



بناام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس دانشکده: داروسازی نیمسال اول سال تحصیلی: ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تنوری

عنوان درس: بیوتکنولوژی دارویی	رشته و مقطع تحصیلی دانشجویان: دکتری عمومی داروسازی	عنوان دروس پیش نیاز:	محل برگزاری: دانشکده داروسازی	نام مسئول درس: دکتر حسین مهبودی
تعداد واحد: ۳				نام مدرسان: دکتر حسین مهبودی، دکتر اسلامی، دکتر سلیمانی فر

• هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با تولید انواع داروها و فراورده های بیوتکنولوژی از قبیل واکسن ها، پروتئین های نو ترکیب، آنتی بادی های درمانی

• منابع مطالعاتی مدرس: (بر اساس رفرنس نویسی و نکوور)

- 1- Biotechnology and Biopharmaceuticals: Transforming Proteins and Genes into Drugs Edited by R. J. Y. Ho and M. Gibaldi (biological products)
- 2- Molecular biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, by Bernard R. Glick
- 3- Pharmaceutical Biotechnology: Fundamentals and applications, edited by Daan J. A. Crommelin, Robert D. Sindelar and Bernd Meibohm
- 4- بیوتکنولوژی دارویی: مفهوم ها و کاربردها، تالیف: گری والش، مترجم: دکتر مریم حسن
- 5- مقالات مروری و سایت های مرتبط با مباحث



• منابع امتحانی دانشجوی: (بر اساس رفرنس نویسی و نکوور)

- ۱- پاورپوینت ها، مقالات و مطالب ارائه شده در کلاس
- ۲- بیوتکنولوژی دارویی: مفهوم ها و کاربردها، تالیف: گری والش، مترجم: دکتر مریم حسن
- 3- Biotechnology and Biopharmaceuticals: Transforming Proteins and Genes into Drugs Edited by R. J. Y. Ho and M. Gibaldi
- 4- Molecular biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, by Bernard R. Glick
- 5- Pharmaceutical Biotechnology: Fundamentals and applications, edited by Daan J. A. Crommelin, Robert D. Sindelar and Bernd Meibohm



• جدول طرح دوره:

شماره جلسه	محتوای آموزشی	تعداد سوال اختصاص یافته	مدرس (مدرسین)
فصل اول: بیوتکنولوژی مولکولی			
۱	معرفی رشته بیوتکنولوژی دارویی	۲	دکتر مهبودی
۲	استخراج DNA ژنومی، پلاسمید، RNA و سنتز cDNA	۲	دکتر سلیمانی فر
۳	PCR و انواع آن	۲	دکتر سلیمانی فر
۴	Real Time PCR	۲	دکتر اسلامی
۵	معرفی روش های تعیین توالی DNA و پروتئین	۲	دکتر اسلامی
۶	مهندسی ژنتیک و تکنولوژی DNA نو ترکیب (ابزارهای مورد استفاده در مهندسی ژنتیک)	۲	دکتر مهبودی
۷	مهندسی ژنتیک و تکنولوژی DNA نو ترکیب (تکنیک های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک)	۲	دکتر مهبودی
۸	ایجاد موتاسیون مستقیم در ژن، مهندسی پروتئین و نمایش فاژی	۲	دکتر مهبودی
فصل دوم: بیوتکنولوژی دارویی			
۹	جداسازی و کشت میکروارگانیسم ها، کنتیک رشد آنها و تولید متابولیت های ثانویه دارویی	۲	دکتر اسلامی
۱۰	بیان ژن در سیستم های پروکاریوتی (دستکاری ژنتیکی و بیان ژن)	۲	دکتر مهبودی
۱۱	بیان ژن در سیستم های یوکاریوتی (دستکاری ژنتیکی و بیان ژن)	۲	دکتر مهبودی
۱۲	معرفی داروهای بیوتکنولوژی و کاربردهای درمانی و کلینیکی آنها	۲	دکتر مهبودی
۱۳	بیوسیمیلار ها	۲	دکتر مهبودی
۱۴	طراحی و تولید داروهای بیوسیمیلار	۲	دکتر مهبودی
۱۵	فرآیندهای بالادستی در تولید داروهای بیوتکنولوژی	۲	دکتر مهبودی



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس دانشکده: داروسازی نیمسال اول سال تحصیلی: ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تئوری

