

باسمه تعالی



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زیست‌شناسی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل

دروس دکتری (Ph.D.) زیست‌شناسی-ژنتیک مولکولی

دانشگاه اصفهان - گروه زیست‌شناسی

۱۳۸۹

مقدمه :

دوره دکتری زیست شناسی- ژنتیک مولکولی از رشته های تخصصی علم زیست شناسی است که از جنبه های گوناگون ژنتیک، موجودات زنده را مورد مطالعه قرار می دهد. در این دوره با توجه به پیشرفت های سریع علم ژنتیک، آخرین یافته های پژوهشی و کاربردی موجود در حوزه های ژنومیکس، ترانسکریپتومیکس و پروتئومیکس مورد بررسی و پژوهش قرار می گیرند.

هدف :

هدف دوره دکتری زیست شناسی - ژنتیک مولکولی تربیت متخصصانی است که آگاهی عمیق و اساسی از این علم داشته باشند، و با طی این دوره و کسب اطلاعات علمی و مهارت های پژوهشی لازم، متخصصان صاحب نظری در این علم تربیت گردند تا بتوانند در دانشگاه ها و مراکز علمی و پژوهشی تدریس و تحقیق را عهده دار گردیده و در گسترش مرزهای این دانش مشارکت نمایند. همینطور قادر به تولید دانش فنی در جنبه های مختلف به ویژه پزشکی، دارویی، محیط زیست، صنعت، کشاورزی و منابع طبیعی باشد.

با توجه به اطلاعات روز افزون در این علم (خصوصاً در سالهای اخیر) و لزوم تجدید نظر در رئوس مطالب و بهره گیری از منابع جدید، با بررسی برنامه قبلی و مطالعه برنامه های دانشگاه های معتبر جهان و کشور و نیز مشورت با متخصصان این علم در موسسات آموزشی و پژوهشی، برنامه این دوره بروزرسانی و اصلاح گردید.

برنامه دروس دکتری زیست شناسی - ژنتیک مولکولی :

دوره دکتری زیست شناسی -ژنتیک مولکولی واجد دو مرحله آموزشی و پژوهشی می باشد. دانشجویان در مرحله آموزشی جمعاً " تعداد ۱۴ واحد می گذرانند. دروس الزامی ۸ واحد بوده که علاوه بر آن اخذ درس سمینار به میزان ۲ واحد نیز الزامی میباشد (جدول ۲). دروس اختیاری به تعداد ۴ واحد درسی (۲ درس) اخذ می گردد (جدول ۳). پس از طی مراحل مزبور و موفقیت در امتحان جامع، مرحله پژوهشی دانشجو به طور رسمی شروع می شود که با انجام پژوهش، تدوین پایان نامه و دفاع از آن به پایان می رسد. ارزش پایان نامه ۲۲ واحد می باشد. مشخصات کلی دوره زیست شناسی-ژنتیک مولکولی در جدول شماره ۱ به صورت زیر آمده است.

جدول ۱- مشخصات کلی دروس دوره دکتری زیست شناسی - ژنتیک مولکولی

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	دروس الزامی	۸
۲	دروس اختیاری	۴
۳	سمینار دکتری ژنتیک	۲
۴	پایان نامه دکتری ژنتیک	۲۲
۵	جمع	۳۶

فهرست دروس دوره دکتری زیست شناسی - ژنتیک مولکولی

جدول ۲- دروس الزامی

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	ساختار ژنوم	۲
۲	همانندسازی ژنوم	۲
۳	مکانیسم مولکولی انتقال پیام	۲
۴	مهندسی ژنتیک پیشرفته	۲
	جمع	۸

۵	سمینار دکتری ژنتیک	۲
۶	پایان نامه دکتری ژنتیک	۲۲

جدول ۳- دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	پروتئوم	۲
۲	پایداری و تنوع ژنوم	۲
۳	ژنتیک مولکولی انسانی	۲
۴	سازماندهی کروماتین و اپی ژنتیک	۲
۵	تکامل مولکولی	۲
۶	مکانیسم ملکولی سرطان	۲
۷	بیوانفورماتیک در ژنتیک	۲
۸	ترانسکرپتوم	۲
۹	بیوتکنولوژی مولکولی	۲
۱۰	ژنتیک مولکولی گیاهی	۲
۱۱	فارماکوژنتیک	۲
۱۲	ژنتیک مولکولی تکوین	۲
۱۳	ژنتیک ایمنی پیشرفته	۲
۱۴	اخلاق زیستی	۱

