

باسمه تعالی



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زیست‌شناسی

سرفصل

دروس کارشناسی ارشد

رشته‌ی زیست‌شناسی - ژنتیک

دیماه ۱۳۹۱

بسمه تعالی

مقدمه:

علم ژنتیک به بررسی اصول حاکم بر توارث صفات موجودات زنده اعم از جانوران، گیاهان و میکروارگانیسم‌ها (ریز سازواره‌ها) می‌پردازد. این مطالعه شامل بررسی چگونگی بروز و انتقال صفات ظاهری موجودات زنده از نسلی به نسل دیگر و بررسی ساختار، عملکرد و نحوه ذخیره و انتقال ماده وراثتی می‌شود. در سه دهه‌ی گذشته، پیشرفت شایانی در علم ژنتیک صورت پذیرفته و دامنه آن به تمامی شاخه‌های علوم زیستی گسترش پیدا کرده است. خصوصاً با توسعه ابزارهای مهندسی ژنتیک امکان بررسی و دستکاری ماده ژنتیک موجودات زنده امکان پذیر شده است، بطوریکه ایجاد موجودات تراریخت و تولید پروتئین‌های نو ترکیب در مقیاس زیاد تحولی شگرف در پزشکی، کشاورزی و صنعت ایجاد نموده است.

دانشجویان کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی - ژنتیک علاوه بر بررسی سازماندهی و عملکرد ماده ژنتیک با روش‌های تحقیق در این زمینه نیز آشنا شده و با انجام پایان نامه به پژوهش در یکی از پدیده‌های ژنتیک می‌پردازند. بنابر این تربیت افرادی توانا در مطالعه و تحقیق در جنبه‌های مختلف علم ژنتیک از اهداف اصلی این دوره است. دانش‌آموختگان این رشته قادر خواهند بود با کسب مهارت‌های علمی لازم علاوه بر آماده شدن برای ادامه‌ی تحصیل در دوره‌ی دکتری، بتوانند در موسسات تحقیقاتی و آموزشی به تحقیق و خدمت بپردازند.

از طرف دیگر با توجه به پیشرفت‌های روزافزون و شگرف در این شاخه، بازنگری مستمر سرفصل دروس این رشته بسیار ضروری است. لذا در این بازنگری علاوه بر به روز رسانی منابع کلیه سرفصل‌ها، محتوای دروس اصول مولکولی بیماری‌های ژنتیک، انکوژن‌ها، نو ترکیبی و ترمیم DNA، سیتوژنتیک، ژنتیک جمعیت پیشرفته نیز متناسب با پیشرفت‌های اخیر تغییر داده شدند. علاوه بر آن دروس جدید DNA نو ترکیب، بیان ژن، ژنتیک مولکولی پیشرفته، پیام‌رسانی سلولی، پیشرفت‌های اخیر در ژنتیک، بیوانفورماتیک کاربردی نیز اضافه گردیده و دروس تقریباً مشابه با دروس فوق حذف شدند.

برنامه‌های دروس کارشناسی ارشد زیست شناسی - ژنتیک

دانشجویان برای گذراندن رشته کارشناسی ارشد ژنتیک جمعا ۲۸ واحد به شرح جداول زیر می‌گذرانند. دانشجویان ملزم به گذراندن تمام دروس جدول شماره ۲ (اصلی) و ۸ واحد از دروس جدول شماره ۳ (اختیاری) هستند (جدول ۱). علاوه بر این؛ کمیته تحصیلات تکمیلی بخش ژنتیک دانشجویان می‌تواند ۲ درس از سایر گرایش‌های مرتبط موجود در دانشگاه با نظر استاد راهنما و مصوبه گروه اخذ نماید. دانشجویانی که کارشناسی آنها از رشته‌ای غیر از ژنتیک باشد، بنا به تشخیص کمیته تحصیلات تکمیلی بخش ژنتیک ملزم به گذراندن برخی از دروس پیشنهادی از جدول ۲ هستند. تعیین دروس پیشنهادی توسط کمیته تحصیلات تکمیلی بخش ژنتیک انجام می‌شود. لازم بذکر است که برای دانشجویان آموزش محور بجای ۶ واحد پایان نامه حداقل ۲ واحد سمینار و مابقی از دروس اختیاری بر اساس مصوبات گروه ارائه می‌شود.

