



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: دکتری

رشته: زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی

گروه: علوم پایه

مصوبه جلسه شماره ۹۲ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

عنوان برنامه: زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی

- ۱- برنامه درسی بازنگری شده دوره دکتری رشته زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی در جلسه شماره ۹۲ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی تصویب شد.
- ۲- برنامه درسی بازنگری شده دوره دکتری رشته زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی از تاریخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ جایگزین برنامه درسی دوره دکتری رشته علوم جانوری - تکوینی مصوب جلسه شماره ۳۶۶ مورخ ۱۳۷۷/۰۹/۲۲ شورای عالی برنامه ریزی می شود.
- ۳- برنامه درسی مذکور از تاریخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.
- ۴- این برنامه درسی از تاریخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مشخصات کلی

برنامه آموزشی و سرفصل‌های درس‌های

دوره دکتری: زیست‌شناسی جانوری - سلولی و تکوینی

(Animal Cell and Developmental Biology)



فهرست عناوین

صفحه	عنوان
۵	فصل اول: مشخصات دوره دکتری زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی.....
۶	۱-۱- مقدمه:
۶	۲-۱- تعریف و هدف:
۶	۳-۱- طول دوره و شکل نظام:
۷	۱-۳-۱- مرحله آموزشی:
۷	۲-۳-۱- مرحله پژوهشی
۷	الف- مرحله تدوین طرح پژوهشی رساله (پروپوزال) و دفاع از پروپوزال.....
۸	ب- ثبت موضوع رساله دکتری دوره و شکل نظام:.....
۸	ج- انجام و پیشرفت کار پژوهشی:.....
۸	د- فرصت مطالعاتی:
۸	ه- دفاع از رساله
۹	۴-۱- تعداد واحد های درسی.....
۹	۵-۱- نقش و توانایی دانش آموختگان
۱۰	۶-۱- ضرورت و اهمیت رشته.....
۱۰	۷-۱- شرایط گزینش دانشجوی.....
۱۱	فصل دوم: جدول درس های تخصصی دوره دکتری زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی.....
۱۳	فهرست و جداول درس ها:.....
۱۵	فصل سوم: سرفصل های درس های دوره دکتری زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی.....
۱۶	الگوسازی جنینی.....
۱۸	سلولهای بنیادی و پزشکی بازساختی.....
۲۰	ترمیم و بافت زایی مولکولی.....
۲۲	تکوین و تکامل.....
۲۴	فاکتورهای رشد و تکوین جنینی.....
۲۶	مهندسی سلول و بافت.....
۲۸	تنظیم اکولوژیکی تکوین.....
۳۰	پیام رسانی سلولی در تکوین و بیماری.....



۳۲	.....بیوتکنولوژی تولید مثل
۳۴	.....روشهای آزمایشگاهی در زیست شناسی تکوینی
۳۶	.....مباحث ویژه در زیست شناسی سلولی و تکوینی
۳۸	.....سرطان و سلولهای بنیادی
۴۰	.....بیو مکانیک سلولی و ریخت زایی
۴۲	.....زیست شناسی تولیدمثل
۴۴	.....تنظیم ایی ژنتیکی تکوین
۴۶	.....ژن درمانی
۴۸	.....برهمکنش بافتها و زیست مواد
۵۰	.....ژنومیکس و پروتئومیکس
۵۲	.....مکانیزمهای ریخت زایی
۵۴	.....ساز و کارهای سلولی و مولکولی سرطان
۵۶	.....سمینار



فصل اول

مشخصات دوره دکتری

زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی



فصل اول: مشخصات کلی دوره دکتری رشته زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی

۱-۱- مقدمه:

دوره دکتری رشته زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی به منظور تربیت افراد متخصص و پژوهشگر در زمینه های مورد نیاز مراکز تحقیقاتی و نیز تأمین اعضای هیأت علمی دانشگاه ها و پژوهشگاه ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. نیاز روز افزون کشور به دانش آموختگان مسلط به رشته زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی که قابلیت استفاده از آن را برای حل مشکلات و نوآوری در این رشته را داشته باشند، توجه به این رشته و بازنگری دروس و سرفصل های مربوطه را ایجاب نموده است. کمیته علوم زیستی شورای عالی برنامه ریزی درسی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با همکاری متخصصین و اعضای هیأت علمی دانشگاه های مختلف مجری این رشته، برنامه دوره دکتری رشته زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی را با مشخصات زیر تدوین نموده است.

۱-۲- تعریف و هدف

دوره دکتری (PhD) رشته زیست شناسی جانوری - سلولی و 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 در بردارنده 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.

از اهداف مهم این دوره تأمین هیأت 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.

۱-۳- طول دوره و شکل نظام

طول دوره دکتری رشته زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی ۸ نیمسال است که با موافقت شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده تا یک نیمسال دیگر می تواند افزایش یابد. مقررات و قوانین مربوطه طبق آیین نامه کلی پذیرش



دانشجوی دکتری مصوب وزارت علوم می‌باشد. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال ۱۶ هفته کامل آموزشی است. برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت منظور شده است.

دوره دکتری زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی به دو مرحله آموزشی و پژوهشی تقسیم می‌شود:

۱-۳-۱ مرحله آموزشی: این مرحله شامل حداقل ۲ و حداکثر ۴ نیمسال تحصیلی است که پس از پذیرفته شدن دانشجو آغاز می‌شود. هدف این مرحله افزایش اطلاعات علمی دانشجو به منظور آمادگی برای استفاده از آخرین دستاوردهای علمی و تبدیل آنها به فناوری می‌باشد. مرحله آموزشی از زمان پذیرفته شدن دانشجو آغاز شده و با امتحان جامع پایان می‌یابد.

