

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده داروسازی

بیوتکنولوژی دارویی

نظری

مدرسین*: دکتر مهسا راسخیان** دکتر امید تولایی

*:میزان مشارکت اساتید تدریس: / واحد دکتر راسخیان (جلسه)، / واحد دکتر تولایی (جلسه)

:**

ارائه: الی روزهای یکشنبه سه شنبه هر هفته، نیم تحصیلی-

پیش نیاز: بیولوژی مولکولی ژنتیک

: دانشجویان دکترای عمومی داروسازی (پریس)

پاسخگویی به فراگیر: روزهای شنبه و یکشنبه ساعت الی، دفتر مدرسین

ارائه دهندگان طرح درس: دکتر مهسا راسخیان، دکتر امید تولایی

اهداف کلی:

- ۱- آگاهی دانشجویان از اهمیت روشهای مبتنی بر نوترکیبی DNA در صنعت داروسازی
- ۲- آشنایی دانشجویان با اصول کلی و روشهای تولید فراورده های دارویی نوترکیب بر پایه روشهای بیوتکنولوژی
- ۳- آشنایی دانشجویان با اهمیت و روشهای استفاده از منابع و میزبانهای میکروبی در تولید فراورده های دارویی نوترکیب

اهداف کلی جلسات:

- ۱- آشنایی با تعاریف، تاریخچه و کاربردهای مختلف بیوتکنولوژی در علوم دارویی
- ۲- شناخت تکنیکهای مرتبط با مهندسی ژنتیک مورد استفاده در تولید فراورده های نوترکیب
- ۳- آشنایی با اصول فرمانتاسیون، روشهای جداسازی و نگهداری میکروارگانیسم ها
- ۴- آشنایی با روشهای جداسازی و تخلیص محصولات حاصل از فرمانتاسیون

۵- آشنایی با فراورده های حاصل از روش های بیوتکنولوژیک

۶- شناخت اصول فرمولاسیون و آنالیز داروهای پروتئینی

۷- آشنایی با بیوترانسفورماسیون

۸- آشنایی با اصول کشت سلول ، ژن درمانی و سلول درمانی

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی جلسات:

۱- آشنایی با تعاریف، تاریخچه و کاربردهای مختلف بیوتکنولوژی در علوم دارویی

در پایان این جلسه دانشجو باید:

تعریف کلی بیوتکنولوژی را بداند.

بتواند تفاوت بیوتکنولوژی سنتی و بیوتکنولوژی مولکولی را بیان کند.

بتواند مراحل اصلی یک فرایند بیوتکنولوژی مهندسی شده را نام ببرد.

بتواند اهمیت نقش تکنولوژی DNA نوترکیب را در شکل گیری بیوتکنولوژی مولکولی بیان کند.

۲- شناخت تکنیکهای مرتبط با مهندسی ژنتیک مورد استفاده در تولید فراورده های نوترکیب.

در پایان این جلسه دانشجو باید:

بتواند تفاوت شرایط خالص سازی پلاسمید، DNA ژنومیک و RNA از سلول باکتری را شرح دهد.

انواع مختلف آنزیمهای اندونوکلئاز را بشناسد.

پرکاربردترین نوع آنزیم های اندونوکلئاز (نوع II) باکتریایی در نوترکیبی DNA را بشناسد.

بتواند یک واکنش آنزیمی برای هضم DNA را طراحی کند.

اساس مولکولی اتصال قطعات DNA به یکدیگر را بداند و بتواند یک واکنش اتصال قطعات DNA به یکدیگر را

طراحی کند.

بتواند مراحل مختلف روش کلسیم کلراید را برای تهیه باکتری مستعد به ورود DNA خارجی نام ببرد.

روشهای وارد کردن DNA خارجی به باکتری مستعد را نام ببرد.

اساس و مراحل وارد کردن DNA خارجی به باکتری مستعد بر اساس شوک حرارتی را بداند.

بر اساس الکتروفورز DNA و روش انجام آن مسلط باشد.

کاربرد الکتروفورز DNA در شناسایی DNA نوترکیب را بداند.

بتواند روشهای انتخاب کلونی های نوترکیب باکتریایی را نام ببرد و مراحل مختلف روش colony PCR را بیان کند.

اجزا اصلی یک وکتور کلونینگ را بشناسد.

کاربردهای واکنش PCR را نام ببرد.

نحوه سنتز ژن های مصنوعی را توضیح دهد.

عناصر مهم بیانی در ژن های پروکاریوتی را نام ببرد.

مفهوم و ضرورت مهندسی پروتئین را شرح دهد.

مراحل اصلی تولید یک آنتی بادی نوترکیب منوکلونال را بداند.