جدول ۱- مشخصات کلی دروس دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی - ژنتیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	دروس اصلی	۱۴
۲	دروس اختیاری	۸
۳	پایان نامه	۶
	جمع	۲۸

جدول شماره ۲ - دروس جبرانی دوره کارشناسی ارشد ژنتیک

ردیف	عنوان درس (دانشگاه اصفهان)	تعداد واحد		توضیحات
۱	ژنتیک انسانی	۲	نظری	مطابق دروس تخصصی گرایش ژنتیک رشته زیست شناسی
۲	بیوانفورماتیک	۲	نظری	مطابق دروس تخصصی گرایش ژنتیک رشته زیست شناسی
۳	ژنتیک ۱	۳	نظری	مطابق دروس اصلی مشترک رشته زیست شناسی
۴	ژنتیک ۲	۳	نظری	مطابق دروس اصلی مشترک رشته زیست شناسی
۵	آزمایشگاه ژنتیک ۱	۱	عملی	مطابق دروس اصلی مشترک رشته زیست شناسی
۶	مهندسی ژنتیک	۳	نظری	مطابق دروس تخصصی گرایش ژنتیک رشته زیست شناسی
۷	ژنتیک جمعیت	۲	نظری	مطابق دروس تخصصی گرایش ژنتیک رشته زیست شناسی
۸	بیوشیمی کروماتین	۲	نظری	مطابق دروس اختیاری گرایش ژنتیک رشته زیست شناسی
۹	مشاوره ژنتیک	۲	نظری	مطابق دروس تخصصی گرایش ژنتیک رشته زیست شناسی
۱۰	ژنتیک مولکولی ۱	۳	نظری	مطابق دروس تخصصی گرایش ژنتیک رشته زیست شناسی
۱۱	ژنتیک مولکولی ۲	۳	نظری	مطابق دروس تخصصی گرایش ژنتیک رشته زیست شناسی

لیست دروس کارشناسی ارشد زیست شناسی - ژنتیک

جدول ۳- دروس اصلی

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	DNA نو ترکیب	۲
۲	ساختار و عملکرد ژنوم	۲
۳	بیان ژن	۲
۴	اصول مولکولی بیماری های ژنتیک	۲
۵	انکوژن ها	۲
۶	نو ترکیبی و ترمیم DNA	۲
۷	پیام رسانی سلولی	۲
۸	پایان نامه	۶
	جمع کل	۲۰

جدول ۴- دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	ژنتیک میکروارگانسیم ها	۲
۲	تکنیک های پیشرفته در ژنتیک	۲
۳	سازمان دهی ژنوم	۲
۴	پیشرفت های اخیر در ژنتیک	۲
۵	ژنتیک کمی	۲
۶	بیوانفورماتیک کاربردی	۲
۷	سیتوژنتیک	۲
۸	ژنتیک جمعیت پیشرفته	۲
۹	سمینار	۲
	مجموع دروس اختیاری که باید گذرانده شود	۸

جدول ۵- فهرست کلیه دروس به همراه شماره صفحه مربوط به سرفصل آن ها

ردیف	نام درس	شماره صفحه
۱	DNA نو ترکیب	۶
۲	ساختار و عملکرد ژنوم	۷
۳	بیان ژن	۸
۴	اصول مولکولی بیماری های ژنتیک	۹
۵	انکوژن ها	۱۰
۶	نو ترکیبی و ترمیم DNA	۱۱
۷	پیام رسانی سلولی	۱۲
۸	پایان نامه	۱۳
۹	ژنتیک میکروارگانسیم ها	۱۴
۱۰	تکنیک های پیشرفته در ژنتیک	۱۵
۱۱	سازمان دهی ژنوم	۱۶
۱۲	پیشرفت های اخیر در ژنتیک	۱۷
۱۳	ژنتیک کمی	۱۸
۱۴	بیوانفورماتیک کاربردی	۱۹
۱۵	سیتوژنتیک	۲۰
۱۶	ژنتیک جمعیت پیشرفته	۲۱
۱۷	سمینار	۲۲
۱۸	جدول تطبیق دروس اصلی	۲۳
۱۹	جدول تطبیق دروس اختیاری	۲۳



DNA نو ترکیب Recombinant DNA

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اصلی	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

هدف درس :

بررسی ابزارها و تکنیک‌های مختلف ایجاد DNA نو ترکیب و کاربردهای متنوع آن.