در امتحان جامع، شورای تحصیلات تکمیلی به پیشنهاد استاد راهنما، هیأت داوران را جهت ارزیابی معلومات دانشجو تعیین می‌نماید. امتحان جامع می‌تواند تنها بصورت کتبی (۲ یا ۳ درس یا مبحث درسی به انتخاب شورای تحصیلات تکمیلی طبق آیین نامه کلی پذیرش دانشجوی دکتری مصوب وزارت علوم) و یا آزمون کتبی و مصاحبه شفاهی برگزار شود. شرط موفقیت دانشجو در امتحان جامع کسب نمره حداقل ۱۴ از ۲۰ در هر ماده امتحانی کتبی با میانگین کل حداقل ۱۶ و نیز کسب نمره حداقل ۱۵ در مصاحبه شفاهی می‌باشد. در صورت یک قسمتی بودن امتحان جامع، میانگین نمرات کتبی درس‌ها تعیین کننده نمره نهائی امتحان جامع خواهد بود و در صورت دو قسمتی بودن امتحان جامع، نمره نهائی امتحان جامع بر اساس ۶۰ درصد نمره کتبی و ۴۰ درصد نمره امتحان شفاهی تعیین خواهد شد. چنانچه دانشجو در امتحان جامع موفق نباشد فقط یک بار دیگر برای شرکت و موفقیت در آزمون جامع فرصت خواهد داشت. لازم به ذکر است که امتحان جامع ۲ بار در سال (اردیبهشت و آبان ماه هر سال) برگزار می‌شود.

۱-۳-۲ مرحله پژوهشی: مرحله پژوهشی پس از مرحله آموزشی آغاز می‌شود و با تدوین رساله و دفاع از آن پایان می‌پذیرد و به مراحل زیر تقسیم می‌شود:

الف- مرحله تدوین طرح پژوهشی رساله (پروپوزال) و دفاع از آن:

دانشجو پروپوزال خود را که در چارچوب موضوعات مرتبط با زیست شناسی سلولی و تکوینی جانوری می‌باشد با راهنمایی استاد راهنما تدوین نموده و تا پایان نیمسال چهارم تحصیلی فرصت دارد تا در حضور هیأت داوران پروپوزال خود را ارائه نماید. هیأت داوران به پیشنهاد استاد راهنما و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده انتخاب می‌شوند. در صورت عدم موفقیت دانشجو در دفاع از موضوع رساله خود، هیأت داوران تاریخی را برای اصلاحات لازم و دفاع مجدد از پروپوزال تعیین می‌نماید.



ب- ثبت موضوع رساله دکتری:

در صورت تأیید هیأت داوران، موضوع رساله دانشجوی رسماً توسط دانشکده ثبت و به اطلاع استاد یا استادان راهنما، استاد یا استادان مشاور و دانشجو رسانده می‌شود. تاریخ آغاز رسمی مرحله پژوهشی دوره دکتری ثبت موضوع رساله در دانشکده است.

ج- انجام و پیشرفت کار پژوهشی:

در این مرحله دانشجو کارهای پژوهشی خود را جهت دستیابی به اهداف تعریف شده در پروپوزال انجام می‌دهد. دانشجو موظف است هر شش ماه یک بار از تاریخ تصویب موضوع رساله، دستاوردهای خود را در حضور استاد (استادان) راهنما و مشاور و نماینده شورای تحصیلات تکمیلی ارائه نموده و به پرسش‌های حاضرین پاسخ دهد. صورتجلسه گزارش پیشرفت هر مرحله در پرونده دانشجو درج می‌شود.

د- فرصت مطالعاتی:

توصیه می‌شود دانشجوی دوره دکتری برای کسب تجربه بیشتر، آشنایی با ساختار پژوهشی کشورهای توسعه یافته و انجام بخشی از رساله خود در یک دانشگاه یا مرکز معتبر، فرصت مطالعاتی خود را در دانشگاه‌های معتبر خارجی و یا صنایع معتبر داخلی یا خارجی و در راستای پروپوزال مصوب خود بگذرانند. برای استفاده از فرصت مطالعاتی، دانشجو باید امتحان جامع و دفاع از پروپوزال خود را با موفقیت سپری کرده و حداقل ۵۰ درصد در کارهای پژوهشی خود پیشرفت داشته باشد.

ه- دفاع از رساله:

شرط دفاع از رساله دکتری انجام کلیه موارد پیش بینی شده در پروپوزال مصوب با تایید استاد راهنما و شورای تحصیلات تکمیلی و احراز شرط زیر است:

- ۱- چاپ یا اخذ پذیرش حداقل یک مقاله علمی پژوهشی در مجلات معتبر *WOS* (*JCR*) به نام دانشجو و استاد راهنما (و استادان مشاور)، حاصل از نتایج پژوهش‌های انجام گرفته بر اساس پروپوزال دانشجو.
- ۲- تدوین رساله و تکمیل و تأیید فرم اعلام کفایت رساله توسط استاد راهنما

شورای تحصیلات تکمیلی، رساله دانشجو را جهت داوری به یکی از اعضای هیأت علمی متخصص مرتبط با زمینه پژوهشی رساله در داخل یا خارج از دانشکده یا موسسه ارسال می‌نماید. این داور نباید از میان افرادی باشد که نام



ایشان به عنوان همکار پژوهشی در مقاله مستخرج از رساله دانشجوی وجود دارد. پس از تأیید کیفیت رساله و اعلام بلامانع بودن دفاع از رساله توسط داور، شورای تحصیلات تکمیلی، هیأت داوران را جهت برگزاری جلسه دفاع از رساله تعیین می نماید. هیأت داوران متشکل از استاد (استادان) راهنما و مشاور، ۲ نفر داور داخلی، ۲ نفر داور خارجی و نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده می باشد.

دفاع از رساله در جلسه ای عمومی برگزار می گردد و دانشجوی به سوالات هیأت داوران و سایر حاضران در جلسه پاسخ می دهد. سپس هیأت داوران، جلسه محرمانه خود را به منظور اعلام نظر نهائی تشکیل و در مورد تأیید یا عدم تأیید رساله اظهار نظر می نماید. در صورت عدم تأیید، هیأت داوران در مورد نحوه ادامه کار دانشجوی تصمیم گیری می کنند.

۴-۱- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره دکتری زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی ۳۶ واحد و به شرح زیر است:

درس های نظری تخصصی	۱۴ واحد
رساله	۲۲ واحد

درس های دوره دکتری زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی ۱۴ واحد شامل حداقل ۸ واحد از جدول شماره ۱ درس های تخصصی و حداکثر ۶ واحد از جدول شماره ۲ درس های تخصصی می باشد. دانشجوی با نظر استاد راهنما، ۱۴ واحد درسی را ترجیحاً در ۲ نیمسال و حداکثر در ۳ نیمسال از بین واحدهای درسی ارائه شده انتخاب می نماید.

