



دانشگاه تهران

## مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

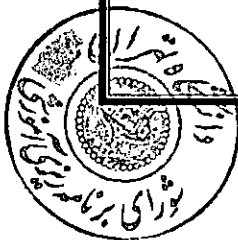
دوره : دکتری

رشته : علوم جانوری - تکوینی

پردیس علوم

مصوب جلسه مورخ ۹۵/۴/۶ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آیین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده زیست شناسی پردیس علوم بازننگری شده و در سیصدمین جلسه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه مورخ ۹۵/۴/۶ به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی  
رشته : علوم جانوری - تکوینی  
مقطع : دکتری

برنامه درسی دوره دکتری رشته علوم جانوری - تکوینی که توسط اعضای هیات علمی دانشکده زیست شناسی  
پردیس علوم بازنگری شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.  
• این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.  
• هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی  
دانشگاه برسد.

فرزانه شمیرانی  
دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

سید حسین حسینی  
معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۵/۴/۶ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه در مورد  
بازنگری برنامه درسی رشته علوم جانوری - تکوینی در مقطع دکتری صحیح است، به واحد ذیربط  
ابلاغ شود.

محمود نیلی احمد آبادی  
رئیس دانشگاه تهران



**علوم جانوری - تکوینی در مقطع دکتری Ph.D. Development in Animal Biology**

**۱- تعریف رشته**

دوره دکتری (PhD) رشته علوم جانوری گرایش تکوینی بالاترین مقطع تحصیلی دانشگاهی در این رشته است که به اعطای یک مدرک تحصیلی می انجامد و شامل مجموعه ای هماهنگ از فعالیتهای آموزشی و پژوهشی است. این رشته منشأ گرفته از علم جنین شناسی است که از اوایل دهه ۸۰ میلادی همزمان با پیشرفت در زمینه سلولی و مولکولی، تحت عنوان زیست شناسی تکوینی که علاوه بر جنین شناسی دربردارنده بسیاری دیگر از علوم زیستی از جمله ژنتیک، بیوشیمی، زیست شناسی سلولی، اکولوژی، تکامل و ... است، نامیده شد. نیاز روز افزون کشور به دانش آموختگان مسلط به رشته زیست شناسی تکوینی که قابلیت استفاده از آن را برای حل مشکلات و نوآوری در این رشته داشته باشند، و همچنین پیشرفت های فوق العاده ی زیست شناسی تکوینی در سال های اخیر، توجه به این رشته و بازنگری دروس و سرفصل های مربوطه را ایجاب نموده است.

**۲- هدف رشته**

از اهداف مهم این دوره تامین هیات علمی برای مراکز آموزشی و پژوهشی و تربیت افرادی است که دارای تفکری خلاق بوده و بتواند با درک مشکلات علمی جامعه به حل آن پردازند. نوآوری، ایجاد زیر ساخت های علمی تولید دانش فنی و گسترش مرزهای دانش زیست شناسی تکوینی از اهمیت خاص برخوردار بوده و رسالت ویژه فارغ التحصیلان را تشکیل می دهد.

**۳- ضرورت و اهمیت رشته**



زیست شناسی تکوینی قسمت مرکزی زیست شناسی همه ارگانیزم های پر سلولی می باشد و آن مطالعه روند هایی است که از طریق آنها جانوران و گیاهان رشد و تکوین می یابند. نتایج کاربردی مطالعات زیست شناسی تکوینی جانوری شامل لقاح مصنوعی (in vitro fertilization) که به صورت گسترده در درمان ناباروری استفاده می شود، شناسایی عواملی که تکوین طبیعی جنین انسان را به خطر می اندازد (teratogens) و ایجاد مدل های حیوانی بیماری های انسانی که برای پروژه های تحقیقاتی بسیار مهم و سودمند هستند، می شوند. زیست شناسی تکوینی همچنین کمک بزرگی در ایجاد زیست شناسی سلولهای بنیادی که نوید مزایای فراوانی در سلامت انسان داده است، فراهم کرده است.

#### ۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

با توجه به اینکه بیشتر دانشگاه های کشور فاقد متخصصان این رشته هستند، لذا دانش آموختگان این رشته این قابلیت را دارند که به عنوان عضو هیأت علمی در دانشگاه های کشور خدمت نمایند. علاوه بر این، از آنجائیکه رشته زیست شناسی تکوینی "بین رشته ای" محسوب می شود، دانش آموختگان این رشته قابلیت زیادی برای حل مشکلات و نوآوری در حوزه های مختلف علوم زیستی و پزشکی از قبیل: بیوتکنولوژی، پزشکی بازساختی و سلول درمانی و درمان ناباروری دارند. لذا ضرورت تربیت افرادی که با تسلط بر دانش زیست شناسی تکوینی که بتوانند به عنوان نیروهای متخصص نیاز های تخصصی مراکز آموزشی و پژوهشی کشور را تامین نمایند بسیار محرز است.

#### ۵- طول دوره و شکل نظام

نظام بصورت ترمی - واحدی می باشد و هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، واحد عملی یا آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت است. طول دوره دکتری علوم جانوری گرایش تکوینی حد اکثر ۵ سال و دارای دو مرحله آموزشی و پژوهشی مستقل است و با دفاع رساله پایان می پذیرد.



## ۶- تعداد و نوع واحدهای درسی :

درس تخصصی - اختیاری ۱۴ واحد

رساله ۲۲ واحد

در مرحله آموزشی، ۱۴ واحد درسی (۷ درس ۲ واحدی) ارائه می‌شود. این دروس از جدول پیشنهادی ارائه شده، انتخاب می‌شود. دروس اخیر پس از تصویب و ابلاغ آن به واحد مجری، قابل اجرا است. این مجموعه ۱۴ واحدی مجموعه دروس لازم برای مرحله آموزشی را تشکیل می‌دهد. این مرحله از تحصیل با گذراندن امتحان جامع که طبق آیین نامه دانشگاه تهران انجام می‌گیرد به پایان می‌رسد. در مرحله پژوهشی، دانشجویانی که مرحله آموزشی را به اتمام رسانیده اند بطور رسمی کار پژوهشی، خود را پس از موفقیت در امتحان جامع و تصویب پیشنهاد طرح پژوهشی رساله دکتری (Research Proposal) آغاز می‌کنند. تلاش می‌شود جهت آشنایی و یا تکمیل تحقیق، دانشجویان بتوانند دوره ای ۶ تا ۹ ماه را در مؤسسات تحقیقاتی، دانشگاه‌های خارج از کشور سپری نمایند. پژوهشهای اولیه باید از نیمسال دوم مرحله آموزشی آغاز شود. مرحله پژوهشی با تدوین رساله و دفاع از آن پایان‌نامه می‌پذیرد. ارزش رساله ۲۲ واحد درسی است.

