

سرفصل دروس

نام درس :

بیولوژی مولکولی سلولهای یوکاریوت
(Molecular biology of the eukaryotic cells)

تعداد واحد : ۲ واحد نظری

پیش نیاز: -

کد درس: -

سرفصل درس:

▪ بیولوژی هسته (Biology of nucleus)

- آرایش ژنوم، سازمان بندی کروماتین و اپی ژنتیک (Epigenetics)
- اساس مولکولی رونوشت برداری و فرآوری RNA
- اساس مولکولی نو ترکیبی (Recombination)
- اساس مولکولی همانندسازی (Replication)
- اساس مولکولی ترمیم (Repair)

▪ تنظیم فعالیت‌های سلولی (Regulation of cellular activities)

- کنترل ترجمه و تغییرات پس از ترجمه (Post-translational modifications)
- تنظیم روندهای تاخوردگی (folding) و تغییرات ساختمانی پروتئین
- انتقال از غشاهای بیولوژیک (Transport across biological membranes)
- مسیره‌های انتقال سیگنال (Signal transduction pathways)
- کنترل سیکل سلولی (Control of Cell cycle)

منابع:

- 1) Primrose SB and Twyman RM. (2006) Principles of gene manipulation and genomics. 7th Edition.
- 2) Becker WM, Kleinsmith LJ, Hardin J, Bertoni GP. (2008) The world of the cell. 7th Edition
- 3) Recent review papers & peer reviewed research articles.

نام درس :

ژنتیک مولکولی پروکاریوت ها
(Molecular genetics of prokaryotes)

تعداد واحد : ۱ واحد نظری

پیش نیاز: -

کد درس: -

سرفصل درس:

ساختار و عمل DNA: ماده ژنتیکی در باکتریها، همانند سازی DNA، انواع DNA پلی مرزها
ساختار و عمل RNA: رونوشت برداری و مراحل مختلف تنظیم آن
ترجمه: ترانسفر RNA، کد ژنتیکی، ساختار ریبوزوم، تنظیم ترجمه
موتاسیون و انواع آن، انتخاب موتانت ها
ترمیم DNA و موتاژنیزس، مسیرهای ترمیم DNA
پلاسمیدها، تعاریف، خصوصیات
انتقال اطلاعات ژنتیکی، پلاسمیدهای F و کونژوگه شدن، ترانسفورماسیون، ترانسداکشن
ژنتیک باکتریوفاژها، ترانسداکشن
ترانسپوزون ها
نو ترکیبی در باکتری ها و فاژها
تنظیم ژن در باکتریها
کلونینگ مولکولی و وکتورها

منابع:

1. Snyder L, Champness W. (2002) Molecular Genetics of Bacteria. ASM Press.
2. Trun NJ, Trempy JE. (2003) Fundamental Bacterial Genetics. Wiley-Blackwell.

نام درس :

ژنتیک مولکولی ویروس ها
(Molecular genetics of viruses)

تعداد واحد : ۱ واحد نظری

پیش نیاز: -

کد درس: -

مروری بر ویروس شناسی: ویروس و تفاوت آن با سایر ارگانیسم ها، ویروس شناسی در بستر تاریخ، تکنیک های اصلی ویروس شناسی جهت مطالعه ویروس ها، مرورساختمان اجزاء ویروس، چگونگی واکنشهای متقابل ویروس، سلول میزبان و ژنوم ویروس در فرایند تکثیر

ژنوم ویروس ها: شناسایی ساختمان ها و کمپوزیسیون های دخیل در گستره ژنوم ویروس ها، درک مکانیسم های ژنتیکی عمده در ویروس ها، شناخت ژنوم ویروس هر یک از ۷ گروه ویروسی (بر اساس طبقه بندی بالتیمور)

تکثیر ویروس ها: درک چگونگی ارتباط طبیعت ژنوم ویروس با الگوی تکثیر ویروس، سیکل تکثیر عمومی تیپیک ویروس، مقایسه الگوی تکثیر هفت گروه ویروسی عمده (بر اساس طبقه بندی بالتیمور)

بیان ژن: رونوشت برداری ویروس ها، تغییرات پس از رونوشت برداری، ترجمه، تغییرات پس از ترجمه، تنظیم بیان ژن در ۷ خانواده اصلی ویروس ها (بر اساس طبقه بندی بالتیمور)، چگونگی اثر ساختار ژنوم روی الگوی بیان ژن و نحوه تکثیر