دروس الزامی

دکتری (Ph.D.) زیست شناسی-ژنتیک مولکولی



ساختار ژنوم

Genome Structure

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: –
نوع درس: الزامی	پیشنیاز: –

هدف درس :

مطالعه و بررسی آخرین پیشرفت های مربوط به ساختار و سازماندهی ژنوم موجودات زنده

رئوس مطالب :

۱. اهمیت تعیین توالی ژنوم موجودات
- بررسی روند پیشرفت ژنوم (گذشته و حال)
- دستاوردهای پروژه ژنوم انسان
- لزوم تعیین توالی ژنوم موجودات
۲. سازماندهی و ساختار ژنوم ها (بررسی مقایسه ای)
- مقایسه ژنوم انسان و سایر یوکاریوت ها
- مقایسه ژنوم پروکاریوتها
۳. بررسی انواع نقشه های ژنومی
- نقشه فیزیکی
- نقشه رادیولوژیک
۴. شناسایی ژن ها در ژنوم
- کلونینگ موقعیتی ژنها (Positional cloning)
- بررسی وسیع ژنوم (Genome wide scan)
۵. ابزارهای مطالعه ژنوم
۶. اهمیت کاربردی ژنوم و ژنومیکس

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	*پروژه
+	-	+	+

*هدف پروژه بررسی نرم افزاری (*in silico*) و کتابخانه ای سازماندهی و ساختار ژنوم موجودات زنده تعیین توالی شده و شناسایی نقاط مشترک و تفاوت های ژنومی آنها میباشد. هر دانشجو به طور مستقل ناحیه خاصی از ژنوم را مورد بررسی قرار داده و نتایج بررسی خود را به صورت یک مقاله ارائه میدهد.

منابع :

1. S. Primrose, "Principle of gene manipulation and genomics", 7th Ed., Blackwell Publishing, 2008.
2. W.D. Jeremy, V.S. Malcolm, "From genes to genomes", John Wiley and Sons, 2009.
3. H. Nicholas, "Fundamentals of molecular virology", John Wiley and Sons, 2007.
4. C.E. Cameron, M.G. Kevin, D. Raney, "Viral genome replication", Springer, 2009.



همانندسازی ژنوم Genome Replication

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: الزامی	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس :

مطالعه سیستم های همانندسازی در سلول های یوکاریوت، پروکاریوت و ویروس

رئوس مطالب :

۱- مروری بر سازماندهی ژنوم در هسته و همانند سازی در سلول های یوکاریوتی

۲- ساختار و عملکرد کمپلکس رپلیزوم (Replisome Complex) در سلول های یوکاریوتی

۳- مکانیسم های مولکولی تغییر (Mechanisms of Molecular Switching) پروتئین و آنزیم در

سیستم رپلیکاز

۴- سازماندهی ژنوم و چرخه سیکل زندگی در خانواده ویروس های DNA دار (Polyoma Virus,)

(Herpes Simplex Virus, Papoa Virus, Adeno Virus)

۵- بررسی ساختار و عملکرد کمپلکس رپلیزوم (Replisome Complex) در ویروس های DNA دار

(Polyoma Virus, Herpes Simplex Virus, Papoa Virus, Adeno Virus)

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. R.F. Weaver, "Molecular biology", The McGraw-Hill Companies Inc., New York, 2010.
2. H. Nicholas, "Fundamentals of molecular virology", John Wiley and Sons, 2007.
3. C.E. Cameron, M.G. Kevin, D. Raney, "Viral genome replication", Springer, 2009.
4. A. Kornberg, T.A. Baker, "DNA replication", University Science Books, 2005.



مکانیسم مولکولی انتقال پیام

Molecular Mechanism of Signal Transduction

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: الزامی	پیشنیاز: -

هدف درس:

مطالعه مولکولی عملکرد و مکانیسم های کنترل کننده مسیرهای انتقال پیام در سلول

رئوس مطالب:

- ۱- GPCR ها و مکانیسم های کنترل کننده
- ۲- MAP کینازها و مکانیسم های کنترل بیان ژنها
- ۳- سیتوکین ها و مسیر انتقال پیام در سلول
- ۴- میسرهای انتقال پیام G پروتئین های خانواده Rho
- ۵- مسیر انتقال پیام رسپتورهای فسفاتاز (Phosphatase Receptors)
- ۶- مسیر انتقال پیام رسپتورها با γ هلیکس غشایی غیر جفت شونده با G پروتئین
- ۷- کنترل بیان ژنها بوسیله مسیرهای انتقال پیام
- ۸- کنترل پایداری mRNA بوسیله انتقال پیام در رشد و تکامل
- ۹- انتقال پیام در رشد و تکامل

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. M. Friedrich, "Cellular signal processing: An Introduction to the Molecular Mechanism of Signal Transduction", Academic Press Inc., 2009.
2. R Srivastava, Apoptosis, Cell Signaling, and Human Diseases, Volume 2, Springer, 2007.
3. B. Andrea; and A. Annarosa, Integrins and Ion Channels: Molecular Complexes and Signaling Series: Advances in Experimental Medicine and Biology, Vol. 674, Springer, 2010.



مهندسی ژنتیک پیشرفته

Advanced Genetic Engineering

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: الزامی	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس :

بررسی مفاهیم پایه در مهندسی ژنتیک و معرفی پیشرفته‌های اخیر و موضوعات جدید در این زمینه

رئوس مطالب :

۱- کاربردهای پیشرفته و جدید PCR، شامل مباحث :

Molecular detection, Quantitative techniques, Mutagenesis, Sequencing, Realtime, Microarray

۲- روش‌های پیشرفته و جدید در بررسی بیان ژن

۳- بیان پروتئین‌ها در سلول‌های میکروبی و پستانداران

۴- مباحث نوین در زمینه مهندسی ژنتیک

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید : ندارد

منابع :

- 1- S. Primrose, "Principle of gene manipulation and genomics", 7th Ed., Blackwell Publishing, 2008.
- 2- A. Channarayappa, "Molecular biotechnology; principle and practices", John Wiley and Sons, 2007.
- 3- W.D. Jeremy, V.S. Malcolm, "From genes to genomes", John Wiley and Sons, 2009.



سمینار دکتری ژنتیک

Genetics PhD Seminar

تعداد واحد نظری : ۲	تعداد واحد عملی : -
نوع درس : الزامی	حل تمرین : ندارد
	پیشنیاز : ندارد

هدف درس:

بررسی آخرین منابع علمی تخصصی این رشته در موضوعی معین و جدید، جمع‌آوری و پردازش مطالب، همراه با افزایش توانایی دانشجویان در ارائه سخنرانی و نوشتن مقاله به زبان انگلیسی است.

رئوس مطالب:

موضوعات تخصصی جدید و مطرح در زمینه ژنتیک ملکولی به عنوان سمینار توسط دانشجو با نظر استاد مربوطه انتخاب و پس از تصویب، در تاریخ معین و با حضور اعضای هیات علمی (داوران) و دانشجویان به صورت سخنرانی به زبان انگلیسی ارائه می‌شود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	-	+

منابع:

مقالات جدید منتشره در منابع معتبر و پایگاه‌های اینترنتی مرتبط



پایان نامه دکتری ژنتیک
Genetics PhD Thesis

تعداد واحد نظری : —	تعداد واحد عملی : ۲۲
نوع درس : الزامی	حل تمرین : —
	پیشنیاز : —

هدف درس :

انجام پژوهشی اصیل در حیطه علم ژنتیک مولکولی به طوری که دانشجو بتواند مهارت های کامل تخصصی را در زمینه مورد نظر فرا گرفته و با انجام پژوهشی هدفمند در گسترش مرزهای این علم مشارکت نماید. همینطور بتوانند در دانشگاه‌ها و مراکز علمی و پژوهشی تدریس و تحقیق را عهده دار گردیده و قادر به تولید دانش فنی در جنبه های مختلف به ویژه پزشکی، دارویی، محیط زیست، صنعت، کشاورزی و منابع طبیعی باشند.

دروس اختیاری

دکتری (Ph.D.) زیست شناسی-ژنتیک مولکولی



پروتئوم
Proteome

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس:

مطالعه و بررسی آخرین اطلاعات و دست آوردها در حوزه پروتئوم و پروتئومیکس

رئوس مطالب:

- ۱ مفهوم پروتئوم و جایگاه آن در مطالعات ژنتیک
- ۲ استراتژی شناسایی پروتئین ها و نقشه پروتئوم
- ۳ اجزای پروتئومیکس (Proteomics)
- ۴ کاربردهای پروتئومیکس
- ۵ میکروآرایه های پروتئین و شناسایی پروتئین‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع:

1. R.M. Twyman, "Principals of proteomics", Bios-Scientific Publisher, Taylor and Francis Group, 2004.
2. A. Channarayappa, "Molecular biotechnology principle and practices", John Wiley and Sons, 2007.
3. M.R Wilkins, R.D. Appel, K.L Williams, D.F. Hochstrasser, Proteome Research Concepts, Technology and Application, Springer, 2007.



