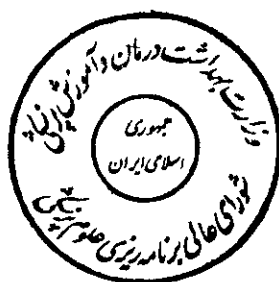


جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

## مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره دکتری (Ph.D)

بیوتکنولوژی (گرایش داروئی)



مصوب دوازدهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۷۹/۱۱/۲۹

بسمه تعالی



## برنامه آموزشی

### دوره دکتری (Ph.D) بیوتکنولوژی (گرایش داروئی)

رشته : بیو تکنولوژی ( گرایش داروئی )

دوره : دکتری (Ph.D)

کمیته تخصصی : دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در دوازدهمین جلسه مورخ ۷۹/۱۱/۲۹ براساس طرح دوره دکتری (Ph.D) بیوتکنولوژی (گرایش دارویی) که توسط هیات ممتحنه وارزشیابی رشته بیو تکنولوژی (گرایش داروئی) تهیه شد و به تائید دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی رسیده است. برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل ( مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس ) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D) بیوتکنولوژی (گرایش دارویی) از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

الف : دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اداره می شوند.

ب : موسساتی که با اجازه رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و براساس قوانین، تاسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشند.

ج : موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) از تاریخ ۷۹/۱۱/۲۹ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه موسسات در زمینه دکتری (Ph.D) بیوتکنولوژی (گرایش دارویی) در همه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مذکور

درماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.  
ماده ۳) مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره دکتری (Ph.D) بیوتکنولوژی (گرایش دارویی) در سه فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.  
رای صادره در دوازدهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۷۹/۱۱/۲۹ درخصوص

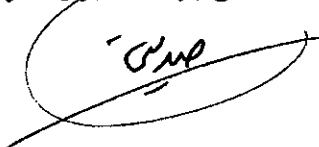
**برنامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D) بیوتکنولوژی (گرایش دارویی)**

۱- برنامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D) بیوتکنولوژی (گرایش دارویی) که از طرف دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء به تصویب رسید.  
۲- برنامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D) بیوتکنولوژی (گرایش دارویی) از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر محمدعلی صدیقی گیلانی

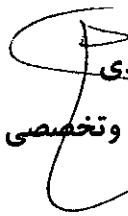
دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



مورد تأیید است

دکتر حمید رضا جمشیدی

دبیر شورای آموزش داروسازی و تخصصی



رای صادره در نهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۷۹/۱۱/۲۹ درمورد برنامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D) بیوتکنولوژی (گرایش دارویی) صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر محمد فرهادی

وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

و

رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



بسم الله الرحمن الرحيم

فصل اول

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره دکتری (Ph. D.)

رشته بیوتکنولوژی (گرایش دارویی)



## ۱- تعریف و هدف :

دوره دکتری ( Ph.D. ) رشته بیوتکنولوژی ( گرایش دارویی)، بالاترین مقطع تحصیلی در این رشته می باشد که به اعطاء مدرک می انجامد و مجموعه ای هماهنگ از فعالیتهای پژوهشی و آموزشی است که به منظور نیل به اهداف مشروحه زیر برقرار گردیده است:

الف : تربیت نیروی انسانی و متخصص و متبحر در رشته بیوتکنولوژی ( گرایش دارویی ) به منظور رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی دانشکده های داروسازی و مراکز پژوهشی کشور.

ب : تربیت نیروی انسانی متخصص و مجرب برای صنایع داروسازی کشور جهت تولید و کنترل مواد اولیه داروئی بیولوژیک به منظور خودکفایی کشور.

## ۲- نقش و توانایی :

نقش فارغ التحصیلان این رشته در جهت فعالیتهای آموزشی، پژوهشی و خدماتی در زمینه های مختلف این رشته از قبیل تولید مواد اولیه داروئی، تولید مواد بیولوژیک، کنترل بیولوژیک داروها، بدست آوردن مواد اولیه بیولوژیک جدید از سلولهای حیوانی، قارچها، باکتریها و سایر میکروارگانیسمها می باشد.

## ۳- ضرورت و اهمیت :

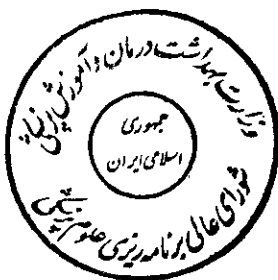
بیوتکنولوژی، روش جدید بدست آوردن بسیاری از داروهاست که به سرعت در حال گسترش در تمامی علوم و علی الخصوص داروسازی می باشد. با توجه به گسترش دانشکده های داروسازی در سراسر کشور ( ۱۰ دانشکده ) و تشکیل دوره های تخصصی داروسازی و نیاز به متخصصین رشته بیوتکنولوژی ( گرایش دارویی ) برای تدریس واحدهای درسی عمومی و تخصصی این رشته و همچنین با توجه به سیاستهای دولت جمهوری اسلامی ایران در زمینه خودکفایی در تولید مواد اولیه داروئی و توجه به این واقعیت که در حال حاضر حدود ۵۰٪ مواد اولیه دارویی وارداتی کشور محصول مستقیم و یا مشترک بیوتکنولوژی می باشند و تمامی پیش بینی ها نشان دهنده این امر است که در سال ۲۰۱۰، این میزان به حدود ۷۰٪ خواهد رسید، دوره دکترای ( Ph.D. ) بیوتکنولوژی ( گرایش داروئی ) به منظور رفع کمبودها و تامین نیروی انسانی ماهر برای دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی صنایع داروئی ارائه می گردد.