رئوس مطالب:

- ۱- مهندسی پروتئین و روشهای ایجاد موتاسیون های در یک موقعیت خاص و همچنین استفاده از PCR در این جهت
- ۲- روش های حذف و یا جایگزینی ژنی در ژنوم (gene deletion و gene replacement)
- ۳- اصول عملکردی وکتورهای بیانی و وکتور های مناسب جهت تولید پروتئین های نو ترکیب در ایگلی
- ۴- بهینه سازی ترجمه
- ۵- ساختار و روش های طراحی و ساخت وکتور های minicircle
- ۶- ساختار و عملکردهای کلونینگ Gateway
- ۷- روش های مختلف بررسی بیان ژن ها (S1 nuclease protection and single primer analysis)
- ۸- آشنایی با اصول Real Time PCR و ریز آرایه ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: —

منابع اصلی :

- ۱- ز. حجتی، "اصول مهندسی ژنتیک"، چاپ اول انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۹۰.
- 2- W.D. Jeremy, V.S. Malcolm, "From genes to genomes", John Wiley and Sons, 2009
- 3- B. R. Glick, J. G. Pasternak, and C. L. Patten, "Molecular Biotechnology: Principle and Applications of Recombinant DNA", 4th Edition. ASM Press, 2009.
- 4- S.B. Primrose, R.M. Twyman, "Principle of gene manipulation" 7th Edition, Blackwell Publishing, 2006.
- 5- J. Lodge, P. Lund, S. Minchin " Gene Cloning", 1st Edition, Taylor and Francis, 2007.
- 6- T. A. Brown " Gene Cloning", 6th Edition, Wiley - BlackWell, 2009.



ساختار و عملکرد ژنوم Structure and Function of Genome

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اصلی	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

هدف درس:

بررسی پیشرفتهای جدید در ساختار و عملکرد ژنوم به همراه مطالعه مکانیسم‌های مؤثر در کنترل عملکرد و انتقال ژنوم

رئوس مطالب:

- ۱- مروری بر ساختار و عملکرد ژنوم
- ۲- بررسی مکانیسم‌های پیشرفته در همانندسازی و کنترل آن
- ۳- بررسی و مطالعه کمپلکس پروتئینی و سیستم رپلیکاز Replicase System
- ۴- بررسی و مطالعه سیستم‌های مولکولی سوئیچینگ Molecular Switching System در سیستم رپلیکاز
- ۵- نوآرایی DNA (DNA rearrangement)، نوآرایی DNA در تریپانوزوم و تولید آنتی‌ژن‌های جدید سطح سلولی؛ مکانیسم تغییر وضعیت آمیزش در مخمر (Mating type switching) و مکانیزم مولکولی تنوع ژنتیکی آنتی‌بادیها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- م. متولی باشی، ز. حجتی، ا. حبیبی "ژنتیک مولکولی پیشرفته ۱ (ساختار و همانند سازی DNA)"، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۷.
- 2- R.F. Weaver, "Molecular Biology". The McGraw-Hill Companies Inc., New York; 2011.
- 3- J. D. Watson, "Molecular biology of the gene". The Benjamin/Cummings Company, Inc, 2010.
- 4- J.E. Krebs, E.S. Goldstein, S.T. Kilpatrick, " Lewin's Genes X", Jones and Bartlett, 2009.



بیان ژن Gene Expression

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اصلی	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

هدف درس :

مطالعه مکانیسم‌های مؤثر در کنترل رونویسی و تکامل و پایداری RNA

رئوس مطالب:

- ۱- کاربردهای تنظیم بیان RNA در زمینه‌های مختلف علوم زیستی
- ۲- تنظیم splicing متغیر (با اشاره به چگونگی تمایز جنسیت مگس سرکه)
- ۳- پایداری و استقرار mRNA
- ۴- مکانیسم عملکرد الگوبردار معکوس
- ۵- مکانیسم‌های ختم و ضد ختم رونویسی در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها
- ۶- افزایشدهنده‌ها و خاموش کننده‌های الگوبرداری در یوکاریوت‌ها
- ۷- تنظیم ترجمه و تنظیم وابسته به ترجمه پایداری mRNA
- ۸- مکانیسم ملکولی تنظیم خودنوزایی در سلول‌های بنیادی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی :

- 1- J. E. Krebs, E.S. Goldston, S.T. Kilpatric, "Lewin's Gene X", Jones and Bartlet, 2009.
- 2- V. Gomase, "Transcriptomics", VDM Verlag, 2009.
- 3- F. P. Miller, A. F. Vandome, J McBrewster "Gene Expression", Alphascript Publishing, 2010.
- 4- R.F. Weaver, "Molecular Biology". The McGraw-Hill Companies Inc., New York; 2011.
- 5- J. D. Watson, "Molecular Biology of the Gene". The Benjamin/Cummings Company, 2010.
- 6- D. S. Latchman . "Gene Control", Publisher Garland Science, 2010.