مولکولار پاتوژنز: درک مفهوم پاتوژنز در عفونت های ویروسی، بنیان مولکولی تضعیف سیستم ایمنی،

ترانسفورماسیون سلول در عفونت های ویروسی، مکانیسم های مولکولی ایجاد جراحات سلولی در عفونت های ویروسی

مکانیسم های مولکولی دفاع میزبان در برابر عفونت های ویروسی: سیستم ایمنی ادپتیو، سیستم ایمنی ذاتی، دفاع متقابل ویروس ها، واکنش های متقابل ویروس و میزبان

ژنتیک عوامل تحت ویروسی (Subviral Agents): مفهوم عوامل تحت ویروسی، تفاوت ماهواره ها (Satellites) و ویروئید ها، دانش روز پیرامون انسفالوپاتی های اسفنجی (Transmissible Spongiform Encephalopathies)

وکتورهای ویروسی و ژن درمانی: وکتورهای ویروسی جهت بیان پروتئین، DNA Vaccine و ژن درمانی

منابع:

Cann, Alan J. (2004) Principles of Molecular Virology (4th ed.) Elsevier Academic Press

Carter J. and Saunders V. A. (2007) Virology : principles and applications. John Wiley and Sons, Ltd. England

Hadidi, A., Flores, R., Randles, J. W. and Semancik, J. S. (2003) Viroids. CSIRO Publishing

Recent review papers & peer reviewed research articles.

نام درس :

کاربردهای DNA نو ترکیب و بیوتکنولوژی

(Applications of recombinant DNA and biotechnology)

تعداد واحد : ۱ واحد نظری

پیش نیاز: بیولوژی مولکولی سلولهای یوکاریوت، ژنتیک مولکولی پروکاریوت ها، ژنتیک مولکولی ویروس ها
کد درس: -

سرفصل درس:

▪ تشخیص های مولکولی

تست های سریع آنتی ژنی (Rapid Antigen Tests)

روش های پیشرفته تعیین آنتی بادی (Advanced Antibody Detection)

تعیین هویت سریع باکتری با استفاده از روش MALDI-TOF Mass Spectrometry

روشهای تعیین هویت میکروبی با استفاده از پروب

کاربردهای الکتروفورز Pulsed-Field

روش های انبوه سازی DNA و کاربردهای آنها

▪ تولید واکسن ها و مواد بیولوژیک نوین

واکسن های DNA و DNA نو ترکیب

واکسن های پپتیدی (Peptide Vaccines)

نسل جدید واکسن های زنده تخفیف حدت یافته

تکوین واکسنهای نوین با استفاده از مهار رونوشت برداری

واکسن های سلول دندریتی (Dendritic Cell Based Vaccines)

ادجوانت های نوین

روش های نوین انتقال واکسن (vaccine delivery) به بدن

▪ تخمیر و بیوراکتورها

▪ ژن درمانی و درمانهای نوین

کاربردهای درمانی RNA Interference

کاربردهای درمانی MicroRNA

روشهای درمانی با هدف قرار دادن تلومراز

روشهای نوین برای تولید آنتی بادی های درمانی

کاربردهای اسیدهای نوکلئیک antisense

▪ تراریخته سازی حیوانات

روشهای مختلف تولید حیوانات تراریخته

روشهای انتقال ژن به داخل سلولهای حیوانی

روشهای انتخاب سلولها پس از انتقال ژن

روشهای مختلف ایجاد تغییر در ژن ها

روشهای تغییر بیان ژنها

منابع:

- 1- Gene silencing by RNA interference, technology and application. M. Sohail (2005)
- 2- Novel Vaccination Strategies. Edited by Stefan H. E. Kaufmann, Wiley-VCH, Weinheim, 2004
- 3- Novel Vaccination Strategies. Edited by Stefan H. E. Kaufmann, Wiley-VCH, Weinheim, 2004
- 4- Recent review & peer reviewed articles

نام درس :

بیوانفورماتیک ۱
(Bioinformatics I)

تعداد واحد : ۱ واحد عملی

پیش نیاز: -

کد درس: -

سرفصل درس:

۱- مدخلی بر بیوانفورماتیک

۲- استفاده و کاربرد بیوانفورماتیک: کار با PubMed/Medline. گرفتن توالی های پروتئین، DNA، استفاده