موضوع رساله باید به نحوی انتخاب شود که در محدوده موضوعات مرتبط با رشته زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی باشد و حتی الامکان در راستای حل مشکلات کشور تعریف گردد. رساله باید دارای جامعیت باشد به نحوی که در زمینه تحقیقی که دانشجوی انجام می دهد، دستاورد قابل ملاحظه ای را به همراه داشته باشد.

۵-۱- نقش و توانائی دانش آموختگان

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 سلولی و 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 سلولی و تکوینی که بتوانند به عنوان نیروهای متخصص نیاز های تخصصی مراکز آموزشی و پژوهشی کشور را تامین نمایند بسیار محرز است.



۱-۶- ضرورت و اهمیت رشته

زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی هسته مرکزی در شناخت همه جانداران 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 سلولی و تکوینی شامل: (۱) درمان ناباروری از طریق تکنیکهای مختلف از جمله لقاح مصنوعی (*in vitro fertilization*)، (۲) شناسایی عوامل خطرناک برای تکوین طبیعی جنین انسان از قبیل تراژونها، (۳) سلول درمانی برای بسیاری از بیماری های لاعلاج و صعب العلاج با استفاده از سلولهای بنیادی، (۴) بررسی تکوین و نیز بیماری های انسانی با استفاده از ایجاد مدل های حیوانی مناسب، (۵) تولید بافت و ارگانهای مورد نیاز برای پیوند به کمک مهندسی بافت (۶) تولید و ارزیابی داروهای جدید و بررسی سمیت دارو و مواد مختلف از طریق بررسی اثر آنها روی سلولهای بنیادی، سلولهای تمایز یافته و نیز سلولهای مشتق از بدن، می باشد. در حال حاضر زیست شناسی سلولی و تکوینی به عنوان یکی از پویاترین رشته های دنیا مطرح بوده و سرمایه گذاری جهانی عظیمی بر این رشته در شده است. دانشمندان امیدوارند که نتایج پروژه های تحقیقاتی مرتبط با زیست شناسی سلولی و تکوینی بتوانند در آینده بطور چشمگیری در سلامت جامعه دخیل باشند. برای مثال، تصور بر این است که پزشکی آینده در کل دنیا بر سلولهای بنیادی استوار خواهد بود. این در حالی است که این سلولها تنها یکی از معدود یافته های زیست شناسی سلولی و تکوینی می باشد.

۱-۷- شرایط گزینش دانشجو

داوطلبان تحصیل در دوره دکتری زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی علاوه بر داشتن شرایط عمومی دوره های دکتری که در آئین نامه مربوط ذکر شده است باید در یکی از گرایش های دوره کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی جانوری یا یکی از رشته های مجموعه علوم زیستی دانشگاه های مورد تأیید وزارت علوم تحقیقات و فناوری دانش آموخته شده باشند.

۱-۸- دروس کمبود

پذیرفته شدگان سایر رشته ها و یا گرایشهای مختلف زیست شناسی به غیر از کارشناسی ارشد زیست شناسی جانوری- سلولی و 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.



فصل دوم

فهرست و جداول درس ها



درس های تخصصی:

این درس ها شامل حداقل ۱۴ واحد است. دانشجویان بایستی حداقل ۶۰ درصد درس های تخصصی (۸ واحد درسی) خود را از میان درس های تخصصی جدول شماره ۱ اخذ نمایند. این درس ها تکمیل کننده درس های ارائه شده در دوره کارشناسی ارشد است و با هدف تضمین جامعیت علمی و ارائه حداقل های مطالب علمی و توانایی های لازم برای دانشجویان دوره دکتری رشته زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوین است.

۴۰ درصد بقیه درس های تخصصی (۶ واحد درسی)، متناسب با علاقه دانشجویان، زمینه تخصصی و کاری استاد راهنما و امکانات دانشگاه ارائه خواهد شد. دانشجویان می توانند این ۶ واحد درسی را از میان درس های تخصصی جدول شماره ۲ اخذ نمایند. هدف از این درس ها ضمن افزایش توانایی تخصصی و علمی دانشجویان در زمینه های مرتبط با موضوع رساله، آشنا نمودن آنها با زمینه های متنوع دیگر رشته تخصصی می باشد. لازم به ذکر است اخذ ۴۰ درصد مابقی درس های تخصصی تا سقف ۶ واحد از جدول شماره ۱ نیز میسر است. به علاوه با پیشنهاد استاد راهنما و تصویب شورای تحصیلات تکمیلی گروه، اخذ ۴ واحد از ۴۰ درصد مابقی درس های تخصصی از درس های دکتری سایر رشته های مرتبط علوم زیستی نیز میسر می باشد.

رساله:

رساله معادل ۲۲ واحد می باشد. در بخش رساله دانشجویان دوره به بررسی یک موضوع در زمینه های مرتبط با "زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی" و برای کسب مهارت لازم متناسب با این رشته خواهند پرداخت. لازم است تا موضوع رساله دارای نوآوری باشد و تا حد امکان در راستای رفع نیاز کشور و با اولویت مسائل موجود در سطح کلان ملی، منطقه ای و بومی تعریف گردد.



فهرست درس های تخصصی:

فهرست درس های تخصصی دوره دکتری رشته زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی در جدول های شماره ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول شماره ۱ درس های تخصصی دوره دکتری رشته زیست شناسی جانوری - سلولی و تکوینی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت			پیش نیاز یا زمان ارائه درس
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	الگو سازی جنین	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۲	سلولهای بنیادی و پزشکی بازساختی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۳	ترمیم و بافت زایی مولکولی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۴	تکوین و تکامل	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۵	فاکتور های رشد و تکوین جنینی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۶	مهندسی سلول و بافت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۷	تنظیم اکولوژیکی تکوین	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
	جمع	۱۴	-	۱۴	۲۲۴	-	۲۲۴	

تشخیص و تائید ۸ واحد این جدول بر عهده شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده یا گروه تخصصی است.