اصول مولکولی بیماری‌های ژنتیک Molecular Bases of Genetic Diseases

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اصلی	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

هدف درس:

چگونگی شناسایی ژن‌های بیماری‌زا و تکنیک‌های جدید در بررسی و تشخیص بیماری‌های ژنتیک و روش‌های نوین درمان آن‌ها.

رئوس مطالب:

- ۱- سازماندهی ژنوم انسان، بررسی ژنوم میتوکندری و ژن‌های آن، بررسی ساختار ژنوم هسته‌ای، انواع ژن‌ها در ژنوم (کد کننده و غیر کد کننده)، توالی‌های غیر کد کننده ژنوم، توالی‌های تکراری و تکرارهای ترانسپوزون
- ۲- بررسی مقایسه‌ای ژنوم و تکامل ژنوم
- ۳- مطالعه عملکرد ژنوم
- ۴- نقشه ژنی و شناسایی ژن‌های بیماری‌زا، انواع مارکرهای ژنتیک و پیوستگی ژنی
- ۵- مطالعه بیماری‌های ژنتیکی، انواع بیماری‌های ژنتیکی و اساس مولکولی آن
- ۶- تشخیص بیماری‌های ژنتیکی، تشخیص مولکولی بیماری‌های ژنتیکی
- ۷- درمان بیماری‌های ژنتیکی، روش‌های نوین ژن درمانی بیماری‌های ژنتیکی

روش ارزیابی:

ارزنیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

۱. ز. حجتی، م. متولی باشی و ف. قاضی شعریاف. ژنتیک مولکولی بیماری‌ها در انسان، انتشارات دانشگاه اصفهان ۱۳۹۱.
۲. ص. ولیان بروجنی، ا. نصیری و م. خزاعی. مبانی مولکولی ژنتیک انسانی، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۷.
3. R. L. Nussbaum, R. R. McInnes and H. F. Willard, "Thompson and Thompson, Genetics in medicine". 7th Edition, W. B. Saunders company Toronto, 2007.
- 3- T. Strachan, A. Read, "Human Molecular Genetics" 4th Edition, Garland Science. 2011.
- 4- J. J. Pasternak, , "An Introduction to Human Molecular Genetics: Mechanisms of Inherited Diseases". Fitzgerald Science Press, USA, 2005.



انکوژن‌ها

Oncogenes

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اصلی	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

هدف درس:

بررسی پیشرفت‌های ژنتیک مولکولی سرطان و بررسی نحوه عملکرد ژنهای مؤثر در سرطانهای ارثی و غیر ارثی

رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه، مروری بر اصطلاحات و نام گذاری، خصوصیات بیولوژیکی تومور و سلولهای سرطانی
- ۲- مکانیسم عملکرد ویروس های سرطان زا
- ۳- سرطان سلول های زاینده
- ۴- سرطان های مایع و جامد ایجاد شده بوسیله جابجائی های کروموزومی
- ۵- ساختار و مکانیسم عملکرد آنکوژن های خانواده Src, myc, ras
- ۶- کنترل تقسیم سلولی و سرطان، مکانیسم ضد سرطانی Rb, P108, P130
- ۷- ساختار و مکانیسم های عملکرد سرکوبگر های تومور
- ۸- مکانیسم های کنترلی آپوپتوز
- ۹- مولکولهای چسبنده سلولی و سرطان
- ۱۰- مکانیسم های مولکولی متاستاز

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- F. Bunnz, " Principal of Cancer Genetics", Springer Science, 2008.
- 2- R. A. Weinberg, " The Biology of Cancer", 1st Edition, Garland Science, 2006.



نو ترکیبی و ترمیم DNA Recombination and DNA Repair

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اصلی	حل تمرین: —
پیشنیاز: —	

هدف درس:

بررسی عوامل برهم زنده‌ی پایداری ژنوم و مطالعه مسیرهای ترمیم آن و مطالعه انواع مکانیسم‌های ترمیم DNA با توجه به نقش نو ترکیبی هومولوگ و غیر هومولوگ در ترمیم ژنوم.

رئوس مطالب:

- ۱- بررسی عوامل برهم زنده ثبات و پایداری ژنوم
- ۲- پاسخ‌های ژنتیکی سلول به عوامل برهم زنده ثبات و پایداری ژنوم، انواع پاسخ‌های ژنتیکی به آسیب‌های DNA، انواع مکانیسم‌های نو ترکیبی هومولوگ، انواع مکانیسم‌های نو ترکیبی غیر هومولوگ، سیستم ترمیمی SOS
- ۳- پاسخ‌های سلولی به عوامل برهم زنده ثبات و پایداری ژنوم، آنزیم‌های سلولی مؤثر بر عوامل اکسیدکننده، نقش پلی ADP رایبوز پلی‌مراز (Poly ADP-ribose Polymerase) در ثبات و پایداری ژنوم