پایداری و تنوع ژنوم

Genome Stability and Diversity

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس :

شناخت عوامل و مکانیسم های ژنتیکی پایدار کننده و بر هم زننده پایداری ژنوم

رئوس مطالب :

- ۱- مروری بر عوامل و مکانیسم های مولکولی تعیین اختصاصیت سلول (Cell Type Specification)
 - ۲- نقش و مکانیزم مولکولی نو ترکیبی غیر هومولوگ (Non-Homologous Recombination) در تنوع ژن
 - ۳- مکانیزم های نو آرایی (Rearrangement) و نقش آن در تنوع ژن
 - ۴- نقش و مکانیزم ژن های متحرک (Mobile Genes) در تنوع ژن
 - ۵- تنوع ژن در خانواده ژنی سیستم ایمنی
 - ۶- تنوع ژن و سیستم تغییر تیپ آمیزشی (*Saccharomyces cerevisiae*) در مخمر نانوائی (Mating Type Switching)
 - ۷- عوامل و مکانیسم های پایدار کننده و بر هم زننده پایداری ژنوم
 - ۸- مروری بر سیستم های ترمیم DNA در سلول های پروکاریوتی (DNA Repair in Lower Prokaryotic Cells)
 - ۹- سیستم های ترمیم DNA در یوکاریوت های پست (DNA Repair in Eukaryotic Cells)
- روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

- 1- J.A. Nickoloff, M.F. Hoekstra, "DNA damage and repair, DNA repair in prokaryotes and lower eukaryotes", Humana Press, Totowa, New Jersey, 2007.
- 2- C. Janeway, P. Travers, M. Walport, M. Shlomckik, "Immunobiology", 6th Ed., Churchill Livingstone Publications, 2005.



ژنتیک مولکولی انسانی

Human Molecular Genetics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس:

مطالعه و بررسی آخرین دست آوردها در زمینه ژنتیک مولکولی انسانی

رئوس مطالب:

- ۱ سازماندهی و ساختار ژنوم انسانی و ژنهای بیماری زا
- ۲ اساس مولکولی بیماریهای ژنتیک
- ۳ شناسایی ژنهای بیماری زای انسانی
- ۴ روشهای تشخیص مولکولی بیماریهای ژنتیک
- ۵ کاربرد ریزارایه ها در مطالعه مولکولی کروموزومها
- ۶ بررسی روشهای مقایسه ژنوم و کاربرد آن در تشخیص اختلالات کروموزومی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. T. Strachan, A. Read, Human molecular genetics, Garland Science, 2010.
2. S. Peter, Human molecular genetics, Prentice Hall, 2002
3. . R Srivastava, Apoptosis, Cell Signaling, and Human Diseases, Volume 2, Springer, 2007.



سازماندهی کرماتین و اپی ژنتیک

Chromatin Organization and Epigenetics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس:

شناخت و درک عمیق از سازمان دهی ژنوم در شبکه کروماتین و نقش اپی ژنتیک در فعالیت های مولکولی ژنوم.

رئوس مطالب:

- ۱- بسته بندی ژنوم در پروکاریوت ها (Prokaryotes) و خانواده ویروس ها (Viruses Family)
 - ۳- بسته بندی ژنوم در شبکه هسته (Nucleoskeleton) و جایگزینی نوکلئوزوم (Nucleosome Positioning) و فعالیت های مولکولی ژنوم
 - ۴- ساختارهای مولکولی هترو کروماتین و تلومر (Telomer)
 - ۵- مکانیسم های فعال سازی ژن در ساختارهای کروماتینی
 - ۶- شبکه کروماتین و فاکتورهای مدل دهنده به آن
 - ۷- پروتئین های پلی کامب و تریتوراکس
 - ۸- کنترل اپی ژنتیکی بیان ژن
 - ۹- اپی ژنتیک سلولهای بنیادی و پستانداران
 - ۱۰- اپی ژنوم و RNA غیر کد کننده
 - ۱۱- اپی ژنتیک و سرطان
 - ۱۲- اپی ژنتیک در گیاهان و قارچها
- روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. B. Lewin, "*Gene X*", Oxford University Press, In, New York, 2010.
2. J. Tost, "Epigenetics", Caister Academic Press, 2008.
3. P. Jeanteur, "Epigenetics and chromatin", Springer, 2008.