جدول شماره ۲ درس های تخصصی دوره دکتری رشته زیست شناسی جانوری- سلولی و تکوینی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	پیام رسانی سلولی در تکوین و بیماریها	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲	بیوتکنولوژی تولیدمثل	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۳	روشهای آزمایشگاهی در زیست شناسی تکوینی	۱	۱	۲	۱۶	۲۲	۴۸
۴	مباحث ویژه در زیست شناسی سلولی و تکوینی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵	سرطان و سلولهای بنیادی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۶	بیومکانیک سلولی و ریخت زایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۷	زیست شناسی تولید مثل	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۸	تنظیم اپی ژنتیکی تکوین	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۹	ژن درمانی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۰	برهمکنش بافتها و زیست مواد	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۱	ژنومیکس و پروتئومیکس	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۲	مکانیسم های ریخت زایی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۳	ساز و کار های سلولی و مولکولی سرطان	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۴	سمینار	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
	جمع	۲۷	۱	۲۸	۴۳۲	۳۲	۴۶۴



فصل سوم

سرفصل‌های

درس‌های دوره دکتری

زیست‌شناسی جانوری - سلولی و تکوینی



الگوسازی جنین				فارسی	عنوان
Pattering of embryo				انگلیسی	درس
دروس پیشنیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد		
ندارد	۳۲	۲	تخصصی		پایه
			عملی	نظری *	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد				
	سفر علمی: ندارد				
	کارگاه: ندارد				
	آزمایشگاه: ندارد				
سمینار: دارد					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود مراحل طراحی نقشه بدن جانوران و مکانیسم های تنظیم کننده آنها را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- مقدمه: اصول تکوین و مفاهیم اولیه الگوسازی، مروری بر طراحی نقشه بدن مهره داران
- تعیین محورهای جنینی: عوامل تعیین کننده و مکانیسمها.
- تعیین سرنوشت لایه های زاینده جنینی: عوامل تعیین کننده و مکانیسمها.
- تعیین منطقه ای (Regional specification) لایه های جنینی در امتداد محور قدامی-خلفی: الگوسازی مزودرم پاراکسیال، اندودرم، لوله عصبی
- الگوسازی موضعی (Local pattern formation) در بافتها و اندامها: چگونگی الگوسازی و معماری بافتی هر یک از اندام ها و بافتهای مشتق از سه لایه جنینی



- بررسی مکانیسمهای ایجاد قطبیت سلولی و تعیین سرنوشت سلولی: کنترل *cytoplasmic localization* در تخمک جانوران
- مسیرهای پیام رسانی (*Signal transduction*) و تعیین سرنوشت سلولی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

فهرست منابع:

1. Capasso V., Gromov G., Harel-Bellan A. , Morozova N. and L. L. Pritchard (2013) *Pattern Formation in Morphogenesis. Springer Proceedings in Mathematics. Springer.*
2. Ektin L. D. and K. W. Jean (2001) *Cell lineage specification and patterning of embryo. First edition, Academic Press, San Diego.*
3. Gilbert S. F. (2013) *Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA*
4. Sekimura T., Noji S., Ueno N. and P. Maini. (2003) *Morphogenesis and Pattern Formation in Biological Systems: Experiments and Models. Springer.*
5. Tickle C. (2003) *Patterning in vertebrate development. First edition. Oxford University press, New York.*
6. Wei J. and Winter M. (2014) *Mathematical Aspects of Pattern Formation in Biological Systems. Springer.*



سلولهای بنیادی و پزشکی بازساختی			فارسی	عنوان
Stem cells and regenerative medicine			انگلیسی	درس
دروس پیشنهادی	تعداد واحد	تعداد ساعت	نوع واحد	
	۳۲	۲	تخصصی	جبرانی
ندارد			عملی	نظری *
			عملی	نظری
			عملی	نظری
			عملی	نظری
			عملی	نظری
			عملی	نظری
			آموزش تکمیلی عملی: دارد	
			سفر علمی: ندارد	
			کارگاه: ندارد	
			آزمایشگاه: ندارد	
			سمینار: دارد	

اهداف کلی درس:

آشنایی با انواع و خصوصیات سلولهای بنیادی و روشها و کاربردهای استفاده از آنها در طرح های تحقیقاتی

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود ویژگی های اصلی و فناوری سلولهای بنیادی را توضیح دهند و همچنین روشهای جایگزین کردن بافتهای آسیب دیده بدن را بیان کرده و آنها را مورد ارزیابی قرار دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- مقدمه ای بر سلولهای بنیادی: انواع و خصوصیات سلولهای بنیادی، مفاهیم کلیدی سلول بنیادی در تکوین و سرطان
- 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
- تنظیم اپی ژنتیکی و *miRNAs* سلولهای بنیادی
- اساس سلولی و مولکولی تکوین اندام ها



-سلولهای بنیادی اندامها و بافت های مختلف بدن (دستگاه گوارش، ریه، کلیه، پوست و ...) مسیرهای پیام

رسانی بالقوه در فعالیت سلولهای بنیادی سرطانی: **Hedgehog, Wnt and Notch signaling**

-کاربرد های درمانی سلولهای بنیادی : سلولهای بنیادی مزانشیمی و استرومایی در درمان بیماریها، سلول درمانی

برای درمان بیماری هایی نظیر نورودژنراتیو، صدمات نخاعی، ترمیم بافت قلبی، سوختگی و زخمهای پوستی

-اساس *nuclear reprogramming* و انواع روش های آن

-سلولهای پرتوان القایی (iPS) به عنوان مدل تجربی بیماریها

-سلولهای پرتوان القایی و درمان بیماریها : بیماریهای نظیر دیابت و ناباروری

-مهندسی بافت

-اخلاق زیستی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

فهرست منابع:

1. Burgess R. (2016). *Stem Cells: A Short Course*. Wiley-Blackwell.
2. Gilbert, S. F. (2013) *Developmental biology, Tenth edition*, Sinauer Associates, Sunderland, MA
3. Lanza R., Gearhart J., Hogan B., Melton D., Pederson R., Thomas E. D. Thomson J. and I. Wilmut (2013) *Essential of stem cell biology. Third Edition*, Elsevier.
4. Regad T., Sayers T. and R. Rees (2015). *Principles of Stem Cell Biology and Cancer: Future Applications and Therapeutics*. Wiley-Blackwell.
5. Ye K. and Jin, S. (2012) *Human Embryonic and Induced Pluripotent Stem Cells Lineage-Specific Differentiation Protocols*, Springer.