روش ارزیابی:

ارزندیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- A. Griffith, S. Wessler, S. B. Carroll, J. Doebley, " Introduction to Genetic Analysis", W.H. Freeman, 2011.
- 2- A. Nickoloff, M. F. Hoekstra, "DNA Damage and Repair". Vol.1, DNA Repair in Prokaryotes and Lower Eukaryotes. Humana Press, Totowa, New Jersey, 2008.
- 3- A. Nickoloff and Hoekstra M. F. "DNA Damage and Repair" Vol.2, DNA Repair in Higher Eukaryotes. Humana Press, Totowa, New Jersey, 2008.
- 4- I. Kruman, "DNA repair", InTech. 2011.



پیام رسانی سلولی Cell Signaling

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اصلی	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

هدف درس:

بررسی سازوکار مولکولی پدیده‌های زیستی و ارتباطات بین سلولی و درون سلولی

رئوس مطالب:

- ۱- ارتباطات بین سلولی: مروری بر انواع گیرنده‌های سطح سلولی و ساختمان آن‌ها
- ۲- مکانیسم عملکرد GPCR ها
- ۳- نقش Scaffold Proteins در مسیرهای انتقال پیام GPCRs
- ۴- مکانیسم های عملکرد رسپتورهای MAP کیناز
- ۵- مسیر PI3-Kinase
- ۶- فعال شدن MAPK ها بوسیله GPCRs
- ۷- کنترل سیگنال سایتوکین ها
- ۸- مسیر پیام رسانی Wnt
- ۹- خانواده TGF- و مسیرهای انتقال پیام
- ۱۰- مسیر انتقال پیام NF- B
- ۱۱- مسیر انتقال پیام Notch-delta
- ۱۲- کنترل ترجمه بوسیله سیگنال های خارج سلولی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- J. Hancock, "Cell Signaling", Oxford University Press, USA, 2010.
- 2- F. Marks, "Cellular Signal Processing", Publisher: Garland Science, 2009.



پایان نامه
Thesis

تعداد واحد نظری: —	تعداد واحد عملی: ۶
نوع درس: اصلی	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

هدف درس :

هدف از ارائه پایان نامه کارشناسی ارشد، انجام کار پژوهشی و کسب مهارت تخصصی و عملی در یکی از زمینه های ژنتیک است. با انجام پروژه تحقیقاتی دانشجو ضمن فراگیری متدولوژی تحقیق، با چگونگی حل مسائل علمی از طریق تحقیق عملی آشنا می شود.



ژنتیک میکروارگانیسم‌ها Genetics of Microorganisms

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

هدف درس :

بررسی ژنوم میکروارگانیسم‌ها، همانندسازی و تنظیم بیان ژن در آنها، عوامل تغییر دهنده ژنوم باکتریها و استفاده میکروارگانیسم‌ها در بیوتکنولوژی.

رئوس مطالب:

- ۱- اشاره‌ای بر ساختار کروموزوم میکروارگانیسم‌ها (حلقوی و خطی)، الگوبرداری و ترجمه
- ۲- کنترل بیان ژن سیستم اپران، در فاز لامیدا در حالت‌های لیتیک و لیزوژنیک
- ۳- کنترل چندگانه و همه جانبه، یا Global Control، تنظیم Pleiotrophic، کدونهای نادر، فاکتورهای متعدد و
- ۴- عناصر قابل انتقال، توالی الحاقی و مکانیسم Transposition
- ۵- اشاره‌ای بر ویروس‌های باکتریایی (Bacteriophage)
- ۶- انتقال ژن در باکتریها
- ۷- هم یوغی و ترانس داکشن
- ۸- ژنتیک تعامل میان باکتری و گیاه
- ۹- طراحی ناقلین جهت مهندسی ژنتیک، کاربردهای متعدد آنها در تولید آنتی‌بیوتیک‌های جدید و غیره
- ۱۰- ژنتیک میکروارگانیسم‌های یوکاریوت: مخمر

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی :

- 1- L. Snyder, W. Chamlness, "Molecular Genetics of Bacteria" , ASM Press, 2007.
- 2- U. N. Streips and R. E. Yasbin, "Modern Microbial Genetics", John Wiley and Sons, 2002.
- 3- J. Dale and S. Park, "Molecular Genetics of Bacteria" , John Wiley and Sons, 2004.



تکنیک‌های پیشرفته در ژنتیک Advanced Techniques in Genetics

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

هدف درس:

معرفی تکنیک‌های پیشرفته و نوین در زمینه مطالعات بیولوژی مولکولی و ژنتیک.