از Blast جهت مقایسه توالی های پروتئینی و DNA، ردیف کردن توالی های پروتئینی چندگانه با ClustalW

۳- آشنایی و کار با بانک های اطلاعاتی توالی نوکلئوتیدها: خواندن توالی های DNA به ژن و ژنوم، استفاده

از GenBank و بانک های اطلاعاتی دیگر، کار با بانکهای اطلاعاتی مربوط به کل ژنوم

۴- آشنایی و کار با بانک های اطلاعاتی توالی پروتئینها (Protein Sequence Databases) و توالی

های پروتئینی خاص (Specialized sequence Databases): از ORF تا پروتئین بالغ، آشنایی و کار با

بانک اطلاعاتی Swiss-Prot، مسیرهای بیوشیمیایی (Biochemical Pathways)، ساختمان های پروتئین

(Protein Structures)، خانواده های اصلی پروتئینی (Major protein families)

۵- کار با توالی های DNA و RNA: طراحی پرایمر و پروب، آنالیز نقشه ژنوم با آنزیمهای محدود کننده

(Restriction Map)، آنالیز کمپوزیسیون DNA، شناسایی نواحی کد کننده پروتئینی ژنوم

(Protein-Coding Regions)، مونتاژ توالی قطعات ژنوم (Assembling Sequence Fragments)

۶- کار با توالی های پروتئین: آنالیز ساختمان اول پروتئین ها، آنالیز ساختمان دوم و سوم پروتئین ها، جستجوی

الگو و پروفایل پروتئین، Annotation فونکسیون پروتئین، پیش گویی تغییرات پس از ترجمه (predicting

post-translation modification)، یافتن domain های شناخته شده پروتئین ها، کشف domain های

جدید پروتئین، وب سایت های در دسترس جهت آنالیز ساختمان و عمل پروتئین ها

۷- جستجوی مشابهت در بانک های توالی ها: اهمیت موضوع، کار با Blast، انتخاب صحیح پارامترها در

Blast

۸- مقایسه توالی ها (Comparing Sequences): انتخاب همگن توالی و متد مورد استفاده، ردیف نمودن

(Alignment) موضعی (local) و کلی (Global) پروتئین و DNA، استفاده از Lalign جهت ردیف نمودن

کلی، ردیف نمودن چندتایی توالی ها (Multiple Sequence Alignment): کاربرد، انتخاب مناسب توالی و

متد، تفسیر نتایج ردیف نمودن توالی ها

۹- ویرایش و انتشار توالی ها (Editing and Publishing Alignments): فرمت صحیح ردیف نمودن

توالی های چندگانه (Multiple Sequence Alignment)، استفاده از Jalview جهت ویرایش، آماده نمودن

اطلاعات برای انتشار

- Shui Qing Ye (2008) *Bioinformatics: A Practical Approach*. Mathematical and Computational Biology Series, Chapman & HALL/CRC, New York
NCBI website
- Mount, D. W. (2001) *Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis*. Cold Spring Harbor laboratory Press
- Baxevanis, A. D. A. and Ouellette B. F. F. (2004) *Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins*, 3rd Edition. John Wiley & Sons New York:
- Polanski, A. and Kimmel, M. (2007) *Bioinformatics*. Springer-Verlag New York, Inc.
- Lengauer T. (2002) *Bioinformatics – From Genomes to Drugs Vol. I: Basic Technologies and Vol. II: Applications*. Wiley-VCH Verlag GmbH. Weinheim
- Gibas C. and Jambeck P. (2001) *Developing Bioinformatics Computer Skills*. First Edition, O'Reilly
- Lesk, A. M. (2005) *Introduction to Bioinformatics*. Second Edition, Oxford University Press
- Pevsner J. (2003) *Bioinformatics and Functional Genomics*. Wiley & Sons Inc., New Jersey

نام درس :

بیوانفورماتیک ۲
(Bioinformatics II)

تعداد واحد : ۱ واحد عملی

پیش نیاز: بیوانفورماتیک ۱

کد درس: -

سرفصل درس:

- ۱- کار با ساختمان سه بعدی پروتئین: از ساختمان اول تا ساختمان دوم، از ساختمان اول پروتئین تا ساختمان سه بعدی، سوم، موضوعات پیشرفته در ساختار سه بعدی پروتئین ها
- ۲- آنالیز اطلاعات پروتئومیکس (Proteomic Data Analysis): مقدمه ای بر آنالیز اطلاعات کسب شده از الکتروفورز دو بعدی (2DE)، Mass-Spectrometry و Protein Microarrays، وب سایت های در دسترس برای آنالیز اطلاعات پروتئومیکس
- ۳- ترسیم درخت فیلوژنی: آشنایی با درخت فیلوژنی، آماده نمودن اطلاعات فیلوژنی، ترسیم انواع درخت فیلوژنی
- ۴- آنالیز پلی مورفیسم تک نوکلئوتیدی (Single-Nucleotide Polymorphism) یا SNP
- ۵- تعیین پروفایل بیان ژن (Gene Expression Profiling): تعیین پروفایل بیان ژن با استفاده از Microarray و آنالیز SAGE
- ۶- تعیین پروفایل MicroRNoma در سطح ژنوم توسط Microarray: miRNA چیست؟، معنی دار بودن تعیین پروفایل miRNA، تعیین پروفایل miRNA توسط Microarray
- ۷- آنالیز تنظیم بیان ژن (Regulation of Gene Expression): پروموتورهای جایگزین (Alternative promoters)، Splicing جایگزین (Alternative Splicing)، آغاز ترجمه جایگزین (Alternative translation initiation)، ویرایش RNA یا RNA Editing، وب سایت های در دسترس برای تنظیم بیان ژن
- ۸- RNA Inteference: مقدمه RNAi، جستجوی اطلاعات در مورد RNAi و siRNA
- ۹- کاربرد زبان برنامه نویسی در بیولوژی و دستورات استفاده از Server ها: کاربرد Perl در بیولوژی، کاربرد JAVA در بیولوژی، کاربرد R در بیولوژی، وب سایت های اصلی در دسترس برای برنامه نویسی در بیولوژی امنیت اطلاعات در شبکه، server، بانک اطلاعاتی و برنامه مورد استفاده توسط کاربر، ذخیره صحیح نتایج، استفاده از E-Value، برنامه های مورد استفاده جهت ارزیابی نتایج مرزی (Borderline Results)
- ۱۰- منابع قابل دسترس بیوانفورماتیک: بانک های اطلاعاتی عمده، برنامه های اصلی نرم افزاری بیوانفورماتیک، مکان یاب های منابع عمده (Major Resources Locators)

منابع:

- Shui Qing Ye (2008) *Bioinformatics: A Practical Approach*. Mathematical and Computational Biology Series, Chapman & HALL/CRC, New York
NCBI website
Mount, D. W. (2001) *Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis*. Cold Spring Harbor laboratory Press
Baxevanis, A. D. A. and Ouellette B. F. F. (2004) *Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins*, 3rd Edition. John Wiley & Sons New York:

Polanski, A. and Kimmel, M. (2007) *Bioinformatics*. Springer-Verlag New York, Inc.

Lengauer T. (2002) *Bioinformatics – From Genomes to Drugs Vol. I: Basic Technologies and Vol. II: Applications*. Wiley-VCH Verlag GmbH. Weinheim

Gibas C. and Jambeck P. (2001) *Developing Bioinformatics Computer Skills*. First Edition, O'Reilly

Lesk, A. M. (2005) *Introduction to Bioinformatics*. Second Edition, Oxford University Press

Pevsner J. (2003) *Bioinformatics and Functional Genomics*. Wiley & Sons Inc., New Jersey

نام درس :

ایمنی زیستی
(Biosafety)

تعداد واحد : ۱ واحد نظری

پیش نیاز: -

کد درس: -

سرفصل درس:

ارگونومیک و کاربرد آن در محیط کار و آزمایشگاه، خطرات آتش سوزی و مخاطرات الکتریکی، Safety فیزیکی، مخاطرات بیولوژیک، روش های مناسب میکروبیولوژیک (Good microbiological techniques)، متد های containant در آزمایشگاه، کابینت های safety و دیگر ابزارهای ایمنی، سطوح مختلف ایمنی زیستی، سطوح مختلف ایمنی زیستی در حیوانات و تاسیسات حیوانی، گروه های خطر آفرین (Risk groups) میکروارگانسیم ها، ارزیابی خطر عوامل میکروبیولوژیک، نیازمندیهای کار با عوامل عفونی، ایمونوپروفیلاکسی، ارزیابی سلامت Safety در کار با مواد عفونی، Safety در کار با مواد مشکوک آلوده به پرین ها، ضد عفونی و استریلیزاسیون در آزمایشگاه عفونی، امحاء ضایعات بیولوژیک، آلودگی زدایی محیط کار spill های بیولوژیک، حمل و نقل مواد عفونی، راهنمای حمل مواد روی یخ خشک، مخاطرات شیمیایی در محیط کار و آزمایشگاه، مخاطرات رادیواکتیو در محیط کار و آزمایشگاه، کنوانسیون تنوع گونه ای (Biological Diversity) و مکانیسم Clearing-House، پروتکل کارتاھینا پیرامون ایمنی زیستی، استراتژی ملی تنوع زیستی، ایمنی زیستی DNA نوترکیب، طراحی و توسعه یک پلان ایمنی زیستی DNA نوترکیب، طراحی یک مدل پلان ملی ایمنی زیستی و مقررات مربوطه، طراحی و توسعه یک برنامه ایمنی زیستی برای عوامل بیماریزای خون زاد (Bloodborne)، طراحی و توسعه یک برنامه ارتباطات خطر (Hazard communication)، طراحی و توسعه یک پلان ایمنی زیستی برای یک آزمایشگاه، پلان های Contingency و فرایند های اضطراری (Emergency Procedures)، راهنمای ممیزی تاسیسات و آزمایشگاه ها، راهنمای اعطای گواهینامه (Certification) به تاسیسات و آزمایشگاه ها، اصول بیوسکیوریتی در آزمایشگاه Safety در هنگام حملات بیوتروریستی، موارد Biosafety در هنگام تغییر محل (Relocation) یک آزمایشگاه سازماندهی و آموزش در امر safety، Safety Checklists

منابع:

Chosewood L. C. and Wilson D. E. (2007) Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, Fifth Edition. CDC and NIH Publication

WHO (2006) Biorisk management: Laboratory biosecurity guidance.

WHO (2004) Laboratory biosafety manual, Third edition

Carson P. and Sunlight P. (2002) Hazardous Chemicals Handbook. 2nd Edition, Butterworth-Heinemann

Office of Research Facilities (2003). Laboratory Design: NIH Design Policy Guidelines

Manual of standards Diagnostic Tests and Vaccine. (2000) Human Safety in the Veterinary Microbiology Laboratory, Chapter I.1.5. 4th Edition. OIE Publication

NIH Guidelines for Research involving recombinant DNA Molecules (2003)

Northwestern University, Office of Research Safety (2005) Radiation Safety Handbook

Ridley J. and Channing J. (199) Workplace Safety. Volume 4 of the Safety at Work Series. Butterworth-Heinemann

نام درس :

ایمنی شناسی پیشرفته
(Advanced immunology)

تعداد واحد : ۱ واحد نظری

پیش نیاز: -

کد درس: -

سرفصل درس:

- سلولها و بافتهای سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی
- مکانیسم های سلولی و مولکولی پاسخ های بیگانه خواری و التهابی
- نقش گیرنده های شبه تول (TLRs) در ایمنی ذاتی و اکتسابی
- سیستم کمپلمان
- ساختار و عملکرد آنتی بادی ها
- بلوغ، فعال شدن و تنظیم لنفوسیت های B
- بلوغ، فعال شدن و تنظیم لنفوسیت های T
- تغییر آرایش و بیان ژنهای کد کننده گیرنده آنتی ژن
- کمپلکس اصلی سازگاری نسجی (MHC)
- پردازش و عرضه آنتی ژن به لنفوسیت های T
- مکانیسمهای اجرایی ایمنی هومورال
- مکانیسمهای اجرایی ایمنی وابسته به سلول
- سایتوکاین ها و کموکاین ها
- تحمل ایمنی
- واکنش های ازدیاد حساسیت

منابع:

- 1- Thomas J. Kindt, Barbara A. Osborne, Richard A. Goldsby, (2006) Kuby Immunology. 6th edition, W.H. Freeman
- 2- Abul K. Abbas, Andrew Lichtman, Shiv pillai (2007) Cellular & Molecular Immunology, 6th edition, Elsevier
- 3- Charles A., Jr Janeway; Paul Travers (2005) Immunobiology: The immune system in health & disease, 6th edition. Garland Science.
- 4- Recent review & peer reviewed articles in the field of advanced cellular and molecular Immunology