تکامل مولکولی

Molecular Evolution

تعداد واحد نظری : ۲ واحد	تعداد واحد عملی : -
نوع درس : اختیاری	حل تمرین : -
	پیشنیاز :-

هدف درس:

مطالعه تکامل موجودات زنده از دیدگاه مولکولی با توجه به آخرین پیشرفت‌ها در زمینه ژنتیک مولکولی به همراه بررسی آخرین اطلاعات در حوزه تکامل مولکولی موجودات زنده و نقش عوامل ژنتیک در فرایند تکامل

رئوس مطالب :

۱. تئوری خنثی تکامل مولکولی

۲. مدل گذاری تکامل مولکولی و تکامل مولکولی تطبیقی

۳. انتروپولوژی مولکولی

۴. ساعت مولکولی حیات

۵. منشاء تکامل مولکولی

۶. تکنیک‌ها در تکامل مولکولی

۷. مطالعه مولکولی فیلوژنی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. W.H. Li, "Molecular evolution", Sinauer Publishing Co., 2006.
2. M. Lynch, "The origin of genome architecture", Sinauer Publishing Co., 2007.



مکانیسم مولکولی سرطان

Molecular Mechanism of Cancer

تعداد واحد نظری : ۲ واحد	تعداد واحد عملی : – حل تمرین: –
نوع درس : اختیاری	پیشنیاز: –

هدف درس :

بررسی آخرین پیشرفت های جدید در مکانیسم های مولکولی موثر در ایجاد سرطان

رئوس مطالب :

- ۱- پروتوآنکوژنها و آنکوژنها
- ۲- ژنهای سرکوبگر تومر، مکانیسم های کنترل چرخه سلولی
- ۳- مکانیسم های کنترلی آپوپتوز
- ۴- مکانیسم های مولکولی متاستاز
- ۵- عملکرد مولکولهای چسبنده سلولی در سرطان ها
- ۶- مکانیسم های مولکولی درمان سرطان

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. F. Bunz, "Principle of cancer genetics", Springer Publication, 2008.
2. F. Fagagna, S. Chiocca, F. McBlane, U. Cavallaro, "Advances in experimental biology, Vol 604: Advances in Molecular Oncology", Springer Publication, 2008.



بیوانفورماتیک در ژنتیک

Bioinformatics in Genetics

تعداد واحد نظری: ۲ واحد	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس:

معرفی مراکز و بانک‌های اطلاعات ژنومی و آشنایی با سرویس‌های اینترنتی جدید جهت آنالیزهای ژنومی

رئوس مطالب:

- ۱- معرفی پایگاه‌های ذخیره اطلاعات ژنتیک و فرمت‌های مختلف DNA و منابع اینترنتی- ژنتیکی
- ۲- داده کاوی (DATA MINING)
- ۳- معرفی پایگاه‌های اطلاعاتی جدید در بیوانفورماتیک (جهت شناسایی موتیف‌ها، پروموتور، عناصر تنظیمی و...)
- ۴- معرفی نرم‌افزارهای جدید در بیوانفورماتیک

ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع:

1. P.H. Dear, "Bioinformatics", Scion Publishing, 2007.
2. S.C. Rastogi, N. Mendiratta, P. Rastogi, "Bioinformatics: methods and applications", John Wiley & Sons, 2009.
3. A.D. Baxevanis, O.B.F. Francis, "Bioinformatics", John Wiley & Sons, latest edition.