## ۴- شرایط گزینش دانشجو:

الف - داشتن دانشنامه دکتری حرفه ای داروسازی

ب - قبولی در امتحان ورودی پذیرش دستیار دوره بیوتکنولوژی ( گرایش دارویی )

امتحان ورودی از دروس زیر انجام خواهد شد: میکروب شناسی ۲۰٪، ایمونولوژی ۲۰٪، بیوشیمی و بیولوژی ملکولی ۳۰٪، بیوتکنولوژی ۳۰٪



## ۵- طول دوره و شکل نظام آموزشی :

طول مدت مجاز تحصیل در دوره دکتری (Ph.D.) رشته بیوتکنولوژی (گرایش دارویی) برای دانشجویان تمام وقت، ۴/۵ سال است که شامل دو مرحله آموزشی و پژوهشی می باشد. مرحله آموزشی از زمان پذیرفته شدن دانشجو در امتحان ورودی آغاز می شود و دانشجو پس از طی دوره آموزشی و گذراندن امتحان جامع وارد مرحله پژوهشی می گردد. طول مدت مجاز مرحله آموزشی ۴ نیمسال است. طول هر نیمسال تحصیلی ۱۷ هفته کامل بوده و حداقل زمان لازم برای هر واحد نظری نیز یک ساعت در هفته می باشد. مرحله پژوهشی پس از قبولی داوطلب در امتحان جامع آغاز شده و با تدوین رساله و دفاع از آن پایان می پذیرد. دانشجو می تواند تحقیقات اولیه مرحله پژوهشی را در مرحله آموزشی آغاز نماید ولی ثبت نام رسمی برای رساله، منوط به موفقیت او در امتحان جامع است. سایر مقررات طبق آخرین آئین نامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D.) شورای عالی برنامه ریزی می باشد.

## ۶- تعداد واحدهای درسی:

دانشجویی که برای دکتری (Ph.D.) ثبت نام می کند موظف است ۳۰ واحد درسی جدول (الف) را در مدت مجاز دوره با موفقیت بگذراند. تعداد واحدهای رساله در مرحله پژوهشی ۲۰ واحد است و مجموع واحدهای آموزشی و پژوهشی ۵۰ واحد خواهد بود.



## فصل دوم

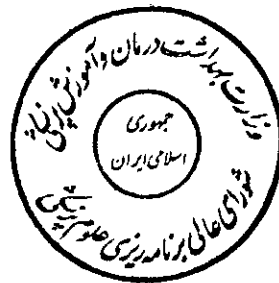
برنامه دروس دوره دکتری (Ph.D)  
رشته بیوتکنولوژی (گرایش دارویی)



الف: جدول دروس کمبود یا جبرانی

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
	۲۶	۱۷	۹	۱	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی	*۰۱

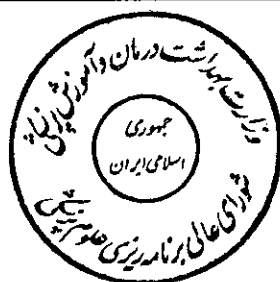
\* کلیه دانشجویانی که این درس را در مقاطع قبلی نگذرانده اند، ملزم به گذراندن آن به عنوان درس کمبود یا جبرانی می باشند.





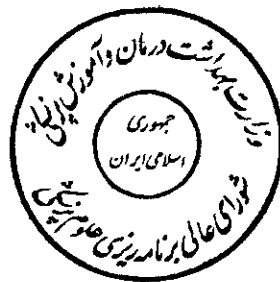
جدول دروس الزامی دوره دکترای ( Ph.D. ) بیوتکنولوژی ( گرایش دارویی )

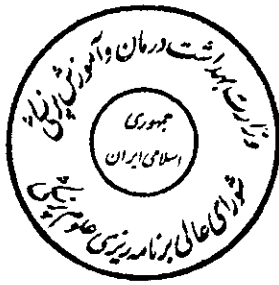
ردیف	نام درس	تعداد واحد		ساعت	
		نظری	عملی	نظری	عملی
۰۲	زیست شناسی سلولی و ملکولی پیشرفته	۲	-	۳۴	-
۰۳	ژنتیک ملکولی پیشرفته	۲	-	۳۴	-
۰۴	بیوشیمی پیشرفته	۲	-	۳۴	-
۰۵	ایمونولوژی پیشرفته	۲	۱	۳۴	۳۴
۰۶	کشت سلولهای حیوانی و گیاهی	۲	۱	۳۴	۳۴
۰۷	بیوتکنولوژی تولید متابولیت‌های اولیه و ثانویه	۲	۱	۳۴	۳۴
۰۸	فرآیندهای بیوتکنولوژی	۲	-	۳۴	-
۰۹	مهندسی ژنتیک ( اصول )	۲	-	۳۴	-
۱۰	مهندسی ژنتیک پیشرفته	۲	۲	۳۴	۶۸
۱۱	کنترل کیفی فرآورده های زیستی	۲	۱	۳۴	۳۴
۱۲	فرمولاسیون داروهای پروتئینی	۲	-	۳۴	-
۱۳	شیمی پروتئینها	۲	-	۳۴	-
	جمع	۲۴	۶	۴۰۸	۲۰۴