## ۷- شرایط پذیرش دانشجو

شرایط پذیرش دانشجو مطابق با ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

## ۸- دروس کمبود

پذیرفته شدگان سایر رشته و یا گرایشهای مختلف زیست‌شناسی به غیر از کارشناسی ارشد علوم جانوری - زیست شناسی تکوینی که به تشخیص بخش آموزشی و تصویب شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده نیاز به اختیار نمودن دروسی از مقاطع پایین تر دارند لازم است طبق مقررات و به تشخیص بخش آموزشی تا سقف ۱۲ واحد به عنوان دروس کمبود از مقاطع کارشناسی یا کارشناسی ارشد اختیار نمایند. بدیهی است طبق ضوابط دانشگاه در صورت نیاز به گذراندن دروس کمبود، یک نیمسال به سنوات تحصیلی دانشجو اضافه خواهد شد.



جدول شماره ۱- جدول دروس کمبود

رشته علوم جانوری - تکوینی

مقطع دکتری

| ردیف | نام درس                           | تعداد واحد |      |     | تعداد ساعات |      |     | پیشنیاز/همنیاز |
|------|-----------------------------------|------------|------|-----|-------------|------|-----|----------------|
|      |                                   | نظری       | عملی | جمع | نظری        | عملی | جمع |                |
| ۱    | مکانیسم های سلولی و مولکولی تکوین | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
| ۲    | اندام زایی در مهره داران          | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
| ۳    | جنین شناسی مقایسه ای              | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
| ۴    | ژنتیک تکوینی                      | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
| ۵    | نوروبیولوژی تکوینی                | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
|      | جمع                               | ۱۲         | ۰    | ۱۲  | ۱۹۲         | ۰    | ۱۹۲ | -              |

استاد راهنما می تواند تا سقف ۶ واحد از مقاطع پایین تر برای دانشجو تعیین نماید.

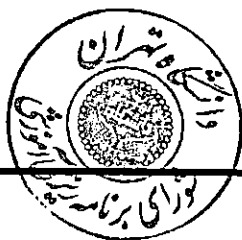


جدول شماره ۲- جدول دروس تخصصی - اختیاری

مقطع دکتری

رشته علوم جانوری - تکوینی

| ردیف | نام درس                                                                                 | تعداد واحد |      |     | تعداد ساعات |      |     | پیشنیاز/همنیاز |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|-----|-------------|------|-----|----------------|
|      |                                                                                         | نظری       | عملی | جمع | نظری        | عملی | جمع |                |
| ۱    | الگو سازی جنین<br>Patterning of Embryo                                                  | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
| ۲    | زیست شناسی سلولهای بنیادی<br>Biology of Stem Cells                                      | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
| ۳    | پیام رسانی سلولی در تکوین و بیماریها<br>Cell Signaling in Development and Diseases      | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
| ۴    | ترمیم و بافت زایی مولکولی<br>Regeneration and Molecular Histogenesis                    | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
| ۵    | تکوین و تکامل<br>Development and Evolution                                              | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
| ۶    | بیوتکنولوژی جنین و تولید مثل<br>Embryo and Reproductive Biotechnology                   | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |
| ۷    | روشهای آزمایشگاهی در زیست شناسی تکوینی<br>Experimental Methods in Developmental Biology | ۱          | ۱    | ۲   | ۱۶          | ۳۲   | ۴۸  | ندارد          |
| ۸    | مهندسی سلول و بافت<br>Cell and Tissue Engineering                                       | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ندارد          |



|    |                                                                                             |   |   |   |    |   |    |       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|---|----|-------|
| ۹  | فاکتور های رشد و تکوین جنینی<br>Growth Factors in Embryonic Development                     | ۲ | ۰ | ۲ | ۳۲ | ۰ | ۳۲ | ندارد |
| ۱۰ | مباحث ویژه در زیست شناسی سلولی و تکوینی<br>Special Topics in Cell and Developmental Biology | ۲ | ۰ | ۲ | ۳۲ | ۰ | ۳۲ | ندارد |
| ۱۱ | سرطان و سلولهای بنیادی<br>Cancer and Stem Cells                                             | ۲ | ۰ | ۲ | ۳۲ | ۰ | ۳۲ | ندارد |
| ۱۲ | بیومکانیک سلولی و ریخت زایی<br>Cellular Biomechanics and Morphogenesis                      | ۲ | ۰ | ۲ | ۳۲ | ۰ | ۳۲ | ندارد |
| ۱۳ | زیست شناسی تولید مثل<br>Biology of Reproduction                                             | ۲ | ۰ | ۲ | ۳۲ | ۰ | ۳۲ | ندارد |
| ۱۴ | تنظیم اپی ژنتیکی تکوین<br>Epigenetic Control of Development                                 | ۲ | ۰ | ۲ | ۳۲ | ۰ | ۳۲ | ندارد |
| ۱۵ | ژن درمانی<br>Gene Therapy                                                                   | ۲ | ۰ | ۲ | ۳۲ | ۰ | ۳۲ | ندارد |
| ۱۶ | برهمکنش بافتها و زیست مواد<br>Tissue Interaction and Biomaterials                           | ۲ | ۰ | ۲ | ۳۲ | ۰ | ۳۲ | ندارد |
| ۱۷ | ژنومیکس و پروتئومیکس<br>Genomics and Proteomics                                             | ۳ | ۰ | ۳ | ۴۸ | ۰ | ۴۸ | ندارد |



|       |     |    |     |    |   |    |                                                                                          |    |
|-------|-----|----|-----|----|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ندارد | ۳۲  | ۰  | ۳۲  | ۲  | ۰ | ۲  | ساز و کار های سلولی و مولکولی<br>سرطان<br>Cellular and Molecular<br>Mechanisms of Cancer | ۱۸ |
| ندارد | ۳۲  | ۰  | ۳۲  | ۲  | ۰ | ۲  | سمینار                                                                                   | ۱۹ |
| -     | ۶۴۰ | ۳۲ | ۶۰۸ | ۴۰ | ۱ | ۳۹ | جمع                                                                                      |    |