رئوس مطالب:

- ۱- تکنیک‌های پایه همانند PCR و انواع آن، الکتروفورز و انواع آن، هیبریداسیون و انواع آن، لکه گذاری اسیدهای نوکلئیک و انواع آن
- ۲- تکنیک‌های اختصاصی، میکروآرایه‌ها (Microarray)، روش‌های انتقال DNA به سلول، روش‌های بررسی در هم‌کنش پروتئین-DNA و پروتئین-پروتئین، روش‌های شناسایی تغییرات جهش در DNA، تکنیک CHEF (Contour clamped homogenous electric field)
- ۳- مقدمه ای بر اصول و مبانی کشت سلول
- ۴- روش‌های کنترل کیفی آزمایشگاه کشت سلول، مدیریت آلودگی‌های شیمیایی، میکروبی و قارچی
- ۵- مواد و امکانات لازم برای کشت سلول و بافت، تامین امکانات جهت کشت سلول، کشت لایه ای، کشت معلق
- ۶- روش‌های جداسازی، شناسایی، تعلیق، پاساژ، تعیین زمان دوبرابر شدن، انجماد و ذوب سلول و انتخاب و تکثیر سلول مناسب
- ۷- بانک‌های سلولی، فناوری حفاظت از سلول‌ها، عوامل موثر در حفظ و بقا سلول‌ها در محیط کشت
- ۸- بررسی روش‌های ایجاد موتانت و حذف ژنی جهت شناسایی مکانیسم‌های سلولی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- R. K. Sharma, Rk Sharma, S. P. S. Sangha, "Basic Techniques in Biochemistry and Molecular Biology", I. K. International Pvt Ltd, 2009.
- 2- 1. R.I. Freshney, "Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Techniques", 6th Ed. USA. Wiley-Liss Inc. 2010.
- 3- W.S. Hu, "Cell Culture Engineering", Springer, 2010.



سازمان دهی ژنوم Genome Organization

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

هدف درس:

بررسی سازمان دهی ژنوم و ساختارهای فیبرهای کروماتینی در موجودات زنده و نقش آنها در مکانیسم های مولکولی سلول از جمله همانند سازی و بیان ژن ها.

رئوس مطالب:

- ۱- مروری بر ساختار ژنوم در سلول های پروکاریوتی و ویروس ها، سازمان دهی شبکه هسته Nucleoskeleton و شبکه هسته Nucleoluskeleton
- ۲- مروری بر میانکشی DNA و پروتئین و ساختار فیبرهای کروماتینی
- ۳- تنظیم ساختار کروماتین ، مکان یابی نوکلئوزوم، کمپلکس بازآرایی نوکلئوزوم، پروتئین های خاموش کننده کروماتین؛ پروتئین خاموش کننده HP1 ، خاموش سازی نواحی HMR و HML در مخمر، خاموش سازی ژن های rDNA در مخمر و پیری، خاموش و متراکم سازی سانترومر، مکانیسم شناسایی هیستون های تغییر یافته
- ۴- رونویسی و کد گذاری هیستون ها، موقعیت نوکلئوزوم ها در زمان رونویسی
- ۵- همانند سازی و کد گذاری مجدد هیستون ها، بازسازی نوکلئوزوم ها و چپرون های هیستونی
- ۶- تنظیمات مولکولی کروماتین و بیان ژن، تنظیم بیان ژن به واسطه هورمون تیروئید

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- R.F. Weaver, "Molecular Biology". The McGraw-Hill Companies Inc., New York; 2009.
- 2- J. D. Watson, "Molecular Biology of the Gene". The Benjamin/Cummings Company, Inc, 2010.
- 3- J.E. Krebs, E.S. Goldstein, S.T. Kilpatrick, " Lewin's Genes X", Jones and Bartlett, 2009.
- 4- B.M. Turner, "Chromatin and gene regulation, Mechanisms in epigenetics". Blackwell Science Ltd, 2008.
- 5- R. V. Drieb, A.P. Otte, "Nuclear Organization, Chromatin Structure, and Gene Expression". Oxford University Press Inc, 2007.
- 6- S.C.R. Elgin, "Chromatin Structure and Gene Expression". Oxford University Press Inc, 1997.



پیشرفت های اخیر در ژنتیک
Recent Advances in Genetics

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

هدف درس :

بررسی یافته‌های جدید در زمینه ژنتیک مولکولی

رئوس مطالب:

رئوس مطالب و منابع این درس با توجه به آخرین دستاوردها پیش از شروع ترم توسط استاد درس تهیه و به تایید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه می رسد.