نام درس :

روش های مهندسی ژنتیک ۱
(Techniques of genetic engineering I)

تعداد واحد : ۲ واحد عملی و ۱ واحد نظری

پیش نیاز: بیوانفورماتیک ۱، بیولوژی مولکولی سلولهای یوکاریوت، ژنتیک مولکولی پروکاریوت ها، ژنتیک مولکولی

ویروس ها

کد درس: -

سرفصل درس:

۱. استخراج DNA ، آنالیز و کاربردهای آن

- استخراج ژنومیک DNA
- PCR ژنومیک (Genomic PCR)
- نشاندار کردن DNA
- DNA FISH
- استخراج DNA از ژل
- استخراج DNA پلاسمیدی
- ساب کلونینگ به داخل پلاسمید
- ساب کلونینگ به داخل فاژ
- ترانسفکشن و آنالیز بیان ژن
 - آنالیز فلورسانس
 - ساترن بلاتینگ (Southern blotting)
 - موتاژنز در نواحی خاص (Site-directed mutagenesis)
 - DNA Footprinting

۱. استخراج RNA ، آنالیز و کاربردهای آن

- آنالیز بیان ژن با استفاده از RT-PCR
- نشاندار کردن RNA
- نورترن بلاتینگ (Northern blotting)
- RNA interference
- RNA-FISH
- آزمایش حفاظت از RNA (RNase protection assay)

منابع:

- 1- Gene cloning and DNA analysis. T.A. Brown. 5th Edition (2006)
- 2- Fundamental molecular biology. L.A. Allison et al. (2007)
- 3- Diagnostic immunohistochemistry. D. Dabbs. 2nd Edition (2006)
- 4- Immunohistochemistry. S. Renshaw. 2007
- 5- Gene silencing by RNA interference, technology and application. M. Sohail (2005)

نام درس :

روش های مهندسی ژنتیک ۲
(Techniques of genetic engineering II)

تعداد واحد : ۳ واحد عملی و ۱ واحد نظری

پیش نیاز: روش های مهندسی ژنتیک ۱

کد درس: -

سرفصل درس:

۱. استخراج پروتئین، آنالیز و کاربردهای آن
 - استخراج پروتئین
 - آنالیز کمی و کیفی پروتئین ها
 - ژل SDS PAGE
 - وسترن بلائینگ (Western blotting)
 - خالص سازی پروتئین با استفاده از آنتی بادی (Immunopurification)
 - رسوب دهی پروتئین با استفاده از آنتی بادی (Immunoprecipitation)
 - رسوب دهی پروتئین همراه با استفاده از آنتی بادی (CoImmunoprecipitation)
 - رسوب دهی برعکس (Reverse immunoprecipitation (reverse IP)
 - ژل دو بعدی و پروتئومیکس
 - آزمایش تاخیر حرکت روی ژل (Gel retardation assay)
 - آزمایش رسوب دهی کروماتین توسط آنتی بادی
- Chromatin immunoprecipitation (ChIP) assay
۲. استخراج پروتئین، آنالیز و کاربردهای آن
 - ایمونوسایتوکیستری (Immunocytochemistry)
 - ایمونو هیستوکیستری (Immunohistochemistry)
 - ایمونوالکترون میکروسکوپی (Immuno-electron microscopy)
 - آزمایش های مبتنی بر واکنش های ایمنی
 - الایزا (ELISA)
 - کمی لومی نسنس (Chemiluminescence)
 - بیولومی نسنس (Bioluminescence)
 - فلو سایتومتری (Flow cytometry)
 - رادیو ایمنو اسی (Radio immunoassay)

منابع:

1- Gene cloning and DNA analysis. T.A. Brown. 5th Edition (2006)

- 2- Fundamental molecular biology. L.A. Allison et al. (2007)
- 3- Diagnostic immunohistochemistry. D. Dabbs. 2nd Edition (2006)
- 4- Immunohistochemistry. S. Renshaw. 2007
- 5- Gene silencing by RNA interference, technology and application. M. Sohail (2005)

نام درس :

شیوه نگارش طرح‌های تحقیقاتی، مقالات و رساله
(Writing research proposals, manuscripts, and thesis)