❖ دانشجویان ملزم به گذراندن ۱۴ واحد از بین واحدهای ذکر شده در این جدول می باشند



**سرفصل دروس تخصصی - اختیاری**

**رشته علوم جانوری - تکوینی**

**در مقطع دکتری**



نام فارسی درس: الگوسازی جنین

نام انگلیسی درس: Patterning of Embryo

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آشنایی با اصول و مکانیسمهای مختلف طراحی بدن مهره داران و بی مهره ها

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه: اصول تکوین و مفاهیم اولیه الگوسازی، مروری بر طراحی نقشه بدن مهره داران
- ۲- تعیین محورهای جنینی: عوامل تعیین کننده و مکانیسمها.
- ۳- تعیین سرنوشت لایه های زاینده جنینی: عوامل تعیین کننده و مکانیسمها.
- ۴- تعیین منطقه ای (Regional specification) لایه های جنینی در امتداد محور قدامی-خلفی: آگوسازی مزودرم پاراکسیال، اندودرم، لوله عصبی
- ۵- الگوسازی موضعی (Local pattern formation) در بافتها و اندامها: الگوسازی ستیغ عصبی، جوانه اندام حرکتی و ....
- ۶- بررسی مکانیسمهای ایجاد قطبیت و تعیین سرنوشت سلولی: کنترل RNA localization و ترجمه
- ۷- مسیرهای پیام رسانی (Signal transduction) و تعیین سرنوشت سلولی: نقش مسیر Wnt.



## جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی   | پروژه |
|----------------|----------|---------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری - ۷۰٪ | ۲۰٪   |

## منابع :

- Ektin LD and Jean KW (۲۰۰۱) Cell lineage specification and patterning of embryo. First edition, Academic Press, San Diego
- Tickle C. (۲۰۰۳) Patterning in vertebrate development. First edition. Oxford University press, New York.
- Gilbert S. F. (۲۰۱۳) Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA



نام فارسی درس: زیست شناسی سلولهای بنیادی

نام انگلیسی درس: Biology of Stem Cells

تعداد واحد : ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد : نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آشنایی با انواع و خصوصیات سلولهای بنیادی و روشها و کاربردهای استفاده از آنها در طرح های

تحقیقاتی

سرفصل درس:

۱- مقدمه ای بر سلولهای بنیادی: انواع و خصوصیات سلولهای بنیادی، مفاهیم کلیدی

۲- بررسی ویژگی های پایه ای سلولهای بنیادی:

- اساس مولکولی پرتوانی. (pleuripotency)

- ریز محیط (Niche) سلولهای بنیادی،

- مکانیسم های خود تجدیدی (Self renewal) و کنترل سیکل سلولی سلولهای بنیادی

۳- سلولهای بنیادی جنینی

۴- سلولهای بنیادی بالغ یا بافتی:

Cord blood stem cell, Mesenchymal stem cells, Hematopoietic stem cells, Epithelial skin stem cells, Skeletal stem cells, Adult liver stem cells, Stem cells in gastrointestinal tract, Pancreatic stem cells

۵. سلولهای بنیادی سرطانی (Cancer stem cells)

۶. اپی ژنتیک و Reprogramming



۷. مهندسی بافت

۸. روشها و تکنیک ها

۹. کاربرد های سلوهای بنیادی: درمان بیماری های نورودژنراتیو، صدمات نخاعی، ترمیم بافت قلبی،

سوختگی و زخمهای پوستی و ....

۱۰. اخلاق زیستی

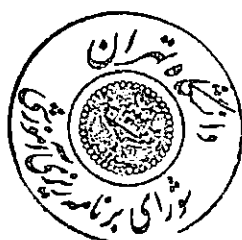
جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری-۷۰٪ | ۲۰٪   |

منابع:

-Lanza R, Gearhart J, Hogan B, Melton, D, Pederson R, Thomas ED, Thomson, J and West, M (۲۰۱۳) Essential of stem cell biology. Third Edition, Elsevier Academic Press, London

-Gilbert, S. F. (۲۰۱۳) Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA



نام فارسی درس: پیام رسانی سلولی در تکوین و بیماریها

نام انگلیسی درس: Cell Signaling in Development and Diseases

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آشنایی با اصول و انواع مسیر های پیام رسانی داخل سلولی، نقش آنها در روند های تکوینی و

بروز بیماریها

سرفصل درس:

۱- مقدمه: اصول کلی پیام رسانی سلولی، مفاهیم کلیدی، انواع مولکولهای شرکت کننده و نقش آنها،

پاسخ های سلولی

۲- سیگنال های خارج سلولی و ریسپتورهای سلولی

۳- فسفریلاسیون پروتئینها، کاینازها و فسفاتازها

۴- G پروتئین ها و نقش آنها در انتقال پیام

۵- انواع مسیرهای انتقال پیام و اهمیت آنها در مکانیسمهای تکوینی و بیماری های انسانی

- مسیرهای پیام رسانی Wnt

- مسیر پیام رسانی TGF- $\beta$

- مسیر پیام رسانی PI3K/AKT

- مسیر پیام رسانی JAK-STAT

- مسیر پیام رسانی Notch



- مسیر پیام رسانی Hedgehog

- مسیر پیام رسانی RTK

- پیام رسانی از طریق NF-KB

#### جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی   | پروژه |
|----------------|----------|---------------|-------|
| %۱۰            | -        | نوشتاری - %۷۰ | %۲۰   |

#### منابع :

-Hancock J.T.(۲۰۱۰) Cell signaling. Third edition. Oxford University Press Inc., New York.