فصل سوم

سرفصل دروس دوره دکتری (Ph.D)  
رشته بیوتکنولوژی (گرایش داروئی)





## سیستم‌های اطلاع رسانی پزشکی

کد درس: ۰۱

سیستم های اطلاع رسانی پزشکی

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: ۰/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی

پیشنیاز: -

دانشجو باید در پایان این درس بتواند اجزاء مختلف یک رایانه شخصی را بشناسد و عملکرد هر یک را بداند، با سیستم عامل ویندوز آشنا شده، بتواند آن را نصب و رفع ایراد بکند و کار با برنامه های کاربردی مهم آن را فرا گیرد. همچنین توانائی استفاده از الگوهای کتابخانه ای و روشهای مختلف جستجو در بانکهای اطلاعاتی مهم در رشته تحصیلی خود را داشته باشد و با سرویسهای کتابخانه ای دانشگاه محل تحصیل خود آشنا شود. از جمله اهداف دیگر این درس آشنائی با مرورگرهای معروف اینترنت بوده به طوری که دانشجو بتواند با موتورهای جستجو کار کند و با سایتهای معروف و مفید اطلاعاتی رشته خود آشنا شود. در نهایت دانشجو باید توانائی ایجاد و استفاده از پست الکترونیکی جهت ارسال و دریافت نامه و فایل را داشته باشد.  
سرفصل درس (۲۶ ساعت)

\* آشنائی با رایانه شخصی:

- ۱- شناخت اجزاء مختلف سخت افزاری رایانه شخصی و لوازم جانبی
- ۲- کارکرد و اهمیت هر یک از اجزاء سخت افزاری و لوازم جانبی

\* آشنائی و راه اندازی سیستم عامل ویندوز:

- ۱- آشنائی با تاریخچه ای از سیستم های عامل پیشرفته خصوصا ویندوز
- ۲- قابلیت و ویژگیهای سیستم عامل ویندوز
- ۳- نحوه نصب و راه اندازی سیستم عامل ویندوز و نحوه تنظیمات مربوطه
- ۴- نحوه استفاده از (Help) ویندوز
- ۵- آشنائی با برنامه های کاربردی مهم ویندوز

\* آشنائی با بانکهای اطلاعات مهم و نرم افزارهای علمی کاربردی رشته تحصیلی:

- ۱- معرفی مفاهیم و ترمینولوژی اطلاع رسانی
- ۲- آشنائی با نرم افزارهای کتب مرجع رشته تحصیلی روی لوح فشرده و نحوه استفاده از آنها
- ۳- آشنائی با بانکهای اطلاعاتی نظیر Biological Abstract, Embase, Medline, ... و نحوه جستجو در آنها
- ۴- آشنائی با مجلات الکترونیکی Full-Text موجود بر روی لوح فشرده و روشهای جستجو در آنها

\* آشنائی با اینترنت:

- ۱- آشنائی با شبکه های اطلاع رسانی ( BBS و اینترنت و ...)
- ۲- آشنائی با مرورگرهای مهم اینترنت و فراگیری ابعاد مختلف آنها
- ۳- فراگیری نحوه تنظیمات مرورگر اینترنت برای اتصال به شبکه
- ۴- نحوه کار و جستجو با موتورهای جستجو مهم
- ۵- آشنائی با Site های معروف و مهم رشته تحصیلی



کد درس: ۰۲

زیست شناسی سلولی و ملکولی پیشرفته

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

سرفصل در س: ( ۳۴ ساعت )