ترانسکریپتوم

Transcriptome

تعداد واحد نظری : ۲ واحد	تعداد واحد عملی : -
نوع درس : اختیاری	حل تمرین : -
	پیشنیاز :-

هدف درس :

مطالعه روش های مختلف تولید انواع RNA و سیستم های پیشرفته کنترل بیان ژن

رئوس مطالب :

۱. مروری بر الگوبرداری و Splicing
۲. انواع پردازش RNA, Editing و بررسی پیشرفت های اخیر در این زمینه ها (بلاخص ADAR ها)
۳. مباحث نوین در زمینه پایداری mRNA و جایابی mRNA (با اشاره به تمایز جنینی در موجودات مختلف)
۴. بلوغ tRNA و مکانیسم بیان و بلوغ rRNA Riboswitches
۵. پایداری mRNA و اثرات UTRS و Riboswitches بر آن
۶. RNA interference و آپتامرهای آن
۷. مباحث پیشرفته و نوین در کنترل بیان ژن

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. J.E. Krebs, E.S. Goldston, S.T. Kilpatric, "Lewin's Gene X", Jones and Bartlet, 2010.
2. V. Gomase, "Transcriptomics", VDM Verlag, 2009.
3. A. Bernot, "Genome transcriptome and proteome analysis", John Wiley & Sons, 2004.



بیوتکنولوژی مولکولی
Molecular Biotechnology

تعداد واحد نظری : ۲ واحد	تعداد واحد عملی : -
نوع درس : اختیاری	پیشنیاز :-
حل تمرین :-	

هدف درس :

مطالعه کاربرد های مهندسی ژنتیک در علوم مختلف

رئوس مطالب :

۱. تولید پروتئین نو ترکیب در سلولهای پرکاریوتی و یوکاریوتی
۲. مهندسی پروتئینها
۳. ریبوزیم ها، DNA و RNA انتی سنس و کاربردهای آن
۴. تکنولوژی ابراز ژن در سلولهای پروکاریوت و یوکاریوت
۵. تولید انبوه فراورده های زیستی (مانند آنتی بیوتیک ها و هورمونها)
۶. بهره برداری تجاری از میکروارگانیزم ها
۷. استفاده از آنزیم ها در صنایع غذایی (مزوفیلیک و ترموفیلیک)
۸. استفاده از آنزیم ها و سلول های تثبیت شده
۹. تهیه کیت های تشخیصی و کاربرد آنها
۱۰. واکسن های جدید و فرارده های نانو
۱۱. موجودات تراریخت

روش ارزیابی :

ارزشیابی	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
----------	----------	-------------	-------

			مستمر
-	+	-	+

منابع :

- 1- S.B. Primrose, "Molecular biotechnology", Blackwell Scientific Publication, 2008.
- 2- J.M. Walker, R. Rapley, "Molecular biology and biotechnology", Royal Society of Chemistry Publication, 2006.



ژنتیک مولکولی گیاهی

Plant Molecular Genetics

تعداد واحد نظری : ۲ واحد	تعداد واحد عملی : –
نوع درس : اختیاری	پیشنیاز : –
حل تمرین : –	

هدف درس :

مطالعه ژنتیک گیاهی از دیدگاه مولکولی

رئوس مطالب :

۱. آرایش ژنومی DNA در گیاهان
۲. سازماندهی ژنوم های خارج هسته ای (میتوکندری و کلروپلاست)
۳. تهیه نقشه های ژنومی و پروژهای تعیین توالی ژنوم گیاهان
۴. نشانگرهای مولکولی (Molecular Markers) و کاربردهای آن در مطالعه ژنوم گیاهی
۵. تنظیم بیان ژن در گیاهان در سطوح مختلف همانند سازی، رونویسی و ترجمه

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. H.W. Heldt, "Plant biochemistry and molecular biology", Latest Ed., Oxford University Press.
2. A. Pereira, Plant Reverse Genetics: Methods and Protocols, Series: Methods in Molecular Biology, Vol. 678, Springer, 2011 (in press).



فارماکوژنتیک

Pharmacogenetics

تعداد واحد نظری : ۲ واحد	تعداد واحد عملی : -
نوع درس : اختیاری	حل تمرین : -
	پیشنیاز : -

هدف درس :

مطالعه بررسی مکانیزم های ژنتیکی و مولکولی در تولید، ساخت و تاثیر داروها

رئوس مطالب :

۱. مقدمه ای بر اصول فارماکولوژی و فارماکوکینتیک
۲. نقش ژنها به عنوان متعادل کنندگان پاسخهای انسان به دارو و هورمون
۳. اصول طراحی منطقی و مدل سازی مولکولی داروئی
۴. پیش بینی ساختمان سوم ماکرومولکولهای داروئی
۵. در هم کنش داروها و DNA و نقش SNP در عملکرد داروها
۶. Personalized medicine
۷. بیوانفرماتیک در طراحی منطقی دارو
۸. نانو داروها
۹. فرمولاسیون داروهای مولکولی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. W.W. Weber, "Pharmacogenetics", Oxford University Press, 2008.
2. W.G. Newman, Pharmacogenetics: Making cancer treatment safer and more effective, 1st Ed., Springer, 2010.