-Nelson, J. (۲۰۰۸) Structure and function in cell signaling. First edition, Wiley

-Gilbert, S. F. (۲۰۱۳) Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA



نام فارسی درس: ترمیم و بافت زایی مولکولی

نام انگلیسی درس: Regeneration and Molecular Histogenesis

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آشنایی با اصول سلولی و مولکولی ترمیم در مهره داران و بی مهره ها و مقایسه آن با

مکانیسمهای هیستوژنز در دوران جنینی

سرفصل درس:

- ۱- مروری بر مکانیسم های سلولی و مولکولی هیستوژنز
- ۲- پتانسیل های ترمیمی هر یک از بافتهای بدن، انواع روشهای ترمیم، مفاهیم کلیدی
- ۳- ترمیم اپی مورفیک، سلولهای بنیادی و تمایز زدایی (dedifferentiation)
- ۴- ترمیم مورفولاکتیک، اطلاعات منطقه ای، قطبیت ترمیم، ترمیم اندام حرکتی
- ۵- ترمیم intercalary
- ۶- منشاء سلولها در سیستمهای در حال ترمیم
- ۷- اپیتلیالی شدن: ویژگی های عمومی، مدلها و مراحل مختلف آن
- ۸- تأثیر محیط خارج سلولی در ترمیم: نقش بستر سلولی (Cell substrate)، عصب، فاکتورهای رشد و....
- ۹- مورفوژنز ساختمانهای در حال ترمیم: انواع روشهای مورفوژنز و عوامل مؤثر در آن
- ۱۰- ترمیم و تکوین جنینی
- ۱۱- ترمیم و پیری (Aging)



۱۲- سلولهای بنیادی و ترمیم

۱۳- مهندسی بافت و ترمیم

۱۴- تحریک ترمیم

#### جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری-۷۰٪ | ۲۰٪   |

#### منابع :

-Carlson B (۲۰۰۷) Principles of regenerative biology. ۱<sup>st</sup> Edition, Academic Press

-Stocum DL (۲۰۱۲) Regenerative biology and medicine. Second edition, Academic Press

-Gilbert S.F. (۲۰۱۳) Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA

-Kordower J and Tuszynski MH (۲۰۰۷) CNS regeneration ۲<sup>nd</sup> Edition, Academic press



نام فارسی درس: تکوین و تکامل

نام انگلیسی درس: Development and Evolution

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: بررسی مکانیسم ها و روندهای مورفولوژیک و مولکولی تکوینی در طول تکامل و نقش آنها

در ایجاد تغییرات تکاملی

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه: تاریخچه ارتباط بین مطالعه تکوین و تکامل
- ۲- Macroevolution: شواهد تاکسونومی مولکولی، فیلوژنی و اطلاعات فسیلی
- ۳- خصوصیات مشترک در مراحل ابتدایی تکوین جانوران: مرحله Zootype، Phylotypic، ژنهای Hox
- ارگانهای حسی، الگوی پشی-شکمی
- ۴- نقش تغییرات تکوینی در ایجاد Macroevolution
- ۵- خصوصیات تکوینی مورد نیاز Macroevolution: (الف) ویژگی Modular تکوین جنینی (Modularity)
- ۶- خصوصیات تکوینی مورد نیاز Macroevolution: (ب) ویژگی استفاده از فاکتورها و مولکولهای مشترک
- در تکوین جانوران مختلف (Molecular parsimony)، مسیرهای همولوگ در تکوین
- ۷- مکانیسمهای تغییرات Macroevolution: هترو توپی (Heterotopy)، هتروکرونی (Heterochrony)، هتروتایپی (Heterotypy)، هترومتری (Heterometry)، تغییر مشی (Recruitment)
- ۸- محدودیتهای تکوینی (Developmental constraint): محدودیتهای فیزیکی، مورفوننتیکی

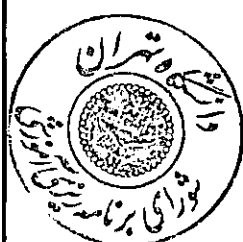


## جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوبتاری-۷۰٪ | ۲۰٪   |

## منابع :

- Wilkins AS (۲۰۰۲) The Evolution of developmental pathway. ۱<sup>st</sup> Edition, Sinauer Association Inc., Sunderland, MA
- Gilbert S.F. (۲۰۱۳) Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA
- Wilt F.H. and Hake S.C. (۲۰۰۴) Principles of developmental biology. ۱<sup>st</sup> edition, Norton & company, Inc. New York
- Slack JMW (۲۰۱۲) Essential developmental biology. Third edition, Blackwell Science Ltd, Oxford.



نام فارسی درس: بیوتکنولوژی جنین و تولید مثل

نام انگلیسی درس: Embryo and Reproductive Biotechnology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با اصول علمی و تکنیکی زیست فن آوری

تولید مثل، آشنایی دانشجویان با مزیتها و نقایص بالقوه زیست فن آوری تولید مثل و آشنایی با اصول اخلاق

علمی در این حیطه و فن بازار زیست فن آوری تولید مثل

سرفصل درس:

۱- تاریخچه و مبنای زیست فن آوری تولید مثل: نقاط قوت و ضعف آن

۲- فولیکولوژنز و ژنهای کلیدی دخیل در آن

۳- بلوغ تخمک و ژنهای کلیدی دخیل در آن

۴- بلوغ آزمایشگاهی تخمک: موارد استفاده از آن

۵- اسپرماتوژنز و ژنهای کلیدی دخیل در آن

۶- علل آزواسپرمی - الیگواسپرمی و microdeletion کروموزوم Y

۶- بررسی قابلیت باروری اسپرم: تستهای بالینی مرتبط با آن و فرآیند لقاح

۷- پروتوکلهای بالینی تحریک تخمک گذاری

۸- انواع لقاح آزمایشگاهی

۹- نقش اپی ژنتیک در فولیکولوژنز



۱۰- نقش اپی ژنتیک در اسپرماتوژنز

۱۱- بررسی آنابولوییدی تخمک و بررسی ژنتیکی جنین قبل از لانه گزینی

۱۲- سندرم تخمدان پلی کیستیک

۱۳- نقش ایمنی در باروری

۱۴- چگونگی بررسی پیامدهای لقاح آزمایشگاهی

۱۵- چگونگی ایجاد موشهای تراریخته با هدف مطالعه و درک فرآیندهای مرتبط با تولید مثل

۱۶- بررسی فن بازار زیست فن آوری تولید مثل و چالشهای آن

#### جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی  | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری -۷۰٪ | ۲۰٪   |

#### منابع:

-Gardner DK., Weissman A., Howles CM., Shoham Z. (۲۰۰۹) Assisted Reproductive Technologies, ۳<sup>ed</sup> Edition. Informa Health. United Kingdom.

-Gardner DK., Lane M., Watson AJ. (۲۰۰۴) A Laboratory Guide to the Mammalian Embryo, ۱<sup>th</sup> Edition. Oxford University Press.



نام فارسی درس: روشهای آزمایشگاهی در زیست شناسی تکوینی

نام انگلیسی درس: Experimental Methods in Developmental Biology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۱۶ ساعت نظری و ۳۲ ساعت عملی

نوع واحد: ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آشنایی تئوری و عملی به روشهای کلاسیک و نوین مورد استفاده در زیست شناسی تکوینی

سرفصل درس:

نظری:

۱- روشهای سیتو شیمی و ایمونو هیستوشیمی

۲- روشهای میکروسکوپی پیشرفته و فرا ساختار بافتی

۳- کشت سلول و بافت

۴- روشهای سنجش پروتئینی: الکتروفورز، HPLC، فلوسایتومتری و...