۳- آشنایی با اصول فرمانتاسیون، روشهای جداسازی و نگهداری میکروارگانیسم ها تعاریف مربوط به فرایندهای تخمیری را بیان کند.

انواع فراورده های حاصل از تخمیر را نام ببرد.

مزایای فرایندهای زیستی را به فرایندهای شیمیایی بیان کند.

سه مرحله اصلی فرایندهای تخمیری و اجزاء هر کدام را نام ببرد.

روش های جداسازی میکروارگانیسم ها و تهیه کلکسیون های میکروبی را شرح دهد.

روش های بهینه سازی میکروارگانیسم ها را توضیح دهد.

لزوم نگهداری میکروارگانیسم ها را شرح دهد.

روش های نگهداری میکروارگانیسم ها را نام برده و هر کدام را توضیح دهد.

اجزا اصلی تشکیل دهنده محیط های کشت باکتریایی را فرا بگیرد.

نقش هر یک از اجزا اصلی تشکیل دهنده محیط کشت را بداند.

منابع اصلی تامین عناصر اصلی و trace لازم برای محیط کشت را بشناسد.

نقش مهار کننده ها و القا کننده های موجود در محیط کشت را در تولید محصول بیوتکنولوژی بداند.

نقش میزان رطوبت را در تقسیم بندی انواع فرایندهای تخمیر بداند.

انواع فرایندهای تخمیر را از نظر نوع محیط کشت بشناسد.

با اصول طراحی بیوراکتورهای پر کاربرد در فرایند تخمیر صنعتی آشنا باشد.

مراحل اصلی تهیه یک مایه تلقیح برای کشت صنعتی را بداند.

کاربرد، مزایا و معایب هر یک از فرایندهای تخمیر مایع و جامد را بداند.

بعضی محصولات تولید شده به روش کشت حالت جامد را نام ببرد.

روش‌های اندازه‌گیری رشد سلول‌ها را بیان کند.

انواع کشت‌های Continuous و Fed-batch را با هم مقایسه کند.

مراحل رشد سلول‌ها در کشت‌های Batch را شرح دهد.

انواع محصولات تخمیری را با توجه به کینتیک رشد سلول‌ها توضیح دهد.

انواع سامانه‌های کشت پیوسته را نام ببرد.

روابط کینتیکی مهم را در سامانه‌های کشت پیوسته کموستات با ذکر ارتباط منطقی آنها بیان کند.

مزایا و روابط مهم کشت Fed-batch را شرح دهد.

۴- آشنایی با روشهای جداسازی و تخلیص محصولات حاصل از فرمانتاسیون

بتواند انواع روشهای جداسازی سلولهای میزبان در فرایندهای بیوتکنولوژیک را نام ببرد.

بتواند روش مناسب جداسازی سلول را بر اساس حجم و نوع فرایند تخمیر انتخاب کند.

انواع محصولات بیوتکنولوژیک را از نظر compartmentalization بشناسد.

بتواند انواع روشهای تخریب دیواره سلولی را نام ببرد.

بتواند روش مناسب برای تخریب سلول را با توجه نوع سلول و فرایند تخمیر انتخاب کند.

انواع روشهای تغلیظ پروتئین‌های نو ترکیب را بشناسد.

تفاوت تخلیص را با تغلیظ یک فراورده بیوتکنولوژیک بداند.

روشهای اصلی تخلیص یک محصول نو ترکیب را بشناسد.

با مفهوم refolding در مورد پروتئین های تولید شده به روش نو ترکیبی DNA آشنا باشد.

۵- آشنایی با فراورده های حاصل از روش های بیوتکنولوژیک
مراحل تولید و خالص سازی آنزیم ها را شرح دهد.

کاربردهای اصلی صنعتی، درمانی، آنالیتیک و تحقیقاتی آنزیم ها را با ذکر مثال توضیح دهد.

مفهوم و دلایل تثبیت آنزیم ها و مزایا و معایب آن را شرح دهد.

روش های مختلف تثبیت آنزیم ها را نام ببرد.

مزایا و معایب روش های مختلف تثبیت آنزیم ها را مقایسه کند.

نمونه بیوراکتورهایی که از آنزیم های تثبیت شده استفاده می کنند را توضیح دهد.

اهمیت و کاربرد اسیدها در زمینه های مختلف داروسازی را بیان کند.

مزایای استفاده از روش های بیوتکنولوژی در تولید اسیدها را نام ببرد.

مسیرهای متابولیکی تولید اسیدها در سلول ها را بشناسد.

روش های بیوتکنولوژیک مورد استفاده را برای تولید صنعتی بعضی از مهمترین اسیدهای آلی و آمینه شرح دهد.

جایگاه تخمیر در تولید آنتی بیوتیک ها را توضیح دهد.

ساختار کلی هسته های بتالاکتام، پنام و سفم را شرح دهد.