ژنتیک مولکولی تکوین

Molecular Genetics of Development

تعداد واحد نظری : ۲ واحد	تعداد واحد عملی : -
نوع درس : اختیاری	حل تمرین : -
	پیشنیاز :-

هدف درس :

مطالعه بررسی مکانیزم های ژنتیکی و مولکولی موثر در رشد و نمو موجودات

رئوس مطالب :

۱. مقدمه ای بر ژنتیک مولکولی تکوینی
۲. بررسی مدل های ژنتیک تکوین (برای مثال تولید اسپور در باکتری ها)
۳. مراحل تکوین جنین در مدل های مختلف جانداران
۴. مکانیسم های مولکولی موثر در جنین زایی و تمایز بافتی
۵. اساس ژنتیکی در تشکیل و تکوین بافت ها
۶. تکوین سلول های مختلف (ماهیچه، عصب، استخوان و ...)
۷. تکوین سلول های بنیادی
۸. تکنیک های مورد استفاده در ژنتیک مولکولی تکوینی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. G.M. Malacinski, "Developmental genetics of higher organisms", Collier Macmillan, Canada, 2010.
2. M.H. Johnson, M.de Haan, Developmental Cognitive Neuroscience, 3rd Ed., John Wiley, 2010.
3. M. Bax, C. Gillberg, Comorbidities in Developmental Disorders, John Wiley, 2010.



ژنتیک ایمنی پیشرفته

Advanced Immunogenetics

تعداد واحد نظری : ۲ واحد	تعداد واحد عملی : -
نوع درس : اختیاری	حل تمرین : -
	پیشنیاز : -

هدف درس :

مطالعه بررسی مکانیزم های ژنتیکی و مولکولی موثر در سیستم ایمنی

رئوس مطالب :

۱. مقدمه ای بر سیستم ایمنی (ایمنی هومورال و سلولی)
۲. سازماندهی ژنومی انتی ژن های لکوسیتی
۳. مولکولهای شناسایی کننده انتی ژن (اصلی و فرعی)
۴. اساس مولکولی عملکرد سلول های ایمنی
۵. بیولوژی مولکولی سیستم کمپلمان و گیرنده های کمپلمان
۶. محصولات سلول های ایمنی (سیتوکین ها و فاکتورهای رشد)
۷. سلولهای بنیادی و ایمنی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

1. A. Abas, "Cellular and molecular immunology", American Press.2000.
2. W.A. Fredrick, "Advances in Immunology", Vol. 91, Elsevier Inc., 2006.
3. P.Hornick, Transplantation Immunology: Methods and Protocols (Methods in Molecular Biology, Humana Press, 2010.



اخلاق زیستی

Bioethics

تعداد واحد نظری: ۱ واحد	تعداد واحد عملی: –
نوع درس: الزامی	حل تمرین: –
	پیشنیاز: –

هدف درس :

بررسی و تبیین بینش‌های اخلاقی و حقوقی در زیست‌شناسی

رئوس مطالب :

۷. تاریخچه اخلاق در علوم زیستی

-اخلاق پزشکی در بابل، یونان، در ایران باستان

- اخلاق پزشکی در اسلام و ایران اسلامی

۸. اخلاق و بیولوژی انسانی

-تشخیص قبل از تولد

-تعیین توالی ژنوم انسان

-تولید جنین‌های آزمایشگاهی

-انتقال ژن یا بافت به انسان از سایر موجودات

-خرید و فروش نمونه‌های بیولوژیکی انسان

-آزمودن داروها (نوترکیب و غیر نوترکیب) در انسان

-کلون‌سازی انسان

-سلول‌های بنیادی

۹. اخلاق در بیولوژی گیاهی

- دست‌ورزی ژنتیکی در گیاهان

-تولید مواد موثر دارویی گیاهی

-تعیین توالی گیاهان و بانک‌های ژنی

-رها سازی گیاهان ترانسژنیک در محیط

۱۰. اخلاق در بیولوژی جانوری

-ایجاد حیوانات ترانس ژنیک

- کلونینگ حیوانات

- رها سازی حیوانات ترانسژنیک در محیط

۱۱. مسائل حقوقی در زیست شناسی

- ثبت نمودن اکتشافات زیستی و موجودات زنده حاصل تحقیقات در بیولوژی

روش ارزیابی :