۵- روشهای تشخیص RNA:

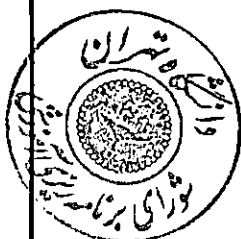
Reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) -

Real Time PCR -

Microarrays -

In situ hybridization -

۶- روشهای تعیین عملکرد ژنها در تکوین:



-سلولها و ارگانیس‌های ترنسژنیک

Conditional knockout

وارد کردن قطعه ای از DNA در سلول (Transfection)

حذف ژن مورد نظر (Gene targeting experiments).

تعیین عملکرد mRNA با استفاده از Antisense RNA

روشهای Gene editing : CRISPR/cas9

عملی:

۱- ایمونو هیستوشیمی

۲- کشت سلولی

۳- روش های میکروسکوپی

۴- الکتروفورز، وسترن بلاتینگ

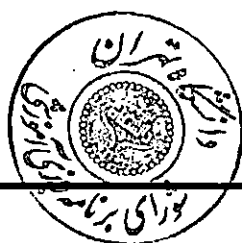
۵- PCR

جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی                  | پروژه |
|----------------|----------|------------------------------|-------|
| ۱۰٪            | ۰        | نوشتاری -۶۰٪<br>عملکردی -۳۰٪ | ۰     |

منابع :

۶<sup>th</sup> -Bancroft J and Gamble M (۲۰۰۷) Theory and practice of histological techniques.  
Edition, Elsevier Science Limited.



نام فارسی درس: مهندسی سلول و بافت

نام انگلیسی درس: Cell and Tissue Engineering

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: بررسی و آشنایی با اصول مهندسی بافت و سلول و کاربردهای آن.

سرفصل درس:

۱- مقدمه ای بر مهندسی سلول و بافت: مفاهیم پایه ، و کاربردها

۲- مروری بر ساختار و سازماندهی بافتی: نقش اتصالات سلولی و چسبندگی سلولی، برهمکنش سلول و

ماتریکس خارج سلولی

۳- زیست مواد (Biomaterial) در مهندسی بافت و برهمکنش سلول با آنها

۴- داربست (Scaffold) پلیمری برای مهندسی بافت

۵- بررسی خصوصیت انتقال مواد غذایی و متابولیتها در بافت

۶- اساس ایمونولوژی پیوند بافت

۷- مهاجرت سلولی و کنترل آن در مهندسی بافت

۸- ریز محیط (Microenvironment) بافتی و طراحی بیوراکتورها

۹- اثر نیروهای فیزیکی بر روی کنترل ژن و متابولیسم

۱۰- مهندسی بافت عصبی

۱۱- مهندسی بافت غضروفی



جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری-۷۰٪ | ۲۰٪   |

منابع :

- Robert Lanza (۲۰۱۳) Principles of Tissue Engineering, Fouth edition, Elsevier Science USA.
- Atala, A., Lanza, R., Thomson, J.A. and Nerem, R (۲۰۱۰) Principles of regenerative medicine, second edition, Academic press
- Temenoff, J.S. and Mikos, A (۲۰۰۸) Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science. First edition. Prentice hall
- Minuth WW, Strehl R and Schumacher K (۲۰۰۵) Tissue engineering



نام فارسی درس: فاکتور های رشد و تکوین جنینی

نام انگلیسی درس: Growth Factors in Embryonic Development

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: بررسی خصوصیات فاکتور های رشد و نقش آنها در مراحل مختلف تکوین جنینی

سرفصل درس:

۱- مقدمه: خصوصیات و انواع فاکتور های رشد، مفاهیم کلیدی

۲- نقش فاکتور های رشد در مراحل اولیه جنین زایی:

- لانه گزینی (Implantation)، حرکات سلولی در طی مراحل ابتدایی مورفوژنز مهره داران، القاء و

تشکیل سر،

- حد و مرز های جنینی و تشکیل قطعات بدن، ایجاد تنوع سلولی، اساس مولکولی تعیین جهت و

مسیر مهاجرتی سلولها

۳- نقش فاکتور های رشد در طی مراحل اندام زایی:

الگو سازی CNS در مهره داران، تکوین چشم و گوش داخلی، تکوین پوست، تکوین لوله گوارش، ژنتیک

مولکولی تکوین کبد و پانکراس، شبکه مولکولی در تکوین قلب



### جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی   | پروژه |
|----------------|----------|---------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری - ۷۰٪ | ۲۰٪   |

### منابع :

-Unsicker k and Krieglstein K (۲۰۰۶) Cell signaling and growth factors in development; from molecule to organogenesis. ۱<sup>st</sup> Edition, Wiley-VCH. Weinheim

-Gilbert, S. F. (۲۰۱۳) Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA



نام فارسی درس: مباحث ویژه در زیست‌شناسی سلولی و تکوینی

نام انگلیسی درس: Special Topics in Cell and Developmental Biology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آخرین یافته‌های علمی و روشهای پیشرفته و نوین گزارش شده در مقالات روز در حیطه زیست‌شناسی تکوینی کنکاش و تجربه می‌شوند.

سرفصل درس:

تأکید بر مطالب منتشر شده در نشریاتی همچون

۱. Current Opinion in Genetics and Development (نظریات جاری در ژنتیک و تکوین)

۲. Current Opinion in Cell Biology (نظریات جاری در زیست‌شناسی سلولی)

)

۳. Annual Review of Cell and Developmental Biology (مرور سالانه در زیست‌شناسی سلولی و تکوینی)

تکوینی)

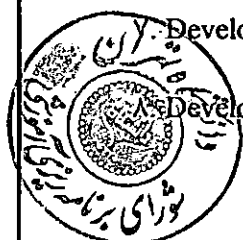
۴. Stem cells (سلولهای بنیادی)

۵. Development, Gene and Evolution (تکوین، ژن و تکامل)

۶. Developmental Biology (زیست‌شناسی تکوینی)

۷. Development (تکوین)

Developmental Dynamics (دینامیک‌های تکوین)



خواهد بود.