ترمیم و بافت زایی مولکولی		فارسی	عنوان	
Regeneration and molecular histogenesis		انگلیسی	درس	
دروس پیشنهادی	تعداد واحد	تعداد ساعت	نوع واحد	
ندارد	۳۲	۲	پایه	
			جبرانی	
	نظری	عملی	نظری	عملی
	تخصصی			
	نظری *			
	عملی			
آموزش تکمیلی عملی: دارد				
سفر علمی: ندارد				
کارگاه: ندارد				
آزمایشگاه: ندارد				
سمینار: دارد				

اهداف کلی درس:

آشنایی با اصول سلولی و مولکولی ترمیم در مهره داران و بی مهره ها و مقایسه آن با مکانیسمهای هیستوژنز در دوران جنینی

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود پتانسیل های ترمیمی بافتهای مختلف بدن را مقایسه نموده و دلایل تفاوت در آنها را توضیح دهند.

سرفصل درس:

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



- ترمیم و پیری (Aging)

- سلولهای بنیادی و ترمیم

- مهندسی بافت و ترمیم

- تحریک ترمیم

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

فهرست منابع:

1. Carlson B. (2007) *Principles of regenerative biology. 1st Edition, Academic Press*
2. Gilbert S. F. (2013) *Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA*
3. Kordower J. and Tuszynski M. H. (2007) *CNS regeneration 2nd Edition, Academic press.*
4. Stocum D. L. (2012) *Regenerative biology and medicine. Second edition, Academic Press*



تکوین و تکامل			فارسی	عنوان
Development and evolution			انگلیسی	درس
دروس پیشیناز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد	
ندارد	۳۲	۲	تخصصی	
			عملی	نظری*
			جبرانی	پایه
			عملی	نظری
			آموزش تکمیلی عملی: دارد	
			سفر علمی: ندارد	
		کارگاه: ندارد		
		آزمایشگاه: ندارد		
		سمینار: دارد		

اهداف کلی درس:

بررسی مکانیسم ها و روندهای مورفولوژیک و مولکولی تکوینی در طول تکامل و نقش آنها در ایجاد تغییرات تکاملی

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود توضیح دهند چگونه تغییر در مکانیسم های تکوین جنینی می تواند باعث تغییر تکاملی گردد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

- مقدمه: تاریخچه ارتباط بین مطالعه تکوین و تکامل
- *Macroevolution*: شواهد تاکسونومی مولکولی، فیلوژنی و اطلاعات فسیلی
- خصوصیات مشترک در مراحل ابتدایی تکوین جانوران: مرحله *Zootype*, *Phylotypic*، ژنهای *Hox* ارگانهای حسی، الگوی پشی شکمی
- نقش تغییرات تکوینی در ایجاد *Macroevolution*
- خصوصیات تکوینی مورد نیاز *Macroevolution*: (الف) ویژگی *Modular* تکوین جنینی (*Modularity*)
- خصوصیات تکوینی مورد نیاز *Macroevolution*: (ب) ویژگی استفاده از فاکتورها و مولکولهای مشترک در تکوین جانوران مختلف (*Molecular parsimony*)، مسیرهای همولوگ در تکوین

- مکانیسمهای تغییرات *Macroevolution*: هترو توپی (*Heterotopy*) ، هتروکرونی (*Heterochrony*) ، هتروتایپی (*Heterotypy*) ، هترومتری (*Heterometry*) ، تغییر مشی (*Recruitment*)
- محدودیتهای تکوینی (*Developmental constraint*): محدودیتهای فیزیکی، مورفوزنتیکی و فیلوژنی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

فهرست منابع:

1. Gilbert S.F. (2013) *Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA.*
2. Gilbert S. F. and D. Epel, (2015) *Ecological Developmental Biology. Sinauer Associates, Inc.; 2nd edition.*
3. Slack J. M. W. (2012) *Essential developmental biology. Third edition, Blackwell Science Ltd, Oxford.*
4. Wilkins A. S. (2002) *The Evolution of developmental pathway. 1st Edition, Sinauer Association Inc., Sunderland, MA .*
5. Wilt F.H. and Hake S.C. (2004) *Principles of developmental biology. 1st edition, Norton & company, Inc. New York*



فارسی		فاکتور های رشد و تکوین جنینی			
انگلیسی		Growth factors in embryonic development			
تعداد واحد	تعداد ساعت	نوع واحد			
ندارد	۳۲	۲	تخصصی	جبرانی	پایه
			عملی	نظری *	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد				
	سفر علمی: ندارد				
	کارگاه: ندارد				
	آزمایشگاه: ندارد				
سمینار: دارد					

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود نقش فاکتور های رشد مختلف را در کنترل مراحل تکوین جنینی توضیح دهند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

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

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

فهرست منابع:

1. Gajanan V. S. (2011) *Growth Factors and Their Receptors in Cell Differentiation, Cancer and Cancer Therapy*. Elsevier
2. Gilbert, S. F. (2013) *Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA*
3. Unsicker K. and Kriegstein K. (2006) *Cell signaling and growth factors in development; from molecule to organogenesis. 1st Edition, Wiley-VCH.*



مهندسی سلول و بافت			فارسی	عنوان
Cell and tissue engineering			انگلیسی	درس
دروس پیشنهادی	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد	
ندارد	۳۲	۲	تخصصی	
			عملی	نظری*
	جبرانی		پایه	
	عملی	نظری	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد			
	سفر علمی: ندارد			
کارگاه: ندارد				
آزمایشگاه: ندارد				
سمینار: دارد				

اهداف کلی درس:

بررسی و آشنایی با اصول مهندسی بافت و سلول و کاربردهای آن.