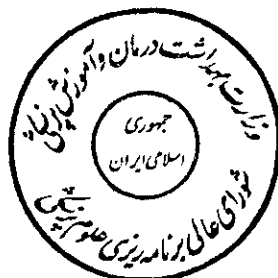


۱. مروری بر ساختار و عملکردهای DNA و RNA و ساختار کروماتین
۲. کلید رمز ژنتیکی
۳. ساختار، نقش زیستی، اهمیت و بیوژنز: غشاء دیواره و هسته سلولی
۴. مکانیسم تمایز سلولی و ویژگیهای سلولهای تمایز یافته
۵. حرکات سلولی، ساختار، اهمیت، انواع و ویژگیهای آن
۶. چرخه سلولی: تاریخچه، اهمیت و کاربردهای فرآیندهای مولکولی در خلال چرخه
۷. روشهای مطالعه چرخه سلولی
۸. کنترل رشد سلولی
۹. عوامل رشد
۱۰. ساختار و عمل ژنهای تنظیم کننده تقسیم سلولی
۱۱. ساختار و عمل ژنهای بازدارنده تقسیم سلولی
۱۲. مرگ برنامه ریزی شده ( Apoptosis ) و اهمیت زیستی آن
۱۳. میانکنش پروتئین ها بر یکدیگر
۱۴. میانکنش پروتئین ها با RNA ها
۱۵. طراحی داروهای پلی پپتیدی
۱۶. طراحی آنتی بیوتیک ها
۱۷. زیست شناسی مولکولی تکوینی
۱۸. مراحل تکوین جنین در الگوهای مختلف جانداران
۱۹. مکانیسم های مولکولی موثر در جنین زایی و تمایز بافتی
۲۰. اساس ژنتیکی در تشکیل و تکوین بافتها
۲۱. تثبیت سلولها و کاربرد آنها
۲۲. روشهای تثبیت سازی آنزیم با حامل
۲۳. مشخصات ژنوم میتوکندریایی ( mt DNA ) در یوکاریوت ها
۲۴. تبادلات و ارتباطات بین ژنوم هسته ای و خارج هسته ای
۲۵. جهش پذیری و مکانیسم های مولکولی پیدایش جهش
۲۶. مکانیسم های تعمیر مولکول DNA
۲۷. عناصر انتقالی وراثتی ( Transposable Genetic Elements )

منابع:

۱- مقالات جدید علمی منتشره در منابع معتبر

2. Baserga, R. (1989). Cell growth and division: a practical approach; Oxford University Press, Oxford.
3. Bowen, I.D. and Bowen S.M. (1990). Programmed cell death in tumor and tissues; Chapman & Hall, London.
4. Gray, J.W. and Darzynkiewicz, Z. (1987) Techniques in cell cycle analysis; Humana Press, Clifton
7. Watson, J.D. and weiner, A.M. ( the latest edition ) Molecular Biology of the Gene; Addison-wesley pub Co.
8. Singer, M. and Berg, P. ( the latest edition ) Genes and Genome; Blackwell Scientific Publications.
9. Berg, P. and singer, M. ( the latest edition ) Dealing with Genes. University Science Books, Mill valley.
10. Travers, A.A. ( the latest edition ) DNA-Protein Interaction; Champman and Hall.



کد درس: ۰۳

ژنتیک ملکولی پیشرفته

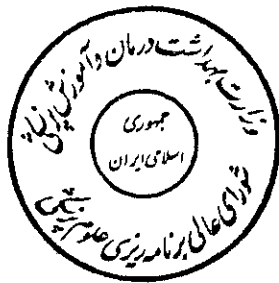
تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری



سرفصل درس: (۳۴ ساعت)

۱. کلیات، تاریخچه اهمیت و کاربرد
  ۲. ژنتیک باکتریها و انتقال ماده ژنتیکی در آنها
    - ۲-۱ Transformation
    - ۲-۲ Transduction
    - ۲-۳ Conjugation
  ۳. ژنتیک یوکاریوت های تک سلولی و پرسلولی ( گیاه و جانور )
  ۴. فرآیندهای باز آرایشی ژنومی
    - ۴-۱ ترانسپوزونها
    - ۴-۲ رتروترانسپوزونها
    - ۴-۳ رتروژنها
  ۵. تنظیم بیان ژن در باکتریها ( پروکاریوت ها )
  ۶. نقشه های ژنتیکی، مقایسه آنها در موجودات مختلف و آرایش های کروموزومی
  ۷. خانواده های ژنی و چند شکلی ( پلی مورفیسم )
  ۸. ردیف های بازی تکراری در DNA
  ۹. ساختار، عملکرد و کاربردهای پزشکی DNA سه رشته ای
  ۱۰. ساختار، عملکرد و کاربرد پزشکی ریبوزیماها
  ۱۱. RNA, DNA آنتی سنس و کاربردهای آن
  ۱۲. ژنوم های خارج هسته ای
  ۱۳. مکانیسم های مولکولی نو ترکیبی
  ۱۴. چگونگی تنظیم در مراحل بیان ژنها
    - ۱۴-۱ تنظیم در سطح همانندسازی
    - ۱۴-۲ تنظیم در سطح رونویسی
- پروموتورها  
-Enhancers  
-Silencers  
-پایداری mRNA  
-ویراستاری RNA



- نقش اینترونها و اگزونها

۱۵. نقش گذاری ژنومی Genomic imprinting

۱۶. مکانیسم های مولکولی پیری (Aging)

۱۷. مبانی و مکانیسم های مولکولی پیدایش سرطان

۱۸. ژن درمانی در سرطان و پیشرفت های آن

۱۹. ژنوم انسان و بیماریهای ژنتیکی

منابع:

۱. مقالات جدید علمی منتشره در منابع معتبر

2. Singer, M. and Berg, P. ( the latest edition ) Genes and Genome: a changing prespective; Blackwell Scientific Publications.
3. Lewin, B. ( the latest edition) Genes, Oxford University Press.
4. Berg, P. and Singer, M. ( the latest edition ) Dealing with Genes; University Science Books, Mill Valley.
5. Brown, T.A. ( the latest edition ); Genetics, A Molecular Approach; Chapman and Hall, London.
6. Primorse S.B. ( the latest edition ) Principles of Genome Analysis: A Guide to Mapping and Sequencing DNA from Different Organisms; Blackwell Sceince Publications.
7. Watson, J.D. and weiner, A.M. ( the latest edition ) Molecular Biology of the Gene; Addison-wesley pub Co.
8. Singer, M. and Berg, P. ( the latest edition ) Genes and Genome; Blackwell Scientific Publications.
9. Berg, P. and singer, M. ( the latest edition ) Dealing with Genes. University Science Books, Mill valley.
10. Travers, A.A. ( the latest edition ) DNA-Protein Interaction; Champman and Hall.



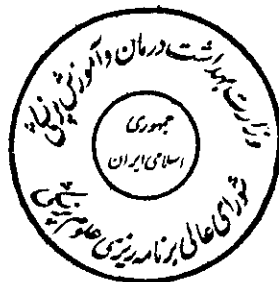
کد درس: ۰۴

بیوشیمی پیشرفته

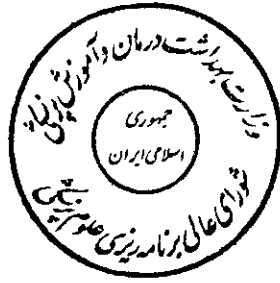
تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

سرفصل درس: ( ۳۴ ساعت)



Special topics



کد درس: ۰۵

ایمونولوژی پیشرفته

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

سرفصل درس: (۶۸ ساعت)

سیستم ایمنی: بافتها، سلول ها و مدياتورها، سیستم ایمنی ذاتی و مخاطی، لنفوسیت B : بیولوژی و تکامل، لنفوسیت B : پاسخ هومورال، لنفوسیت T : تکامل و عملکرد، آنتی بادی : ساختار و عملکرد، آنتی بادی: ژنتیک، آنتی بادی منوکلونال : تولید و کاربرد، رسپتور لنفوسیت T ، تولرانس و ایمنی، ایمونولوژی سرطان، ایمونولوژی بیماریهای ویروسی، ایمونولوژی تولیدمثل، ایمونولوژی پیوند، سیستم ایمنی و تغذیه، ایمونوفارماکولوژی (۱): تنظیم کننده ها، محرک ها و مهارکننده های سیستم ایمنی، ایمونوفارماکولوژی (۲): ایمونوتوکسین ها، ایمونوفارماکولوژی (۳): مدياتورهای آسم و آلرژی، ایمونوفارماکولوژی (۴): ادجوانت ها، ایمونوفارماکولوژی (۵): سیتوکاین ها و نقش آنها در ایمونوتراپی، واکسن ها: روشهای تولید و کاربرد، روشهای ایمونولوژیک برای تشخیص آنتی ژن و آنتی بادی: الایزا (ELISA) ، ایمونوبلاتینگ ، ایمونوفلورسانس و ایمونو الکتروفورز.

-ایمونوگلوبولین ها، ساختار، انواع ( IgE, IgD, IgM, IgA, IgF )

- عملکردهای زیستی پادتن ها

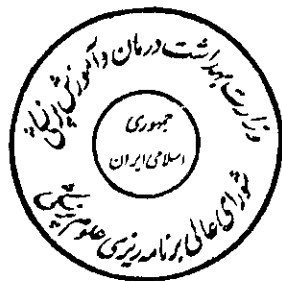
- گروههای خونی و ژنتیک آنها - سیستم HLA

- ژنهای اصلی سازگاری سنجی ( MHC )

- مکانیسم های سلولی و مولکولی ایمنی بدن

- ایمنی شناسی پیوند

- ژنتیک بیماریهای خود ایمن



کد درس: ۰۶

کشت سلولهای حیوانی و گیاهی

تعداد واحد: ۳ واحد

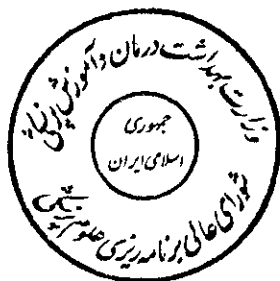
نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

سرفصل درس: ( ۶۸ ساعت )

کلیات کشت سلول، مبانی کشت بافت و کشت ارگان، فیزیک رشد و نموسلولی، کاربرد رنگهای حیاتی در کشت سلول، مقدمه ای بر کشت سلولهای جنینی و تستهای تشخیصی، سمیت جنینی، روش های کشت سلولهای اختصاصی ( عصبی ، بافت همبند، اپیتلیال، اندوتلیال، سلولهای رده پیوسته، سلولهای خونی، مراکز پیش ساز استخوانی)، هیبریداسیون insitu، کلون کردن سلولهای رده های مختلف، موتاژنز و کارسینوژنز، تکنیکهای جداسازی سلولی، روشهای ایمونوسایتوشیمی، روشهای تعیین سمیت سلولی، اصول کشت سلولهای گیاهی، روشهای کشت سلولهای گیاهی، محیط های کشت سلولهای گیاهی، تولید و نگهداری کالوس، کشت سوسپانسیون سلولهای گیاهی، نوزایش و تولید گیاهان توسط کشتهای بافت گیاهی، جداسازی و کشت پروتوپلاست، الحاق پروتوپلاستها، تولید گیاهی و تبدیلات بیوشیمیایی.