مقالات مندرج در این نشریات جدیدترین پیشرفتهای علمی در زمینه های مختلف زیست‌شناسی تکوینی را ارائه می‌دهند. کوشش خواهد شد مطالب و روشهای ارائه شده در این مقالات ضمن بالا بردن سطح کیفی دانش دانشجویان، در طراحی پژوهش رساله آنان نیز مورد استفاده قرار گیرد. این درس در نیمسال دوم که دانشجویان تا آن زمان موضوع پژوهش خود را تا حدی انتخاب نموده‌اند ارائه خواهد شد.

جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی   | پروژه |
|----------------|----------|---------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری - ۷۰٪ | ۲۰٪   |



نام فارسی درس: سرطان و سلولهای بنیادی

نام انگلیسی درس: Cancer and Stem Cells

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آشنایی با عوامل سلولی و مولکولی که موجب ایجاد سلولهای سرطانی از سلولهای بنیادی می شوند و بررسی ساز و کارهای کنترل کننده و درمان آن.

سرفصل درس:

۱- سازوکارهای مولکولی سرطان و منشا آن

۲- سلول بنیادی در تکوین و سرطان

۳- نیچ (niche) سلول بنیادی سرطانی

۴- ارتباط بین ناپایداری ژنتیکی و سلول بنیادی سرطانی

۵- نقش reprogramming و epigenetic در ایجاد سلول بنیادی سرطانی

۶- microRNAs به عنوان تنظیم کننده مهم سلول بنیادی سرطانی

۷- مسیرهای پیام رسانی بالقوه در فعالیت سلولهای بنیادی سرطانی: Hedgehog, Wnt and Notch signaling

۸- عملکرد تنظیمی سیستم ایمنی توسط سلول بنیادی سرطانی

۹- نقش سلول بنیادی استرومال در فرایند بروز سرطان پروستات

۱۰- نقش سلول بنیادی سرطانی در رگزایی



۱۱- مقاومت به شیمی درمانی و سلول بنیادی سرطانی

۱۲- سلول بنیادی سرطانی در سرطان پروستات

۱۳- سلول بنیادی سرطانی در سرطان تخمدان و پستان

۱۴- درمان سرطان با هدف گرفتن سلول بنیادی سرطانی: چالشهای پیش رو

#### جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی   | پروژه |
|----------------|----------|---------------|-------|
| %۱۰            | -        | نوشتاری - %۷۰ | %۲۰   |

#### منابع:

-Molecular cell biology, Lodish , Publisher: H. Freeman and Company, , sixth edition, ۲۰۰۸

-Essential in stem cell biology, Edited by R. Lanza and A. Atala, third edition, publisher: Elsevier, ۲۰۱۳

-Cancer Stem Cells Theories and Practice. Edited by Stanley Shostak, Publisher: InTech, ۲۰۱۱



نام فارسی درس: بیومکانیک سلولی و ریخت زایی

نام انگلیسی درس: Cellular Biomechanics and Morphogenesis

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آشنایی با اصول فیزیکی و بیومکانیک در طی روند های سلولی ریخت زایی

سرفصل درس:

۱- مکانیک مولکولی: نیرو های بین مولکولی و منشأ آنها، ترمو دینامیک و مکانیک آماری، مکانوشیمی،

مکانیک عضلات

۲- مکانیک بافتی: رفتار الاستیک، ویسکو الاستیک بافتها، خصوصیات الکترومکانیکی و فیزیکو شیمیایی

بافتها

۳- تنظیم فیزیکی متابولیسم سلولی: پروسه های استاتیک و دینامیک سلولی، چسبندگی، مهاجرت و

جمع شدن سلولی (aggregation)، مکانیک غشاء های زیستی، سیتواسکلتون و کورتکس،

مکانوترنسداکشن

۴- اساس شیمیایی مکانیکی ریخت زایی (Howard, et al., Nat. Rev. Mol. Cell. Bio., ۲۰۱۱)

۵- اندازه گیری موقعیت فیزیکی سلولها در سیستم بیولوژیک: اطلاعات منطقه ای، مورفوزن و گرادیان

های غلظتی (Dubuis, et al., PNAS, ۲۰۱۳)

۶- نقش تغییر آرایش سایتو اسکلتون و الزامات فیزیکی در قطبیت سلولی، تقسیم نامتقارن، تعیین شکل

سلولی و حرکت سلولی (Mayer, et al., Nature, ۲۰۱۰)



۷- چسبندگی سلولی به عنوان یک داربست مکانیکی برای تحرک سلولی در طی روند های ریخت زایی.

(Maitre et al., Nature, ۲۰۱۲)

۸- نقش سیگنالینگ سلولی در ایجاد حد و مرزهای دقیق و الگوی مهار تماسی در طی ریخت زایی. بیان

ژنی در پاسخ به مقدار مطلق یا تغییرات چند برابری مولکول های سیگنال دهنده.)

#### جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ٪۱۰            | -        | نوشتاری-٪۷۰ | ٪۲۰   |

#### منابع:

-Layton, B. (۲۰۱۵) Molecular and cellular biomechanics. First edition, Pan Stanford

-Goentoro and Kirschner, *Mol. Cell*, ۲۰۰۹ Sprinzak, et al., *Nature*, ۲۰۱۰



نام فارسی درس: زیست شناسی تولید مثل

نام انگلیسی درس: Biology of Reproduction

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: بررسی مکانیسم های تولید مثل جنسی از گامتوژنز و لقاح تا بلوغ جنسی، باروری و ناباروری و

نقش عوامل محیطی.

سرفصل درس:

۱- مقدمه: تولید مثل جنسی در مقابل غیر جنسی، بکرزایی در جانوران

۲- تکامل تولید مثل و استراتژی های آن

۳- تکوین گناد، منشأ و تمایز سلولهای جنسی اولیه (PGC) بصورت مقایسه ای در جانوران

۴- مکانیسم های سلولی و مولکولی گامتوژنز و لقاح

۵- اندوکرینولوژی تولید مثل

۶- تعیین جنسیت و مکانیسم های آن در جانوران

۷- بلوغ، یائسگی و ریتم های تولید مثلی

۸- اندوکرینولوژی بارداری

۹- شیردهی (Lactation) و غدد پستانی

۱۰- ناباروری و علل آن

۱۱- لقاح آزمایشگاهی



۱۲- اثرات محیطی و سموم در تولید مثل (Reproductive toxicology)

۱۳- روشهای نوین در مطالعه تولید مثل

#### جدول ارزشیابی

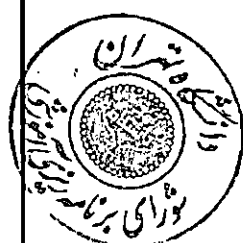
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری-۷۰٪ | ۲۰٪   |

#### منابع :

-Johnson M (۲۰۱۳) Essential reproduction, ۷<sup>th</sup> Edition, Wiley-Blackwel

-Gilbert S.F. (۲۰۱۳) Developmental biology, ۸<sup>th</sup> Edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA

-Hardy DM (۲۰۰۲) Fertilization. ۱<sup>st</sup> Edition. Sinauer Association Inc., Sunderland, MA



نام فارسی درس: تنظیم اپی ژنتیکی تکوین

نام انگلیسی درس: Epigenetic Control of Development

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آشنایی با رویداد های مهم اپیژنتیکی و نقش آنها در تنظیم مکانیسم های بنیادی در طی تکوین جنینی است.