۱۶	فرآیند های پایین دستی در تولید داروهای بیوتکنولوژی	۲	دکتر مهبودی
۱۷	تعیین خصوصیات و پایداری پروتئین	۲	دکتر مهبودی
۱۸	کنترل کیفی در داروهای بیوتکنولوژی	۲	دکتر مهبودی
۱۹	فرمولاسیون داروهای بیوتکنولوژی	۲	دکتر مهبودی
فصل سوم: بیوتکنولوژی نوین			
۲۰	RNA های غیر کد کننده و درمان های مبتنی بر RNA	۲	دکتر مهبودی
۲۱	ژن درمانی	۲	دکتر اسلامی
۲۲	سلول درمانی و طب بازساختی	۲	دکتر سلیمانی فر
۲۳	حیوانات ترانسژنیک	۲	دکتر سلیمانی فر
۲۴	فارماکوژنومیکس و فارماکوژنتیکس	۲	دکتر مهبودی

• نحوه ارزشیابی دانشجو در طول دوره:

ردیف	شرح فعالیت	تاریخ آزمون/ تاریخ انجام تکلیف	نمره
۱	آزمون کتبی تستی و تشریحی (میان ترم)		۶
۲	آزمون کتبی تستی و تشریحی (پایان ترم)		۱۳
۳	فعالیت های کلاسی		۱
	جمع		۲۰



بناام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس دانشكده : داروسازی نیمسال اول سال تحصیلی: ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تنوری

• تکالیف دانشجوی در طول دوره:

شرح تکلیف	ردیف
حل تمرین های مربوطه	۱
تحقیق مرتبط	۲
ارائه سمینار	۳
جمع	



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس دانشکده: داروسازی نیمسال اول سال تحصیلی: ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تئوری

جدول طرح درس:

شماره جلسه	اهداف اختصاصی (رئوس مطالب)	اهداف ویژه رفتاری	حیطه (شناختی، عاطفی و روان حرکتی)	روش یاددهی یادگیری*	مواد و وسایل آموزشی
۱	رشته بیوتکنولوژی، مسیر توسعه صنعت بیوتکنولوژی در ایران و جهان	-اطلاع دانشجویان از ریشه و پیدایش علم بیوتکنولوژی در ایران و جهان -شناخت منابع آموزشی بیوتکنولوژی	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت
۲	استخراج DNA ژنومی، پلاسمید، RNA و سنتز cDNA	-دانشجو با نحوه استخراج DNA ، پلاسمید، RNA به روش های مختلف آشنا شود و همچنین سنتز cDNA را فرا گیرد. -نقش بافرهای موجود در کیت های استخراج DNA ، RNA و سنتز cDNA را درک کند	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت
۳	PCR و انواع آن	-دانشجو با تکنیک PCR انواع مختلف PCR -و همچنین کاربردها و نقش PCR در تشخیص بیماری ها آشنا شود	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت
۴	Real Time PCR	دانشجو Real Time PCR و انواع آن را یاد گرفته و با کاربردهای آن آشنا شود	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت

* روش یاددهی - یادگیری می تواند شامل: سخنرانی، بحث در گروه های کوچک، نمایش، حل مسئله، پرسش و پاسخ، گردش علمی، آزمایشی باشد.



بسم الله

معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)

فرم طرح درس دانشکده: داروسازی نیمسال اول سال تحصیلی: ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲

طرح درس روزانه آموزش تنوری

پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	به طور کلی دانشجو با: -انواع روش های تعیین توالی DNA - پروتئین -نقش تکنولوژی تعیین توالی در تشخیص بیماری ها ، پروژه ژنوم انسان و همچنین تولید محصولات بیوتکنولوژی دارویی آشنا شود	معرفی روش های تعیین توالی DNA و پروتئین	۵
پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	دانشجو مطالب کلیدی از قبیل: - حامل های ژنی -انواع حامل ها و کاربردهای آنها - سویه های باکتری مورد استفاده در این تکنولوژی و ویژگی های آنها -آنزیم های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی را فراگیرد.	مهندسی ژنتیک و تکنولوژی DNA نو ترکیب (ابزارهای مورد استفاده در مهندسی ژنتیک)	۶
پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	دانشجو با مفاهیم زیر آشنا شود: - هضم آنزیمی -اتصال DNA مورد نظر به حامل - انتقال پلاسمید و انواع روش های انتقال پلاسمید به باکتری - تهیه کلونی نو ترکیب و انواع روش های انتخاب کلنی - انتقال پلاسمید به سلول یوکاریوت و	مهندسی ژنتیک و تکنولوژی DNA نو ترکیب (تکنیک های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک)	۷



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس دانشکده: داروسازی نیمسال اول سال تحصیلی: ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تئوری