تعداد واحد : ۱ واحد نظری

پیش نیاز: -

کد درس: -

سرفصل درس:

- روش تهیه بخش‌های مختلف یک طرح تحقیقاتی (Research proposal) شامل بر:
 - زمینه طرح تحقیقاتی (Background)
 - اهداف ویژه طرح تحقیقاتی (Specific aims)
 - اهمیت طرح تحقیقاتی (Significance)
 - خلاصه (Abstract)
 - طرح و روشها (Design and methods)
 - منابع (References)

- روش تهیه بخش‌های مختلف یک مقاله تحقیقاتی (Research paper) شامل بر:
 - مقدمه (Introduction)
 - مرور منابع (Review of the literature)
 - مواد و روشها (Materials and methods)
 - نتایج (Results)
 - بحث (Discussion)
 - منابع (References)

- رساله (Thesis)
 - تفاوت نگارش رساله با مقاله
 - نحوه تهیه بخش‌های مختلف رساله
 - تنظیم فرمت رساله (Formatting)
 - جزئیات تهیه اشکال و منابع

- ارائه مقالات و گزارشات علمی (Oral Scientific Communication)

منابع:

1. How to write a successful science thesis. W.R. Russey et al. (2006)
2. Peat J, Scientific writing, easy when you know how. BMJ Books; London (2002).
3. Huth EJ, How to write and publish papers in the medical sciences (1982)
4. Glantz SA, Primer of biostatistics (4th ed.). McGraw Hill: New York (1997).
5. Zeiger M, Essentials of writing biomedical research papers (2nd ed.). McGraw Hill: New York (2000).

نام درس :

اخلاق زیستی
(Bioethics)

تعداد واحد : ۱ واحد نظری

پیش نیاز: -

کد درس: -

سرفصل درس:

مقدمه ای بر اخلاق و اخلاق زیستی

تاریخچه اخلاق زیستی

فلسفه علم و بیولوژی

آموزش طب و اخلاق

روشهای اخلاق زیستی

وظایف و مسئولیت های کمیته های نظارت بر اخلاق تحقیق (Research Ethics Committees)

اخلاق و انتشارات علمی

اخلاق و تجاری سازی تحقیقات علمی

مسائل اخلاقی در خصوص روابط متخصصین و بیماران

حفظ شرایط رفاه حیوان در امور تحقیقاتی و تولیدی

مسائل اخلاقی در تکنولوژی تولید مثل، کنترل باروری و سقط

اخلاق در بیوتکنولوژی

قانون و اخلاق زیستی

اخلاق زیستی در اسلام

تاریخ اخلاق طب در ایران

مسائل اخلاقی در Biocomputing

اخلاق در مسائل محیطی (Environmental Ethics)

منابع:

1. Bernard Gert, Charles M. Culver, K. Danner Clouser (2006) Bioethics : a systematic approach. second ed. Oxford University Press, Inc.
2. Bonnie steinock (2007) The Oxford Handbook of The Bioethics
3. Stephen G. Post (2004) Encyclopedia of Bioethics. 3rd ed. Volumes 1, 2, 3, 4 and 5
4. Bill Cornish (2003) Bioethical Issues of IPRs. www.ipgenethics.org
5. Nuffield Council on Bioethics (2002) The ethics of patenting DNA. Website: <http://www.nuffieldbioethics.org>

نام درس :

پروژه تحقیقاتی ۱
(Research project 1)

تعداد واحد : ۴ واحد عملی

پیش نیاز: روش های مهندسی ژنتیک ۲

کد درس: -

نام درس :

پروژه تحقیقاتی ۲
(Research project 2)

تعداد واحد : ۴ واحد عملی

پیش نیاز: پروژه تحقیقاتی ۱

کد درس: -

نام درس :

پروژه تحقیقاتی ۳
(Research project 3)

تعداد واحد : ۴ واحد عملی

پیش نیاز: پروژه تحقیقاتی ۲

کد درس: -

نام درس :

پروژه تحقیقاتی ۴
(Research project 4)

تعداد واحد : ۳ واحد عملی

پیش نیاز: پروژه تحقیقاتی ۳

کد درس: -

نام درس :

پروژه تحقیقاتی ۵
(Research project 5)

تعداد واحد : ۳ واحد عملی

پیش نیاز: پروژه تحقیقاتی ۴

کد درس: -