سرفصل درس:

۱- مقدمه ای بر اپیژنتیک، تعریف، مکانیسم های اپیژنتیکی (تغییرات کروماتینی، واریانت های هیستونی،

chromatin remodeler، RNA غیر رمزگذار، پروتئین های Polycomb and Trithorax)

۲- باز برنامه ریزی اپیژنوم پس از لقاح در سلول تخم و جنین اولیه، دمتیلاسیون ژنوم، سازماندهی کروماتین

۳- اپیژنتیک سلول های بنیادی، فاکتورهای رونویسی و کروماتینی پر توانی، دومین های بیوالانت

۴- فعال شدن کروموزوم X پدری، غیر فعال شدن اتفاقی کروموزوم X، فرار از غیر فعال شدن

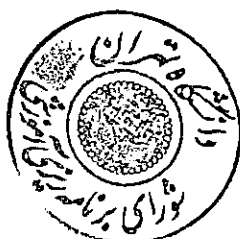
۵- تغییرات اپیژنتیکی در هنگام تمایز سلول های بنیادی پر توان

۶- باز برنامه ریزی اپیژنوم در سلول های اولیه زایا (PGC)، دمتیلاسیون فعال و غیر فعال ژنوم

۷- ژن های منقوش، مکانیسم های نقش پذیری، نقش پذیری کروموزوم X پدری

۸- کنترل اپیژنتیکی لمفوپوز، نقش اپی ژنتیک در تمایز سلول های چند توان (مثال Hematopoietic

Stem Cell



۹- جهش اپیژنتیکی (Epimutation) Trans-generational and inter-generational epigenetic inheritance,

۱۰- اپیژنتیک سلول های القایی بنیادی

۱۱- سمینارهای دانشجویی در مباحث مرتبط

جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی  | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری -۷۰٪ | ۲۰٪   |

منابع:

-Tollefsbol, T. (۲۰۱۱). Handbook of epigenetics, Academic Press.

-Allis, D. et al (۲۰۰۸) Epigenetics, Cold Spring Harbor Laboratory Press

-Orkin, S. and Hochedlinger, K. (۲۰۱۱) Chromatin connections to pluripotency and cellular reprogramming, Cell ۱۴۵, ۸۳۵-۸۵۰

-Saladi, S.V. and De la Serna, I.L. (۲۰۱۰) ATP dependent chromatin remodeling enzymes in embryonic stem cells. Stem Cell Review ۶(۱): ۶۲-۷۳

-Surani, M.A. et al (۲۰۰۷) Genetic and epigenetic regulators of pluripotency, Cell ۱۲۸, ۷۴۷-۷۶۲



نام فارسی درس: ژن درمانی

نام انگلیسی درس: Gene Therapy

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آشنایی با اصول ژن درمانی و سازه های ژنتیکی نو ترکیب ویروسی و غیرو ویروسی به منظور اصلاح ناهنجاری های ژنتیکی و سلولی و یا اعمال تغییر رفتار در سلول اهداف کلی درس محسوب می شود.

سرفصل درس:

۱- مقدمه ای بر ژن درمانی (ژن درمانی سوماتیک و germ line, جایگزینی ژنی و اضافه کردن ژن)

۲- ژن درمانی in vivo, in vitro, ex vivo

۳- تاریخچه و مقدمه ای بر انتقال ژن

۴- روش های انتقال ژن غیرو ویروسی (روش های فیزیکی، شیمیایی، ترانسپوزون ها، اپی زوم ها، مینی

کروموزوم ها، Naked DNA)

۵- مقدمه ای بر ناقل های ویروسی

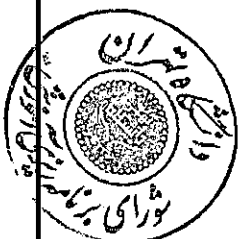
۶- بیولوژی مولکولی رترو ویروس ها

۷- ناقل های مبتنی بر رترو ویروس ها

۸- ناقل های مبتنی بر آدنو ویروس ها

۹- ناقل های مبتنی بر Adeno-associated Viruses (AAV)

۱۰- ناقل های مبتنی بر هریس ویروس ها و پاکس ویروس ها



۱۱- ناقل های مبتنی بر رابدو ویروس ها

۱۲- ژن درمانی سرطان (ژن های کشنده)

۱۳- ویرایش ژنومی (Genome Editing) (TALEN, ZFN, CRISPR)

۱۴- RNA های مداخله گر (noncoding RNAs, RNAi)

۱۵- مروری بر ژن درمانی دوشن، سیستمیک فیبروزیس، SCID، ایدز

۱۶- کارآزمایی های بالینی

#### جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری-۷۰٪ | ۲۰٪   |

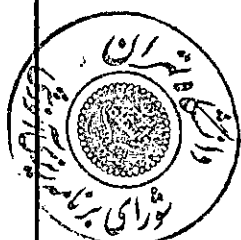
#### منابع:

-Daniel Scherman, ۲۰۱۴, Advanced Textbook on Gene Transer, Gene Therapy and Genetic Pharmacology, Imperial College Press; ۱ edition

-Nancy Smyth Templeton, ۲۰۱۵, Gene and Cell Therapy, CRC Press; ۴ edition

-Kelly K. Hunt, ۲۰۰۷, Gene Therapy for Cancer , Humana Press

-Curtis A. Machida, Viral , ۲۰۰۲, Vectors for Gene Therapy: Methods and , Humana Press



نام فارسی درس: برهمکنش بافتها و زیست مواد

نام انگلیسی درس: Tissue Interaction and Biomaterials

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آموزش اصول بیولوژیک و فیزیکی که اساس برهمکنش سلولها و مولکولهای بیولوژیک با

زیست مواد مورد استفاده در مهندسی بافت است.