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود اصول کلی در مهندسی بافت را توضیح دهند و برای یک طرح تحقیقاتی مدل، تکنیک های مورد نیاز و مناسب را پیشنهاد کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- مقدمه ای بر مهندسی سلول و بافت: مفاهیم پایه ، و کاربردها
- مروری بر ساختار و سازماندهی بافتی: نقش اتصالات سلولی و چسبندگی سلولی، برهمکنش سلول و ماتریکس خارج سلولی
- زیست مواد (*Biomaterial*) در مهندسی بافت و برهمکنش سلول با آنها
- داربست (*Scaffold*) پلیمری برای مهندسی بافت
- بررسی خصوصیت انتقال مواد غذایی و متابولیتها در بافت
- اساس ایمونولوژی پیوند بافت
- مهاجرت سلولی و کنترل آن در مهندسی بافت
- ریز محیط (*Microenvironment*) بافتی و طراحی بیورآکتورها



- اثر نیروهای فیزیکی بر روی کنترل ژن و متابولیسم

- مهندسی بافت عصبی

- مهندسی بافت غضروفی

- مهندسی بافت عضلانی

- مدل‌های حیوانی برای بررسی های مهندسی بافت

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

فهرست منابع:

1. Anwarul H. (2017) *Tissue Engineering for Artificial Organs: Regenerative Medicine, Smart Diagnostics and Personalized Medicine 1st Edition*. Wiley-VCH.
2. Atala A., Lanza R. Thomson J.A. and R. Nerem (2010) *Principles of regenerative medicine, second edition*, Academic press.
3. Bronzino J. D. and D. R. Peterson (2015) *Molecular, Cellular, and Tissue Engineering*. CRC Press.
4. Lanza R. (2013) *Principles of Tissue Engineering, Fourth edition*, Elsevier Science.
5. Minuth W.W., Strehl R. and K. Schumacher (2005) *Tissue Engineering: Essentials for Daily Laboratory Work*. Wiley-VCH Verlag.
6. Novakovic G. V. and R.I. Freshney. (2010) *Culture of Cells for Tissue Engineering*. Wiley.
7. Temenoff, J.S. and A. Mikos (2008) *Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science. 1st edition*. Prentice Hall.



تنظیم اکولوژیکی تکوین				فارسی	عنوان
Ecological regulation of development				انگلیسی	درس
دروس پیشنهادی	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد		
ندارد	۳۲	۲	تخصصی		پایه
			عملی	نظری*	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد				
	سفر علمی: ندارد				
	کارگاه: ندارد				
	آزمایشگاه: ندارد				
سمینار: دارد					

هدف درس:

آشنائی دانشجویان با نقش عواملی محیطی در تکوین جنینی و پس از تولد است

اهداف رفتاری:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود نقش عوامل اکولوژیکی در تنظیم مکانیسمهای تکوینی را توضیح دهند.

سرفصل درس:

۱- محیط زیست به عنوان عامل ایجاد کننده فنوتیپ:

مکانیسم تعیین جنسیت در ماهیها و لاک پشت

۲- اپی ژنتیک محیطی، عوامل محیطی چگونه باعث تغییرات مولکولی در تکوین می شوند:

مکانیسم متیلاسیون *DNA* و اپی موتاسیون، نقش *non-coding RNA*

تغییر حالت کروماتین بوسیله متابولیسم و ورزش

اثر عوامل محیطی در بیان ژنهای کد کننده هورمون ها و کنترل کننده رفتار

۳- همزیستی تکوینی:

اهمیت همزی ها در تکوین

سیگناهای صوتی در تکوین لاروها

اثر باکتری های روده در تغییر در تکوین سیستم عصبی و ایمنی



همزی ها و القاء فاکتور های نسخه برداری

۴-عوامل محیطی و ناهنجاریزایی:

فلزات سنگین و تکوین ماهیها

مکانیسم عملکرد عوامل ناهنجاریزا

نورونها و مسیر های عصبی در *FAS*

مکانیسم ناهنجاریزایی رتینوئیک اسید

زیست شناسی سامانه ها و ناهنجاریزایی

۵-مختل کننده های اندوکرینی (*Endocrine disrupter*):

فیتو استروژن ها و اختلالات هورمونی

عوامل مختل کننده اندوکرینی و نقش آنها در سرطان، ناباروری و سیستم عصبی

جدول ارزشیابی

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

منابع :

1. Gilbert SC, Epel D. (2015) Ecological developmental biology, second Edition, Sinauer Associates, Inc



پیام رسانی سلولی در تکوین و بیماریها			عنوان فارسی	
Cell signaling in development and diseases			درس انگلیسی	
نوع واحد	تعداد واحد	تعداد ساعت	پایه	
ندارد	۲	۳۲	تخصصی	
			عملی	نظری *
	جبرانی		عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد			
	سفر علمی: دارد			
	کارگاه: ندارد			
آزمایشگاه: ندارد				
سمینار: دارد				

اهداف کلی درس:

آشنایی با اصول و انواع مسیر های پیام رسانی داخل سلولی، نقش آنها در روند های تکوینی و بروز بیماریها

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود نقش مسیر های پیام رسانی و برهمکنش آنها را در کنترل تکوین و بروز بیماریها توضیح دهند و همچنین برخی از مولکول های این مسیر ها را به عنوان مولکول های هدف در درمان بیماریها معرفی کنند.

سرفصل درس:

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

- سیگنال های خارج سلولی و رسپتورهای سلولی

- فسفریلاسیون پروتئینها، کاینازها و فسفاتازها

- پروتئین ها و نقش آنها در انتقال پیام

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

- مسیرهای پیام رسانی *Wnt*

- مسیر پیام رسانی *TGF-β*

- 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*
- پیام رسانی در سیناپس ها و نقش نوروترنسمیترها
- پیام رسانی از طریق یونها
- پیام رسانی بوسیله پروتئولیز و مرگ برنامه ریزی شده سلولی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

فهرست منابع:

1. Gilbert S. F. (2013) *Developmental biology, Tenth edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA*
2. Gomperts B. D., I. M. Kramer I. M. and P. E. R. Tatham (2015) *Signal Transduction, Second Edition, Academic Press.*
3. Hancock J.T. (2010) *Cell signaling. Third edition. Oxford University Press Inc.*
4. Hancock J. T. (2016) *Cell Signalling. Oxford University Press; 4th edition.*
5. Nelson, J. (2008) *Structure and function in cell signaling. First edition, Wiley.*