			انواع روش های انتقال به سلول یوکاریوت		
پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	-دانشجو روش های ایجاد جهش در تولید و مهندسی پروتئین را بداند. -در مورد مهندسی پروتئین و جهش های مستقیم و هدفمند اطلاعات کافی کسب کند - نمایش فاژی و نقش آن در توسعه آنتی بادی های نو ترکیب درک کند.	ایجاد موتاسیون مستقیم در ژن ، مهندسی پروتئین و نمایش فاژی	۸
پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	دانشجو اطلاعات کلی در مورد: -جداسازی میکروارگانیزم ها و نحوه رشد آنها کسب کند. -دانشجو با نحوه جداسازی متابولیت های مفید از باکتری ها آشنا شود	جداسازی و کشت میکروارگانیزم ها، کنتریک رشد آنها و تولید متابولیت های ثانویه	۹
پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	دانشجو با مفاهیم زیر آشنا شود: -انواع وکتور های بیانی و ساختار آنها در سیستم های پروکاریوت -میزبان های پروکاریوتی بیانی و ویژگی های آنها - نحوه بیان ژن در سیستم های پروکاریوت	بیان ژن در سیستم های پروکاریوتی) دستکاری ژنتیکی و بیان ژن)	۱۰



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس دانشکده: داروسازی نیمسال اول سال تحصیلی: ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تئوری

۱۱	بیان ژن در سیستم های یوکاریوتی) دستکاری ژنتیکی و بیان ژن)	دانشجو با مفاهیم زیر آشنا شود: -انواع وکتور های بیانی و ساختار آنها در سیستم های یوکاریوت -میزبان های یوکاریوتی و ویژگی های آنها -بیان ژن در سلول های یوکاریوتی (پستانداران)	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت
۱۲	معرفی داروهای بیوتکنولوژی و کاربردهای درمانی و کلینیکی آنها	-دانشجو نسبت به محصولات بیوتکنولوژی دارویی اطلاعات کافی کسب کند . - طبقه بندی محصولات بیوتکنولوژی دارویی را بداند. - مهمترین داروهای بیوتکنولوژی و نحوه تولید آنها را فراگیرد. - آشنایی با فرایند توسعه داروهای بیوتکنولوژی	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت
۱۳	داروهای بیوسیمیلار	- آشنایی دانشجو با دارو های بیوسیمیلار .	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت
۱۴	طراحی و تولید داروهای بیوسیمیلار	دانشجو با مطالب زیر آشنا شود: -نحوه طراحی و تولید بیوسیمیلارها را فرا گیرد.	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس دانشکده: داروسازی نیمسال اول سال تحصیلی: ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تئوری

			- دانشجوی شناخت کلی نسبت به تعدادی از مهمترین محصولات بیوسمیلار کسب کند.		
پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	دانشجو در مورد: - کشت صنعتی سلول های باکتریایی - کشت صنعتی سلول های یوکاریوتی Scale Up- - بهینه سازی کشت در مقیاس نیمه صنعتی و صنعتی اطلاعات کافی کسب کند.	فرآیندهای بالادستی در تولید داروهای بیوتکنولوژی	۱۵
پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	دانشجو در مورد: - انواع روش های خالص سازی پروتئین های نو ترکیب و آنتی بادی های مونوکلونال - حذف آلودگی های سلولی و میکروبی از فراورده های بیوتک در طی فرآیند خالص سازی در مقیاس نیمه صنعتی و صنعتی اطلاعات کافی کسب کند.	فرآیندهای پایین دستی در تولید داروهای بیوتکنولوژی	۱۶
پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	دانشجو با تست های مورد استفاده در پایداری پروتئین از قبیل: - تعیین خلوص پروتئین - تعیین فعالیت بیولوژیک تست های فیزیکوشیمیایی آشنا شود...	تعیین خصوصیت و پایداری پروتئین ها	۱۷



۱۸	کنترل کیفی در داروهای بیوتکنولوژی	دانشجو با تست های مورد استفاده در کنترل کیفی داروهای بیولوژیک از قبیل: - میکروبیولوژی - پایداری محصول - پایداری بانک سلولی - تست های تشخیص ناخالصی های پروتئین میزبان - تست های تشخیص ناخالصی DNA میزبان - و غیره	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت
۱۹	فرمولاسیون محصولات بیولوژیک	- دانشجو با انواع روش های فرمولاسیون در صنعت بیوتکنولوژی دارویی آشنایی پیدا کند. - دانشجو با افزودنی های مهم در فرمولاسیون دارو های بیوتکنولوژی آشنا شود.	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت
۲۰	درمان های بر پایه RNA	دانشجو: - اطلاعات کلی در مورد درمان های بر پایه RNA باشد. - انواع RNA های مورد استفاده در درمان را بداند.	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس دانشکده: داروسازی نیمسال اول سال تحصیلی: ۱۴۰۳ - ۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تئوری