#### Ref.:

- 1- Animal Cell Culture. Ian Freshney. Publisher: Oxford Press (1997).
- 2- Immunocytochemistry. A Practical Approach. J. E. Beesley. Publisher: IRL Press (1995).
- 3- Principles of plant tissue culture . S. Afsharypour , last edition.



کد درس: ۰۷

بیوتکنولوژی تولید متابولیت‌های اولیه و ثانویه

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

سرفصل درس: ( ۶۸ ساعت)

تولید Biomass از مواد طبیعی، کشت‌های آغازگر صنایع شیر و گوشت، تثبیت میکروبی نیتروژن، حشره‌کش‌های میکروبی، تولید الکلها و اسیدهای آلی، تولید اسیدهای آمینه، تولید پلی ساکاریدهای میکروبی، تولید امولسیون‌کننده‌های میکروبی، تولید انرژی، متابولیت‌های ثانویه، ژنتیک متابولیت‌های ثانویه، تولید نوکلئوتیدها و ترکیبات وابسته، تولید ویتامینها، تولید کوآنزیمها، تولید چربیها، روشهای تحقیق و تجسس در مورد آنتی بیوتیکها، تولید آنتی بیوتیکهای بتا لاکتام، پپتیدی، آمینوگلیکوزیدی، ماکرولیدی و تتراسیکلیک، تولید ترکیبات ضد سرطان، مهارکننده‌های گلیکوزیدها، آلکالوئیدهای ارگوت، تغییرات بیولوژیک استروئیدها، تغییرات بیولوژیک آنتی بیوتیکها و مواد آروماتیک.

**Ref.:**

- 1 – Biotechnology, A Comprehensive Treatise. Vol 3. H. Dellweg. Publisher: VCH (1998).
- 2 – Biotechnology, A Comprehensive Treatise Vol 4. H. Pape and H. J. Rehm. Publisher: VCH (1998).



کد درس: ۰۸

فرآیندهای بیوتکنولوژی

تعداد واحد: ۲ واحد

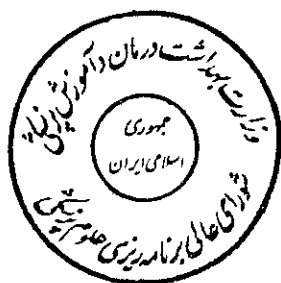
نوع واحد: نظری

سرفصل درس: (۳۴ ساعت)

مبانی انتقال مواد، مبانی انتقال حرارت، مبانی انتقال گازها، کینتیک واکنش ها، کینتیک رشد باکتریها و قارچها، استوکیومتری و مبانی ریاضی تولید متابولیت های اولیه و ثانویه، مدل ریاضی فرآیند کشت تک باره، مدل ریاضی فرآیند کشت نیمه مداوم، مدل ریاضی فرآیند کشت مداوم.

**Ref.:**

- 1- Biochemical Engineering Fundamentals, Balley and Oillis. Publisher: MC Graw Hill (1995).
- 2- Biotechnology, A Comprehensive Treatise, Vol 2. Publisher: VCH (1998).



کد درس : ۰۹

مهندسی ژنتیک (اصول)

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

سرفصل درس: ( ۳۴ ساعت )

### ۱. اصول پایه:

- ۱-۱- تاریخچه پیدایش، اهمیت، جایگاه و کاربردهای مهندسی ژنتیک.
- ۱-۲- آنزیم های مهم مورد استفاده در مهندسی ژنتیک
- ۱-۳- ناقلین مهم مورد استفاده در مهندسی ژنتیک: پلاسمیدها، باکتريوفاژها، ناقلین برای سلولهای پستانداران و سلولهای گیاهی.
- ۱-۴- استخراج و خالص سازی مولکول DNA از سلولهای موجودات زنده و دست ورزی آن، تهیه کل DNA ی سلولی، تهیه DNA ی پلاسمیدی، تهیه DNA ی باکتريوفاژی.
- ۱-۵- معرفی و ورود DNA به درون سلولهای موجودات زنده: تراریختی، انتخاب نو ترکیب ها، معرفی DNA ی فاژی به سلولهای باکتریایی، انتخاب فازهای نو ترکیب، تراریختی در سلولهای غیر باکتریایی