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

منابع :

۱. تبیین بینش های اخلاقی و حقوقی در زیست فناوری- دکتر محمد حسین صنعتی - مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی-۱۳۸۱.
۲. پروتوکل جهانی ایمنی زیستی کارتاها- گروه مترجمین- مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی-۱۳۸۰.
۳. طرح ژنوم انسانی (پاسخ به سوالات اعلامیه جهانی ژنوم انسانی و حقوق بشر)- علامه محمد تقی جعفری-موسسه تدوین و نشر آثار علامه جعفری-۱۳۸۵.
4. [Maienschein](#) Jane and [Ruse](#) Michael-Biology and the Foundations of Ethics- Cambridge Studies in Philosophy and Biology-1999.

جدول ۴- تطبیق دروس الزامی دوره دکتری رشته زیست شناسی - ژنتیک ملکولی با دروس شورای عالی
برنامه ریزی وزارت علوم (۱۳۷۸)

ردی ف	عنوان درس جدید	تعدا د واحد	عنوان درس فعلی (برنامه قدیم)	تعداد واحد	تغییر
۱	همانند سازی ژنوم	۲	ژنتیک ملکولی پیشرفته-۱	۲	-
۲	ساختار ژنوم	۲	ژنتیک مولکولی پیشرفته-۲	۲	-
۳	مهندسی ژنتیک پیشرفته		مهندسی ژنتیک پیشرفته-۱	۲	-
۴	-	۲	مهندسی ژنتیک پیشرفته-۲	۲	حذف
۵	بیوتکنولوژی مولکولی	۲	کاربردهای مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی مولکولی	۲	انتقال به اختیاری
۶	مکانیسم مولکولی انتقال پیام	۲	چرخه سلولی از دیدگاه مولکولی	۲	-
۷	سمینار دکتری ژنتیک ملکولی	۲	سمینار ۱	۱	ادغام
			سمینار ۲	۱	
۸	پایان نامه دکتری ژنتیک مولکولی	۲۲	پایان نامه دکتری ژنتیک مولکولی	۲۲	-

جدول ۵- تطبیق دروس اختیاری دوره دکتری رشته زیست شناسی - ژنتیک ملکولی با دروس شورای عالی برنامه ریزی وزارت علوم (۱۳۷۸)

ردی ف	عنوان درس جدید	تعداد د واحد	عنوان درس فعلی(برنامه قدیم)	تعداد د واحد	تغییر
۱	ژنتیک مولکولی گیاهی	۲	ژنتیک مولکولی گیاهی	۲	-
۲	تکامل مولکولی	۲	تکامل مولکولی و ژنتیک جمعیت ها	۲	-
۳	فارماکوژنتیک	۲	فارماکوژنتیک	۲	-
۴	ژنتیک مولکولی تکوینی	۲	ژنتیک مولکولی تکوینی	۲	-
۵	ژنتیک مولکولی انسانی	۲	ژنتیک مولکولی پزشکی	۲	-
۶	بیوتکنولوژی مولکولی	۲	بیوتکنولوژی دام و آبزیان	۲	-
۷	-	۲	تکنولوژی آنزیم و سلول تثبیت شده	۲	حذف
۸	-	۲	بازیافت و جداسازی مواد بیولوژیکی	۲	حذف
۹	ژنتیک ایمنی پیشرفته	۲	ایمنی شناسی سلولی-مولکولی	۲	-
۱۰	-	۲	توارث سیتوپلاسمی و ژنتیک سلول های سوماتیک	۲	حذف
۱۱	مکانیسم مولکولی سرطان	۲	ژنتیک پیشرفته سرطان	۲	-
۱۲	سازماندهی کروماتین و اپی ژنتیک	۲		۲	اضافه
۱۳	پروتئوم	۲	مهندسی پروتئین ها	-	-
۱۴	پایداری و تنوع ژنوم	۲	-	-	اضافه
۱۵	بیوانفورماتیک در ژنتیک		-		اضافه

		ماکرومولکولهای حیاتی			
اضافه	۲	-	۲	ترانسکرپتوم	۱۷
اضافه	۱	-	۱	اخلاق زیستی	۱۸