سرفصل درس:

۱- محیط بافتی و بیومتریال ایمپلنت شده: فرآیندهای سلولی

- ساختار بافتی و فرآیندهای سلولی - اینتگرین ها و مولکولهای چسبندگی سلولی

- فرآیندهای سلولی و در پاسخ به التیام زخم

- فرآیندهای سلولی تحت مهندسی بافت

- ساختار و عملکرد ماتریکس خارج سلولی

- ماتریکس خارج سلولی بصورت خودبخودی تجدید نمی شود

۲- برهمکنش سلول - سطح

- آنالیز سطوح بیومتریال و جذب پروتئین

- تغییرات فنوتیپی پس از روی بیومتریال

- تعیین کننده های ساختاری مواد فعال بیولوژیک

- متودولوژی برای برهمکنش سلول - سطح



### ۳- مطالعات *In vivo* و کلینیکی

- پاسخ بافتی به implants - زیست سازگاری
- اپیتلیال سازی (ترمیم اپیدرمال) و اندوتلیال سازی prostheses عروقی
- سنتز پوست بصورت *In vivo*

### جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی   | پروژه |
|----------------|----------|---------------|-------|
| %۱۰            | -        | نوشتاری - %۷۰ | %۲۰   |

### منابع:

-Yannas, I. V. (۲۰۰۱) Tissue and Organ Regeneration in Adults. New York, NY: Springer,



نام فارسی درس: ژنومیکس و پروتئومیکس

نام انگلیسی درس: Genomics and Proteomics

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: بررسی علم ژنومیکس و پروتئومیکس و مطالعه نقشه ژنومی، دسته بندی ژنها و انواع ژنوم در موجودات مختلف و همچنین روشهای تعیین توالی آمینواسیدها در پروتئینها و تعیین مکانهای فسفری شدن و مطالعه کمپلکسهای پروتئینی صورت می گیرد.

سرفصل درس:

۱- مقدمه بر علم ژنومیکس و پروتئومیکس

۲- سازماندهی ژنومها

۳- تعیین نقشه ژنومها با رویکرد ژنتیک و رویکرد عینی General and Physical mapping

۴- برنامه ریزی برای توالی یا بی ژنومها، فیلوژنتیک ملکولی

۵- دسته بندی ژنها بر حسب فعالیت

۶- ژنومیکس مقایسه ای باکتریها

۷- ژنوم گیاه آراییدوپسیس

۸- ژنومیکس مقایسه ای جانوران موش، موش صحرائی، مرغ، انسان و شمشپاز

۹- تنوع درون گونه ای و هاپلوتیپها

۱۰- پروتئومیکس: روشهای شیمیائی تعیین توالی اسیدهای آمینه در پروتئینها



۱۱- تعیین توالی اسیدهای آمینه با استفاده از Mass spectrophotometry

۱۲- مهندسی پپتیدها Peptide mapping

۱۳- تعیین مکانهای فسفردار شدن

۱۴- تعیین بررسی کمپلکسهای پروتئینی

#### جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری-۷۰٪ | ۲۰٪   |

#### منابع:

-Thangadurai, D. and Sangeetha, J (۲۰۱۵) Genomics and proteomics: principles, technologies and application. First edition, Apple Academic Press.

-Twyman, R. (۲۰۱۳) Principles of proteomics. Second edition, Garland Science

-Gibson, J. (۲۰۰۴) A primer of Genomes Science ۲<sup>nd</sup> edition simaues Assoc.

-Gffraser, Tdrod and Nelson (۲۰۰۴) Microbial Genomes Human Press.

-Lander ES et al. (۲۰۰۱) Initial Sequencing and analysis of the human genome Nature ۴۰۶:

۸۶۰-۹۲۱.



نام فارسی درس: ساز و کارهای سلولی و مولکولی سرطان

نام انگلیسی درس: Cellular and Molecular Mechanisms of Cancer

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی - اختیاری

پیشنیاز: ندارد

آموزش تکمیلی: دارد. سفر علمی: ندارد. کارگاه: ندارد. آزمایشگاه: ندارد. سمینار: دارد

هدف درس: آشنایی با عوامل سلولی و مولکولی که موجب سرطانی شدن سلولها می شوند و بررسی ساز و

کارهای کنترل کننده آن.

سرفصل درس:

۱-مقدمه: شامل مراحل ترانسفورم و سرطانی شدن سلولها و مقایسه این مراحل با حالت‌های کلینیکی

تومورهای جامد

۲- مکانیسم مولکولی عبور سلولها از حالت اپی تلیال به حالت مزانشیمی ( Epithelial Mesenchymal

Transition, EMT)

۳- اتصالات بین سلولی و رابطه آنها با سرطان

۴- برهم خوردن تنظیم فاز  $G1 \rightarrow S$  چرخه سلولی در سرطان (۱) Deregulation of  $G1 \rightarrow S$  Transition

in cancer

۵- برهم خوردن تنظیم فاز  $G2 \rightarrow M$  چرخه سلولی سرطان (۲) Deregulation of phases,  $G2 \rightarrow M$

Transit in cancer

۶- پیری سلول سرطان ( Senescence , Cancer )

۷- مرگ برنامه ریزی شده سلول و سرطان (Apoptosis, Cancer)

۸- انکوژنها و مکانیسم‌های فعال شدن آنها در سرطانهای انسانی



۹- تومور سوپرسورژنها و مکانیسم‌های غیرفعال شدن آنها در سرطانهای انسانی

۱۰- معرفی مهمترین روش‌های انتقالی پیام و مکانیسم‌های بهم خوردن تنظیم آنها در سرطان‌های انسانی

۱۱- ناپایداری ژنتیکی در سرطان

۱۲- مکانیسم‌های سلولی و مولکولی مرگ‌زایی در تومورها (Angiogenesis)

۱۳- مکانیسم‌های سلولی و مولکولی متاستاز (Metastasis)

۱۴- روشهای جدید در درمان سرطانهای انسانی

#### جدول ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی   | پروژه |
|----------------|----------|---------------|-------|
| ۱۰٪            | -        | نوشتاری - ۷۰٪ | ۲۰٪   |

منابع :

-Volgelstein B and kinzler, KW (۲۰۰۲) The Genetic Basis of Human cancer. Mc Graw Hill

۲<sup>nd</sup> edition.