### ۲- کاربردها:

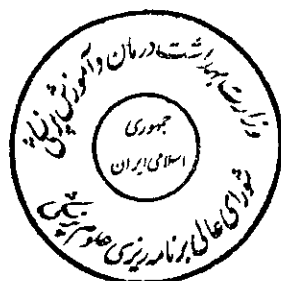
- ۲- ۱- چگونگی بدست آوردن کلون از ژن خاص: مسئله انتخاب مستقیم، تعیین هویت و شناسایی کلون
- ۲-۲- روشهای تعیین ردیف بازی DNA ، روش های PCR و RFLP
- ۲- ۳- مطالعه بیان ژن: رونوشت ژن کلون شده، نحوه تنظیم بیان ژن، شناسایی و مطالعه فرآورده های ترجمه ای ژن کلون شده ( In vitro mutagenesis, HART, HRT )
- ۲- ۴- دو رگه سازی اسیدهای نوکلئیک و تعیین همساختی ژنتیکی

### ۳- مهندسی ژنتیک در تحقیقات:

#### منابع:

- ۱- مقالات جدید علمی منتشره در منابع معتبر
2. Brown, T.A. (1995) Gene Cloning: An Introduction, Chapman and Hall.
3. Kingsman, S.M. and kingsman, A.J. ( the latest edition ) Genetic Engineering; B;ackwell Scientific Publications, Oxford.
4. Winnacker, E.L. ( the latest edition ) From Genes to Clones, VCH.
5. Primrose, S. B. ( the latest edition ) , Molecular Biotechnology, Blackwell Scientific Publications.
6. Old, R. Ward, Primrose, S.B. ( the latest edition ) Principles of gene manipulation: An Introduction Blackwell Scientific Publications.

7. Watson, J. et al ( the latest edition ) Recombinant DNA Technology, Freeman and Company
8. Drlica, K. ( the latest edition ) Understanding DNA and Gene Cloning: a guide for the curious; John Wiley and Sons, New York.





کد درس: ۱۰

مهندسی ژنتیک پیشرفته

تعداد واحد: ۴ واحد

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۲ واحد عملی

سرفصل درس: (۱۰۲ ساعت)

الف: نظری ۲ واحد (۳۴ ساعت)

۱- گنجینه های ژنی

۱-۱- cDNA Library ، و انواع آن

۱-۲- Genomic Library و انواع آن

۲- روش های ( پیشرفته ) جداسازی ژنها

۲-۱- جداسازی بر اساس اطلاعات ساختاری ژنها یا پروتئینهای آنها

۲-۲- جداسازی بر اساس عملکرد ژنها یا پروتئین های آنها

۲-۳- جداسازی بر اساس تفاوت در بیان ژنها

۲-۴- جداسازی بر اساس جهش زایی

۲-۵- جداسازی بر اساس نقشه های ژنتیکی

۳- جانوران ترانسژنیک ( مهندسی ژنتیک شده ).

۴- گیاهان ترانسژنیک ( مهندسی ژنتیک شده )

۵- طراحی و ساخت پروتئین های امتزاجی ( Fusion Proteins )

۶- فنون و روشهای مربوط به میانکنش DNA و پروتئین

۷- روشهای تعیین نقشه های فیزیکی و ژنتیکی

۸- الیگونوکلئوتیدهای صناعی و کاربردهای پزشکی آنها

۹- مبانی، اصول و کاربردهای روش FISH

۱۰- واکسن های DNA

۱۱- مهندسی پروتئین ها

۱۲- تهیه کیت های تشخیصی و کاربردهای آنها

۱۳- تشخیص های مولکولی پیش از تولد

۱۴- تولید پروتئین های نوترکیب در مقیاس انبوه در سلولهای موجودات پیشرفته

۱۵- تولیدات میکروبی عناصر درمانی

۱۶- ژن درمانی، تاریخچه، اهمیت، جایگاه و کاربردها

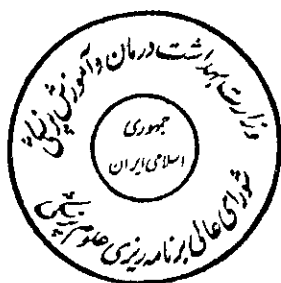
۱۷- اصول، قوانین، ضوابط و ملاحظات اجتماعی و اخلاقی در روشهای مهندسی ژنتیک

منابع:

۱. مقالات جدید علمی منتشره در منابع معتبر



2. Brown, Terence, A. (1995) Gene Cloning: An Introduction; 3rd edition, Chapman and Hall.
3. Kingsman, S.M. and Kingsman, A.J. the latest edition Genetic Engineering, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
4. Winnacker, E.L. ( the latest edition ) , From genes to clones, VCH.
5. Primrose, S.B. ( the latest edition ) , Molecular Biotechnology; Blackwell Scientific Publications.
6. Old, R. Ward and Primrose, S.B. ( the latest edition ) Principles of Gene Manipulation : An Introduction to genetic engineering; Blackwell Scientific Publications.
7. Watson, J. et al ( the latest edition ) Recombinant DNA Technology; Freeman and Company.
8. Drlica, K. ( the latest edition ) Understanding DNA and Gene Cloning: a guide for the curious; John Wiley and Sons, New York.