			- انواع مکانیسم های در مان های بر مبنای RNA را بداند - با داروهای بر مبنای RNA آنتی سنس موجود در بازار و در فازهای مطالعاتی آشنا شود.		
پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	دانشجو: - مفهوم کلی ژن درمانی را بداند. - روش های مختلف ژن درمانی را فرا گیرد. - وضعیت فعلی و آینده آن در درمان بیماری ها را بداند.	ژن درمانی	۲۱
پاورپوینت	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	شناختی	دانشجو: - با علم سل تراپی، مهندسی بافت و پزشکی بازساختی آشنا شود. - کاربرد های سلول درمانی و مهندسی بافت را بداند. - با محصولات سلولی موجود در بازار آشنا شود. - دانشجو با CAR T Cell درمانی آشنا شود. - وضعیت فعلی و آینده آن در درمان بیماری ها را بداند.	سلول درمانی و طب بازساختی	۲۲



۲۳	حیوانات ترانسژنیک	دانشجو مطالب زیر را درک کند: معرفی کلی و تعریف موش های ترانس ژن کاربردهای موش های ترانسژن در تحقیقات و علوم پزشکی روش های تهیه موش های ترانسژن (روش های رتروویروسی، میکرواینجکشن، سیستم های نوترکیب، RNA های مداخله گر و مهندسی سلول های بنیادی جنینی)	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت
۲۴	فارماکوژنتیک و فارماکوژنومیکس	-دانشجو با علم فارماکوژنومیکس و فارماکوژنتیک آشنایی کامل پیدا کند. -با نحوه طراحی و انتخاب دارو ها بر اساس مارکرهای کلیدی یک بیماری آشنا شود. -با چند نمونه از کیت های تشخیصی مورد استفاده در فارماکوژنتیک آشنا شود. -با چند نمونه از داروهای بر مبنای فارماکوژنتیک آشنا شود. -دانشجو نقش فارماکوژنومیکس در درمان را درک کند.	شناختی	سخنرانی، نمایش اسلاید، مباحثه ای، پرسش و پاسخ، استفاده از آموزش مجازی	پاورپوینت



تاریخ:

چک لیست کیفی طرح درس

نام درس: بیوتکنولوژی دارویی
گروه آموزشی: بیوتکنولوژی
مقطع تحصیلی: دکترای حرفه ای
رشته تحصیلی: داروسازی
نام و نام خانوادگی مدرس: دکتر حسین مهبودی

نظر مدیر گروه	بلی		خیر	اجزای عناوین طرح درس	ردیف
	کامل	ناقص			
طرح درس قابل قبول می باشد. ✓ طرح درس نیاز به اصلاح دارد. □ نام و نام خانوادگی مدیر گروه: دکتر حسین مهبودی محل امضا 	✓			نام درس قید شده است	۱
	✓			رشته و مقطع تحصیلی لحاظ شده است	۲
	✓			تعداد و نوع واحد بیان گردیده است	۳
	✓			دروس پیش نیاز منظور شده است	۴
	✓			اهداف کلی درس نوشته شده است	۵
	✓			اهداف اختصاصی نوشته شده است	۶
	✓			محتوی آموزشی هر جلسه نوشته شده است	۷
	✓			تعداد سوالات هر محتوی آموزشی مشخص شده است	۸
	✓			نوع حیطه ها مشخص شده است	۹
	✓			شیوه تدریس بیان شده است	۱۰
	✓			تکالیف دانشجویی مشخص شده است*	۱۱
	✓			مواد و وسایل آموزشی استاد ذکر شده است	۱۲
	✓			منابع مطالعاتی استاد قید شده است**	۱۳
	✓			منابع امتحانی دانشجویان قید شده است***	۱۴
	✓			نحوه ارزیابی دانشجو بیان شده است	۱۵
	✓			*تعداد کل سوالات آزمون مشخص شده است	۱۶
	✓			طرح درس ارائه شده با سرفصل آموزشی مطابقت دارد	۱۷

* روشن و واضح بودن تکالیف مد نظر می باشد.

** طبق رفرنس نویسی و نکور بیان شود.

*** در دسترس بودن منابع لحاظ گردد.