ارگانیسم های اصلی مولد پنی سیلین ها و سفالوسپورین ها را نام ببرد.

مسیر طبیعی سنتر پنی سیلین ها و سفالوسپورین ها را شرح دهد.

مراحل تولید صنعتی، اجزای محیط و شرایط انکوباسیون در تولید پنی سیلین ها و سفالوسپورین ها را نام ببرد.

روش های خالص سازی پنی سیلین ها و سفالوسپورین ها را با هم مقایسه کند.

ارگانیسم های مولد، روش های تولید و خالص سازی آمینوگلیکوزیدها، ماکرولیدها و آنتی بیوتیک های آنتی کنسر را توضیح دهد.

۶- شناخت اصول فرمولاسیون و آنالیز داروهای پروتئینی
انواع فرمولاسیون های پر کاربرد را در مورد فراورده های پروتئین نو ترکیب نام ببرد.
مزایا و معایب هریک از روشهای لیوفلیزاسیون و فرمولاسیون مایع را در مورد فراورده های نو ترکیب بداند.
با اصول و مراحل اصلی لیوفلیزاسیون آشنا باشد.
با نقش اکسیپیانتهای مورد استفاده در لیوفلیزاسیون آشنا باشد.
اصول آنالیز فراورده های نو ترکیب پروتئینی را بداند.

۷- آشنایی با بیوترانسفورماسیون.
تعریف بیوترانسفورماسیون و تفاوت های آن با فرمانتاسیون را بیان کند.
انواع فرایندهای بیوترانسفورماسیون را بیان کند.
مزایا و معایب فرایندهای بیوترانسفورماسیون را با فرایندهای شیمیایی مقایسه کند.
انواع بیوراکتورهای مورد استفاده در فرایندهای تخمیری را بیان کند.
متغیرهای فرایندهای بیوترانسفورماسیون را توضیح دهد.
مثال های صنعتی مهم در ارتباط با فرایندهای بیوترانسفورماسیون استروئیدها را شرح دهد.

۸- آشنایی با ژن درمانی
تعاریف اصلی در زمینه ژن درمانی را بداند.
مزایا و معایب استفاده از ماده ژنتیکی بعنوان استراتژی درمانی را بداند.
با انواع روشهای ژن درمانی آشنا باشد.
سیستم های ژن درمانی بر پایه وکتورهای ویروسی و غیر ویروسی را بشناسد.
تعریف RNAi و انواع آن را بشناسد.
مزایای استفاده از RNAi در تنظیم بیان ژنها را بداند.

روشهای مورد استفاده برای RNAi Delivery را بشناسد.

با کاربرد RNAi در درمان سرطان آشنا باشد.

با کاربرد سلولهای بنیادی در ژن درمانی آشنا باشد.

منابع برای مطالعه:

1- Glick, Jack J. Pasternak, Cheryl L. Patten. **Molecular biotechnology**, 4th edition, ASM press

۲- عباس شجاع الساداتی. **بیوتکنولوژی صنعتی**، ویرایش هفتم، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس

3- Gary Walsh. **Biopharmaceuticals: Biochemistry and Biotechnology**, 2nd edition, WILEY

روش تدریس:

سخنرانی همراه با پرسش و پاسخ

بحث گروهی در خصوص مباحث مطروحه

انجام کار گروهی در غالب آماده سازی و ارائه سمینار

وسایل کمک آموزشی:

اسلاید های تهیه شده با نرم افزار power point

فیلم آموزشی

تخته وایت برد

استفاده از فضای مجازی برای به اشتراک گذاری منابع درسی

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	نمره	روش
	Pop-up quizzes در جلسات نامشخص	1	کوئیز کتبی
		۸	آزمون میان دوره بصورت پرسش های چهارگزینه ای و تشریحی
		۱۱	آزمون پایان ترم دوره بصورت پرسش های چهارگزینه ای و تشریحی
		۲(بصورت تشویقی مازاد بر نمره)	ارائه سمینار

مقررات درس و انتظارات از دانشجو :

- ۱- رجوع به منابع معرفی شده و مطرح کردن اشکالات احتمالی در ساعات مشاوره با اساتید درس
- ۲- حضور منظم توام با آمادگی در تمام جلسات (غیبت در کلاس در ارزشیابی تأثیر دارد)
- ۳- مشارکت فعال در بحث و کار گروهی
- ۴- از دانشجویان انتظار می‌رود که در ابتدای ترم، موضوع مرتبط و مورد علاقه خود را انتخاب کرده و با انجام تحقیق، سمینار گروهی خود را در جلسات مشخص شده در برنامه زمانبندی ارائه نمایند.