بیوتکنولوژی تولید مثل			فارسی	عنوان			
Reproductive biotechnology			انگلیسی	درس			
دروس پیشیناز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد				
ندارد	۳۲	۲	تخصصی		جبرانی	پایه	
			عملی	نظری #	عملی	نظری	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد						
	سفر علمی: ندارد						
	کارگاه: ندارد						
	آزمایشگاه: ندارد						
سمینار: دارد							

اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره دکتری با اصول علمی و تکنیکی زیست فن آوری تولید مثل، آشنائی دانشجویان با مزیتها و نقایص بالقوه زیست فن آوری تولید مثل و آشنائی با اصول اخلاق علمی در این حیطه و فن بازار زیست فن آوری تولید مثل

اهداف رفتاری:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود مکانیسمهای تنظیم کننده تکوین گناد، لقاح و تعیین جنسیت را توضیح داده و عوامل کنترل کننده باروری و دلایل ناباروری را بیان نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- تاریخچه و مبنای زیست فن آوری تولید مثل: نقاط قوت و ضعف آن
- فولیکولوژنز و ژنهای کلیدی دخیل در آن
- بلوغ تخمک و ژنهای کلیدی دخیل در آن
- بلوغ آزمایشگاهی تخمک: موارد استفاده از آن
- اسپرمانوژنز و ژنهای کلیدی دخیل در آن
- علل آزو اسپرمی - الیگواسپرمی و *microdeletion* کروموزوم Y
- بررسی قابلیت باروری اسپرم: تستهای بالینی مرتبط با آن و فرآیند لقاح
- پروتوکلهای بالینی تحریک تخمک گذاری
- انواع لقاح آزمایشگاهی
- نقش اپی ژنتیک در فولیکولوژنز



- نقش اپی ژنتیک در اسپرماتوژنز
- بررسی آنابولوییدی تخمک و بررسی ژنتیکی جنین قبل از لانه گزینی
- سندرم تخمدان پلی کیستیک
- نقش ایمنی در باروری
- چگونگی بررسی پیامدهای لقاح آزمایشگاهی
- چگونگی ایجاد موشهای تراریخته با هدف مطالعه و درک فرآیندهای مرتبط با تولید مثل
- بررسی فن بازار زیست فن آوری تولید مثل و چالشهای آن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

فهرست منابع:

1. Gardner D. K., Weissman A., Howles C. M. and Shoham Z. (2009) *Assisted Reproductive Technologies, 3rd Edition. Informa Health.*
2. Gardner D. K., Lane M. and Watson A. J. (2004) *A Laboratory Guide to the Mammalian Embryo, 1st Edition. Oxford University Press.*



روشهای آزمایشگاهی در زیست شناسی تکوینی				فارسی	عنوان	
Experimental methods in developmental biology				انگلیسی	درس	
دروس پیشنهادی	تعداد واحد	تعداد ساعت	نوع واحد			
	۴۸	۲	تخصصی		پایه	
ندارد			عملی *	نظری *	عملی	
					نظری	
			آموزش تکمیلی عملی: دارد			
			سفر علمی: ندارد			
			کارگاه: ندارد			
			آزمایشگاه: ندارد			
					سمینار: دارد	

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود اصول کلی روشهای مورد استفاده در زیست شناسی تکوینی را توضیح دهند و برای یک طرح تحقیقاتی مدل، تکنیک های مورد نیاز و مناسب را پیشنهاد کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:



- روشهای سیتو شیمی و ایمونو هیستوشیمی
- روشهای میکروسکوپی پیشرفته و فرا ساختار بافتی
- کشت سلول و بافت
- روشهای سنجش پروتئینی: الکتروفورز، HPLC، فلوسایتومتری و...
- روشهای تشخیص RNA:
- Reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) -
- Real Time PCR -

Microarrays -

In situ hybridization -

- 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:

- ایمونو هیستوشیمی

- کشت سلولی

- روش های میکروسکوپی

- الکتروفورز، وسترن بلائینگ

PCR -



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی *		

فهرست منابع:

1. Bancroft J. and Gamble M. (2007) *Theory and practice of histological techniques*. 6th Edition, Elsevier Science Limited.
2. Carson F. (2014) *Histotechnology, A Self-Instructional Text*. 4th ed. American Society for Clinical Pathology.
3. Wilson K. (2010) *Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology*. 7th ed. Cambridge University Press.

مباحث ویژه در زیست‌شناسی سلولی و تکوینی			فارسی	عنوان
Special topics in cell and developmental biology			انگلیسی	درس
دروس پیش‌نیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد	
ندارد	۳۲	۲	تخصصی	
			عملی	نظری *
	جبرانی		پایه	
	عملی	نظری	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد			
	سفر علمی: ندارد			
کارگاه: ندارد				
آزمایشگاه: ندارد				
سمینار: دارد				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود پاسخ روزآمد و بهتری برای برخی سوالات تکوینی ارائه کنند، تفسیر بهتری از نتایج تحقیقات صورت گرفته داشته باشند و روش‌های مؤثرتر و روزآمد تری را برای طرح‌های تحقیقاتی پیشنهاد کنند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

- تأکید بر مطالب منتشر شده در نشریاتی همچون

1. *Current Opinion in Genetics and Development* (نظریات جاری در ژنتیک و تکوین)
2. *Current Opinion in Cell Biology* (نظریات جاری در زیست‌شناسی سلولی)
3. *Annual Review of Cell and Developmental Biology* (مرور سالانه در زیست‌شناسی سلولی و تکوینی)
4. *Stem cells* (سلولهای بنیادی)

5. *Development, Gene and Evolution*

(تکوین، ژن و تکامل)

6. *Developmental Biology*

(زیست شناسی تکوینی)

7. *Development*

(تکوین)

8. *Developmental Dynamics*

(دینامیک های تکوینی)

9. *Mechanisms of Development*

(مکانیسمهای تکوین)

خواهد بود.

- مقالات مندرج در این نشریات جدیدترین پیشرفتهای علمی در زمینه های مختلف زیست شناسی تکوینی را ارائه می دهند. 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 نموده اند ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

فهرست منابع:

در این درس از منابع بروز و مقالات تخصصی در موضوعات مطرح شده استفاده خواهد شد.