ب : عملی ۲ واحد (۶۸ ساعت)

- ۱- استخراج DNA ، RNA و پروتئین ها از منابع مختلف
- ۲- الکتروفورز DNA ، RNA و پروتئین ها
- ۳- لکه گذاری ( DNA ، RNA blotting ) ، پروتئین ها و تهیه پروب ( نشانگر )
- ۴- دورگه سازی ( Hybridization ) بر روی Blott و یا In situ
- ۵- استفاده از آنزیم های برش دهنده ( نوکلئازهای ) خاص و سایر آنزیمهای مهم جهت همانندسازی قطعات DNA در میزبان ها و ناقلین مختلف در سیستم های پروکاریوتی و یوکاریوتی
- ۶- انتقال DNA به سلول ( موقتی و پایدار )
- ۷- ارزیابی سلولهای تراریخت شده ( Transformed cells )
- ۸- تعیین ردیف بازی DNA
- ۹- کاربرد روش الیزا
- ۱۰- PCR
- ۱۱- FISH
- ۱۲- ایجاد کتابخانه های DNA ی ژنومی و cDNA
- ۱۳- تجزیه و تحلیل میانکشی های DNA - پروتئین

منابع:

۱. مقالات جدید علمی منتشره در منابع معتبر
2. Sambrook, Joseph Fritsch, Edward F. Maniatis, Thomas ( the latest edition ) Molecular Cloning: a Laboratory Manual; Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
3. Ausubel F.M et al (1989) Current Protocols in Molecular Biology, John Wiley and sons., New York.
4. Brown, T. A. ( the latest edition ) Molecular Biology ; BIOS Scientific Publishers, Oxford.
5. Bothwell, AL et al ( the latest edition ) Methods for cloning and Analysis of Eukaryotes Genes; Jones and Bartlett Publishers, Boston.
6. Innis, M.A. et al ( the latest edition ) PCR Protocols, Academic press, San Diego.

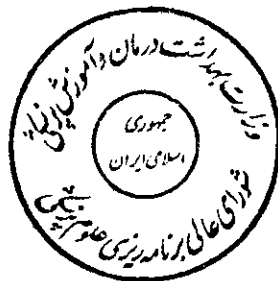
کد درس: ۱۱  
کنترل کیفی فرآورده های زیستی  
تعداد واحد: ۳ واحد  
نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

سرفصل درس: ( ۶۸ ساعت )

روش بررسی خلوص فرآورده، شناسائی آلودگیهای پروتئینی و غیر پروتئینی، تعیین غلظت پروتئین، روشهای بررسی ساختار فرآورده (Amino acid analysis, peptide mapping, N-terminal sequencing, Analysis of secondary and tertiary structure)، روش های بررسی فعالیت بیولوژیک، روشهای بررسی اندوتوکسینها، روشهای بررسی آلودگیهای میکروبی، روشهای بررسی آلودگیهای DNA، روشهای بررسی آلودگیهای ویروسی

**Ref:**

1. Biopharmaceuticals: biochemistry and Biotechnology. Gary walsh. John wiley & Sons Ltd, (1998).



کد درس: ۱۲

فرمولاسیون داروهای پروتئینی

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

سرفصل درس: ( ۳۴ ساعت )

- ساختار و آنالیز پروتئینها و پپتیدهای داروئی
- عوامل ناپایدارکننده پروتئینها و پپتیدهای داروئی
- اصول فرمولاسیون پروتئینها و پپتیدهای داروئی
- فرآوری پروتئینها و پپتیدهای داروئی
- فارماکوکینتیک پروتئینها و پپتیدهای داروئی
- فرآورده های تزریقی پروتئینی و پپتیدی
- فرآورده های پوستی پروتئینی و پپتیدی
- فرآورده های خوراکی پروتئینی و پپتیدی
- فرآورده های پوستی پروتئینی و پپتیدی
- فرآورده های مخاطی پروتئینی و پپتیدی



**Ref:**

Therapeutic Peptides and Proteins: Formulation, Processing, and Delivery Systems. Ajay K. Banga. Technomic Publishing Company ( the last edition )



کد درس: ۱۳  
شیمی پروتئینها  
تعداد واحد: ۲ واحد  
نوع واحد: نظری

سرفصل درس: ( ۳۴ ساعت )

- ساختارهای مختلف پروتئین و نحوه شناسایی هر یک از ساختارهای اول تا چهارم پروتئین ها
- موتیف ها و domain های مختلف پروتئین ها ( نواحی اتصالی در پروتئین ها مانند Zinc zipper, Leucine zipper ( finger
- چگونگی شکل گیری ( Folding ) پروتئین ها و نقش چاپرون ها در این مورد.
- آنتی بادی ها، ساختمان، نحوه سنتز و انواع آنها
- آنزیمها، ساختمان و عمل آنها
- نحوه تنظیم فعالیت آنزیمها
- خالص سازی پروتئین ها
- روش های تعیین خصوصیات و ساختار پروتئینها

**Ref.:**

- 1- Molecular Cell Biology. Lodish. Publisher: Freeman (1999).
- 2- Biochemistry with Clinical Correlation. Doovline harper (1999).