخت و کار بردها

#### شیوه‌های تدریس:

- سخنرانی
- بحث گروهی
- یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)
- پرسش و پاسخ
- یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

#### وظایف و تکالیف دانشجوی: (لطفاً شرح دهید)

- حضور فیزیکی و ذهنی دانشجویان در کلاس و شرکت فعال در مباحث نانوبیوتکنولوژی
- ارائه سمینار مرتبط با مباحث مربوطه
- ارائه ایده‌های جدید در زمینه نانوبیوتکنولوژی

#### وسایل کمک آموزشی:

- وایت برد
- تخته و گچ
- پروژکتور اسلاید
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید): نمونه‌های آزمایشگاهی و وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط

#### نحوه ارزشیابی و درصد نمره: (از نمره کل)

- آزمون میان ترم ۲۵ درصد نمره
- انجام تکالیف ۱۰ درصد نمره
- آزمون پایان ترم ۷۰ درصد نمره
- شرکت فعال در کلاس ۲۰ درصد نمره
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

#### نوع آزمون

- تشریحی
- پاسخ کوتاه
- چندگزینه‌ای
- جور کردنی
- صحیح- غلط
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

#### منابع پیشنهادی برای مطالعه: (لطفاً نام ببرید):

- منابع انگلیسی:

- 1- [Protein-based Engineered Nanostructures](#)
- 2- [DNA and RNA Nanobiotechnologies in Medicine: Diagnosis and Treatment of Diseases](#)
- 3- [Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives](#)
- 4- [Nano biotechnology: Concepts, Applications and Perspectives](#)
- 5- [Nanobiotechnology II: More Concepts and Applications](#)
- 6- [NanoBioTechnology: BioInspired Devices and Materials of the Future](#)



منابع فارسی:

✓ چاپی

✓ اینترنتی

جدول زمان بندی دروس

استاد مربوطه	عنوان مطالب	جلسه
دکتر مهدی کریمی	نانوساختارهای پروتئینی	۱
دکتر مهدی کریمی	سیستم‌های حامل پروتئین	۲
دکتر مهدی کریمی	سیستم‌های ارگان روی تراشه (organ on a chip) و آزمایشگاه روی تراشه (lab on a chip)	۳
دکتر مهدی کریمی	نانوبادی‌ها و آپتامرها	۴
دکتر مهدی کریمی	کاربرد آنتی بادی‌های مونوکلونال در درمان	۵
دکتر مهدی کریمی	داروهای بیولوژیک نانویی	۶
دکتر مهدی کریمی	نانوآزیم‌ها و کاتالیست‌های زیست تقلیدگر	۷
دکتر مهدی کریمی	DNA نانو تکنولوژی و RNA نانو تکنولوژی	۸
دکتر مهدی کریمی	خودآرایی و ساختارهای تک لایه‌ای خودآرا	۹
دکتر مهدی کریمی	موتورهای مولکولی	۱۰
دکتر مهدی کریمی	سلول درمانی در سرطان	۱۱
دکتر مهدی کریمی	جراحی داخل سلولی (Intracellular Nano surgery)	۱۲
دکتر مهدی کریمی	سیستم‌های حامل بر پایه سلول (Cell based drug delivery)	۱۳
دکتر بهناز اشتری	نانوساختارهای پروتئینی (۱)	۱۴
دکتر بهناز اشتری	نانوساختارهای پروتئینی (۲) هیدروژل و مهندسی بافت	۱۵
دکتر بهناز اشتری	نانوساختارهای پروتئینی (۳) S-layer ، سمینار	۱۶
دکتر بهناز اشتری	موتورهای مولکولی (۱) ، سمینار	۱۷
دکتر بهناز اشتری	موتورهای مولکولی (۲)	۱۸
دکتر بهناز اشتری	نانوآزیم‌ها و کاتالیست زیستی، سمینار	۱۹
دکتر بهناز اشتری	سیستم‌های حامل بر پایه سلول، سمینار	۲۰
-	آزمون پایان ترم	۲۱