جدول زمانبندی ارائه درس بیوتکنولوژی دارویی در نیم سال دوم سال تحصیلی ۱۳۹۴-۹۵

جلسه	موضوع هر جلسه	ایام هفته	تاریخ	مدرس	روش تدریس	وسیله
۱	مقدمه ای بر بیوتکنولوژی مولکولی و معرفی بیوتکنولوژی دارویی	یکشنبه	۹۴/۱۱/۱۸	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۲	مروری بر ماکرومولکولهای حیاتی (DNA, RNA and protein) و بیوتکنولوژی مولکولی مقدماتی	سه شنبه	۹۴/۱۱/۲۰	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۳	مراحل اساسی تکنولوژی DNA نو ترکیب: استخراج DNA و RNA از سلول باکتری آنزیم های اندونوکلاز و هضم آنزیمی DNA اتصال قطعات DNA به یکدیگر تهیه باکتری مستعد برای ورود DNA خارجی وارد کردن DNA خارجی به باکتری مستعد ردیابی تغییرات ایجاد شده در DNA: الکتروفورز غربالگری باکتری های ترانسفورم شده برای DNA نو ترکیب	یکشنبه	۹۴/۱۱/۲۵	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۴	وکتورهای مورد استفاده در بیوتکنولوژی	سه شنبه	۹۴/۱۱/۲۷	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۵	واکنش زنجیره ای پلیمرز	یکشنبه	۹۴/۱۲/۲	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۶	روشهای سنتز الیگو نوکلئوتیدها و توالی یابی و چگونگی ایجاد کتابخانه های ژنی	سه شنبه	۹۴/۱۲/۴	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۷	معرف سیستم های بیانی مورد استفاده در تولید فراورده های بیوتکنولوژیک	یکشنبه	۹۴/۱۲/۹	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۸	مقدمه ای بر مهندسی پروتئین	سه شنبه	۹۴/۱۲/۱۱	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۹	مونوکلونال آنتی بادیها: تولید و نو ترکیبی	یکشنبه	۹۴/۱۲/۱۶	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۱۰	امتحان میان ترم	سه شنبه	۹۴/۱۲/۱۸	دکتر راسخیان		
۱۱	اصول تخمیر صنعتی و روشهای جداسازی، بهینه سازی و نگهداری میکروارگانیسم ها	یکشنبه	۹۴/۱۲/۲۳ تعطیل رسمی، اختصاص جلسه فوق العاده در طول ترم	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۱۲	اصول طراحی محیط کشت مناسب برای فرایند تخمیر صنعتی	سه شنبه	۹۴/۱۲/۲۵	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور

۱۳	مقدمه ای بر: بیورآکتورها / تهیه مایه تلقیح (Inoculum) / انواع کشتهای خشک و مرطوب	یکشنبه	۹۵/۱/۱۵	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۱۴	مقدمه ای بر انواع تخمیر های صنعتی: Batch, fed-Batch و پیوسته	سه شنبه	۹۵/۱/۱۷	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۱۵	روشهای جداسازی سلول ها ، تخریب سلولی و تغلیظ محصولات بیوتکنولوژیک	یکشنبه	۹۵/۱/۲۲	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۱۶	روشهای تخلیص فراورده های بیوتکنولوژیک و مراحل نهایی آماده سازی محصولات بیوتکنولوژیک	سه شنبه	۹۵/۱/۲۴	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۱۷	اصول فرمولاسیون و آنالیز داروهای پروتئینی	یکشنبه	۹۵/۱/۲۹	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۱۸	فراورده های حاصل از بیوتکنولوژی: آنزیمها؛ تولید و تثبیت	سه شنبه	۹۵/۱/۳۱	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۱۹	فراورده های حاصل از بیوتکنولوژی: اسیدهای آلی و آمینو اسیدها	یکشنبه	۹۵/۲/۵	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۲۰	فراورده های حاصل از بیوتکنولوژی: آنتی بیوتیک ها و آنتی کنسرها	سه شنبه	۹۵/۲/۷	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۲۱	بیوترانسفورماسیون	یکشنبه	۹۵/۲/۱۲	دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۲۲	ژن درمانی: تعاریف کلی و مقدمات- وکتورهای ویروسی	سه شنبه	۹۵/۲/۱۴	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۲۳	ژن درمانی: کاربرد RNAi	یکشنبه	۹۵/۲/۱۹	دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۲۴	ارائه سمینار گروههای دانشجویی	سه شنبه	۹۵/۲/۲۱	دانشجویان، دکتر راسخیان	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور
۲۵	ارائه سمینار گروههای دانشجویی	یکشنبه	۹۵/۲/۲۳	دانشجویان، دکتر تولایی	سخنرانی ، بحث گروهی	کامپیوتر، وایت برد، پروجکتور

نام و امضاء مدرسین:

نام و امضاء مدیر گروه:

نام و امضاء مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