روش ارزیابی:

ارزنیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی :



ژنتیک کمی Quantitative Genetics

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

هدف درس:

توارث صفات کمی و پلی‌ژنیک و بررسی اصول توارث کمی، پلی‌ژنیک و نقش محیط در آنها

رئوس مطالب:

- ۱- مروری بر اصول توارث صفات کمی و عوامل مؤثر بر آن، فراوانی ژنی، ژنوتیپی و قانون هاردی - واینبرگ، جمعیت‌های کوچک ایده‌آل، تعریف و مطالعه فراوانی آلی و ژنوتیپی
- ۲- جمعیت‌های کوچک غیر ایده‌آل، مطالعه فراوانی آلی و ژنوتیپی و عوامل مؤثر بر آن، عوامل برهم زننده تعادل در جمعیت، تنوع در صفات پیوسته، خصوصیات و عوامل تأثیرگذارنده بر روی صفات متری (Metric character)
- ۳- محاسبات آماری در جمعیت، میانگین و عوامل تأثیرگذار بر آن، واریانس، کوواریانس و عوامل مؤثر بر آنها
- ۴- توارث پذیری (Heritability)، تخمین توارث پذیری، رگرسیون، مطالعه دوقلوها و تأثیرات محیط، ارتباط عوامل محیطی و ژنتیکی، میان کنش محیط و ژنوتیپ، تطابق و سازگاری (Fitness) و انتخاب طبیعی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- D. L. Hartl and A.G. Clark, "Principles of Population Genetics, Fourth Edition" Sinauer Associates, 2006.
- 2- D. S. Falconer, T. FC. Mackay, "Introduction to Quantitative Genetics". 3rd Edition. Longman Scientific and Technical, 1996.
- 3- S. K. Manjit, "Quantitative Genetics, Genomics and Plant Breeding". Oxford University Press, 2002.



بیوانفورماتیک کاربردی Applied Bioinformatics

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

هدف درس:

بررسی بانک‌های اطلاعاتی زیستی و نحوه استفاده از آنها و بررسی اطلاعات جدید در زمینه ژنومیکس و پروتئومیکس در بانک‌های مذکور.

رئوس مطالب:

- ۱- بیوانفورماتیک و موتورهای جستجوگر
- ۲- معرفی پایگاه‌های زیستی در ژنتیک، پایگاه‌های اولیه و ثانویه
- ۳- معرفی انواع فرمت‌های ثبت توالی‌های DNA، نحوه‌ی خواندن Flat File های DNA
- ۴- بانک‌های اطلاعاتی مربوط به ژنوم، معرفی پایگاه NCBI، معرفی سایت EPD و SGD
- ۵- معرفی انواع Blast و کاربرد‌های متنوع آن‌ها
- ۶- ترسیم نقشه آنزیمی ترادف‌های DNA
- ۷- شناسایی انواع مارکرهای ژنتیکی در پایگاه‌های اطلاعاتی مربوطه
- ۸- ارسال و ثبت توالی‌های شناسایی شده و مارکرها، ثبت اختراع، نحوه‌ی چاپ مقالات
- ۹- روش‌های بیوانفورماتیکی بررسی و شناسایی ژنها و معرفی برنامه‌های مربوط به آنها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- A. D. Baxevanis, O. B. F. Francis "Bioinformatics", John Wiley & Sons, 2009.
- 2- N.J. Hoboken, "Bioinformatics and Functional Genomics", John Wiley, 2003.
- 3- M.R. Barnes, "Bioinformatics for Geneticists", John Wiley, 2007.



سیتوژنتیک Cytogenetics

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

هدف درس :

بررسی ساختار کروموزوم‌های یوکاریوتی و چگونگی مطالعه آنها و بررسی تغییرات کروموزومی در بیماری‌های ژنتیک و بررسی جنبه‌های مختلف سیتوژنتیک.

رئوس مطالب:

- ۱- ساختار کروموزوم‌های یوکاریوتی
- ۲- روش‌های مطالعه و شناسایی کروموزوم‌ها
- ۳- سیتوژنتیک مولکولی و اصول مطالعه مولکولی کروموزوم‌ها
- ۴- روش‌های مختلف مطالعه مولکولی کروموزوم‌ها شامل: هیبریدسازی فلورسانس در محل (FISH)، تعیین کاریوتیپ طیفی (SKY)، هیبریداسیون مقایسه‌ای ژنومی (CGH) و آرایه‌های CGH
- ۵- اختلالات کروموزومی و تشخیص آن
- ۶- روش‌ها و ابزارهای جدید در مطالعه کروموزوم‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی :

- 1- S. L. Gersen, B. Martha, M. B. Keagle, "The Principles of Clinical Cytogenetics", Springer, 3rd Edition, 2011.
- 2- O. Gunter, N. Vijayalaxmi, "Chromosomal Alterations, Methods, Results and Importance in Human Health", Springer, 2007.



ژنتیک جمعیت پیشرفته
Advanced Population Genetics

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

هدف درس:

مطالعه ساختار ژنتیک جمعیت، بررسی تعادل در جمعیت و عوامل بر هم زننده آن

رئوس مطالب:

- ۱- ساختار ژنتیک جمعیت، جمعیت مندلی، جمعیت ایزوله
- ۲- تغییرات فراوانی ژنی در جمعیت، عوامل موثر در فراوانی اللی، اثر بنیان گذار، Fitness
- ۳- تنوع ژنتیکی، تنوع پیوسته، عوامل تنوع زاء، هتروزیس، درون آمیزی و آمیزش متقاطع
- ۴- انتخاب، انواع انتخاب، تاثیر انتخاب بر جمعیت، مطالعات پیوستگی و همبستگی، انواع الگوریتم ها، مطالعات تجربی
- ۵- صفات متریک در انتخاب طبیعی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- M. Hamilton, "Population Genetics", Chichester, Wiley-Blackwell, 2009.
- 2- D. L. Hartl, A. G. Clark, "Principles of Population Genetics", 4th Edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA, 2007
- 3- G. H. Gillespie "Population Genetics: A Concise Guide", 2nd Edition, The Johns Hopkins University Press, 2004.



سمینار
Seminar

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

هدف درس:

جمع آوری آخرین منابع علمی، بررسی و پردازش آنها و سپس ارائه سخنرانی

رئوس مطالب:

هر دانشجوی آموزش محور، با نظر و هماهنگی استاد راهنما، موضوعی را برای انجام تحقیق انتخاب و آن را به تصویب شورای تحصیلات تکمیلی گروه می‌رساند. سپس منابع علمی مربوط به موضوع را جمع آوری کرده و آنها را به صورت یک سمینار پردازش می‌نماید. دانشجو ملزم است تحقیق خود را در یک جلسه در حضور دانشجویان، استاد راهنما و هیات داوران بر اساس دستورالعمل معاونت آموزشی ارائه نماید.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	-	+

بازدید: -

منابع اصلی:

بستگی به موضوعات انتخاب شده متفاوت هستند.

جدول ۶- تطبیق دروس اصلی با برنامه فعلی

ردیف	نام درس فعلی	تعداد واحد	نام درس جدید	تعداد واحد	ملاحظات
۱	تکنولوژی DNA نو ترکیب	۲	DNA نو ترکیب	۲	-
۲	ژنتیک مولکولی پیشرفته (۱)	۲	ساختار و عملکرد ژنوم	۲	-
۳	ژنتیک مولکولی پیشرفته (۲)	۲	بیان ژن	۲	-
۴	اصول مولکولی بیماری های ژنتیک	۲	اصول مولکولی بیماری های ژنتیک	۲	-
۵	انکوژن ها	۲	انکوژن ها	۲	-
۶	نو ترکیبی و ترمیم DNA	۲	نو ترکیبی و ترمیم DNA	۲	-
۷	زیست مولکولی پیشرفته	۲	پیام رسانی سلولی	۲	-
۸	پایان نامه	۸	پایان نامه	۶	-

جدول ۷ - تطبیق دروس اختیاری با برنامه فعلی

ردیف	نام درس فعلی	تعداد واحد	نام درس جدید	تعداد واحد	ملاحظات
۱	ژنتیک میکروارگانیزم ها	۲	ژنتیک میکروارگانیزم ها	۲	-
۲	تکنیک های پیشرفته	۲	تکنیک های پیشرفته در ژنتیک	۲	-
۳	بیوشیمی کروماتین	۲	سازمان دهی ژنوم	۲	-
۴	تازه های ژنتیک	۲	پیشرفت های اخیر در ژنتیک	۲	-
۵	ژنتیک کمی	۲	ژنتیک کمی	۲	-
۶	بیوانفورماتیک پیشرفته	۲	بیوانفورماتیک کاربردی	۲	-
۷	سیتوژنتیک	۲	سیتوژنتیک	۲	-
۸	ژنتیک جمعیت پیشرفته	۲	ژنتیک جمعیت پیشرفته	۲	-
۹	آمار و احتمال پیشرفته	۲	-	-	-
۱۰	-----	--	سمینار	۲	ویژه دانشجویان آموزش محور