سرطان و سلولهای بنیادی				فارسی	عنوان	
Cancer and stem cells				انگلیسی	درس	
دروس پیشنهادی	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد			
ندارد	۳۲	۲	تخصصی		پایه	
			عملی	نظری *	عملی	نظری	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد					
	سفر علمی: ندارد					
	کارگاه: ندارد					
	آزمایشگاه: ندارد					
سمینار: دارد						

اهداف کلی 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.

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود ارتباط بین انواع سرطان و سلولهای بنیادی را توضیح دهند و علل بروز سرطان را در بیولوژی سلولهای بنیادی جستجو نمایند.

سرفصل یا رئوس مطالب:



- سازوکارهای مولکولی سرطان و منشا آن
- سلول بنیادی در تکوین و سرطان
- نیچ (*niche*) سلول بنیادی سرطانی
- ارتباط بین ناپایداری ژنتیکی و سلول بنیادی سرطانی
- نقش *epigenetic* و *reprogramming* در ایجاد سلول بنیادی سرطانی
- *microRNAs* به عنوان تنظیم کننده مهم سلول بنیادی سرطانی
- مسیره‌های پیام رسانی بالقوه در فعالیت سلولهای بنیادی سرطانی: *Hedgehog, Wnt and Notch signaling*

- عملکرد تنظیمی سیستم ایمنی توسط سلول بنیادی سرطانی
- نقش سلول بنیادی استرومال در فرایند بروز سرطان پروستات
- نقش سلول بنیادی سرطانی در رگزایی
- مقاومت به شیمی درمانی و سلول بنیادی سرطانی
- سلول بنیادی سرطانی در سرطان پروستات
- سلول بنیادی سرطانی در سرطان تخمدان و پستان
- درمان سرطان با هدف گرفتن سلول بنیادی سرطانی: چالشهای پیش رو

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

فهرست منابع:

1. Feige J. J., Pages G. and Soncin F. (2014) *Molecular Mechanisms of Angiogenesis: From Ontogenesis to Oncogenesis*. Springer.
2. Lanza, R. and Atala A. (2013) *Essential in stem cell biology*, Elsevier.
3. Lodish A. B., Kaiser C. A., Monty K., Scott M. P., Bretscher A., Ploegh H. and P. Matsudaira (2008) *Molecular cell biology*, 6th ed. H. Freeman and Company.
4. Mendelsohn J. (2015) *The Molecular Basis of Cancer*, 4th ed. Elsevier.
5. Shostak S. (2011) *Cancer Stem Cells Theories and Practice*. InTech.



بیومکانیک سلولی و ریخت زایی			فارسی	عنوان	
Cellular biomechanics and morphogenesis			انگلیسی	درس	
دروس پیشنهادی	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد		
ندارد	۳۲	۲	تخصصی		پایه
			عملی	نظری *	نظری
					آموزش تکمیلی عملی: دارد
					سفر علمی: ندارد
					کارگاه: ندارد
					آزمایشگاه: ندارد
					سمینار: دارد



اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود در چارچوب قوانین و مفاهیم فیزیکی و بیومکانیکی ریخت زایی را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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

عضلات

- مکانیک بافتی: رفتار الاستیک، ویسکو الاستیک بافتها، خصوصیات الکترومکانیکی و فیزیکوشیمیایی بافتها

- 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

- اساس شیمیایی مکانیکی ریخت زایی

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

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

حرکت سلولی

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

- 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.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی *	

فهرست منابع:

1. Beloussov L. V. (2014) *Morphomechanics of Development*. Springer.
2. Kaunas R. and , A. Zemel (2014) *Cell and Matrix Mechanics*. CRC Press
3. Layton, B. E. (2015) *Molecular and cellular biomechanics*. First edition, Pan Stanford.



زیست شناسی تولید مثل				فارسی	عنوان
Biology of reproduction				انگلیسی	درس
دروس پیشیناز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد		
ندارد	۳۲	۲	تخصصی		پایه
			عملی	نظری #	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد				
	سفر علمی: ندارد				
	کارگاه: ندارد				
	آزمایشگاه: ندارد				
	سمینار: دارد				

اهداف کلی درس:

بررسی مکانیسم های تولید مثل جنسی از گامتوژنز و لقاح تا بلوغ جنسی، باروری و ناباروری و نقش عوامل محیطی.

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود مکانیسمهای تنظیم کننده تکوین گناد، لقاح و تعیین جنسیت را توضیح داده و عوامل کنترل کننده باروری و دلایل ناباروری را بیان نمایند.

سرفصل درس:

- مقدمه: تولید مثل جنسی در مقابل غیر جنسی، بکرزایی در جانوران
- تکامل تولید مثل و استراتژی های آن
- تکوین گناد، منشأ و تمایز سلولهای جنسی اولیه (PGC) بصورت مقایسه ای در جانوران
- مکانیسم های سلولی و مولکولی گامتوژنز و لقاح
- اندوکرینولوژی تولید مثل
- تعیین جنسیت و مکانیسم های آن در جانوران
- بلوغ، یانسگی و ریتم های تولید مثلی
- اندوکرینولوژی بارداری
- شیردهی (Lactation) و غدد پستانی



- ناباروری و علل آن

- لقاح آزمایشگاهی

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

- روشهای نوین در مطالعه تولید مثل

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

فهرست منابع

1. Johnson M (2013) *Essential reproduction, 7th Edition, Wiley-Blackwel*
2. Gilbert S. F. (2013) *Developmental biology, 8th Edition, Sinauer Associates, Sunderland, MA.*
3. Hardy D. M. (2002) *Fertilization. 1st ed. Sinauer Association Inc., Sunderland, MA*
4. Jones R. E. And Lopez K. H. (2013) *Human Reproductive Biology, 4th ed. Academic Press.*
5. White B. And Porterfield S. (2012) *Endocrine and Reproductive Physiology. 4th ed. Mosby.*



تنظیم اپی ژنتیکی تکوین			فارسی	عنوان
Epigenetic regulation of development			انگلیسی	درس
دروس پیشنهادی	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد	
ندارد	۳۲	۲	تخصصی	
			عملی	نظری*
			جبرانی	پایه
			عملی	نظری
			آموزش تکمیلی عملی: دارد	
			سفر علمی: ندارد	
		کارگاه: ندارد		
		آزمایشگاه: ندارد		
		سمینار: دارد		

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود ارزیابی صحیح تری از نقش اپیژنتیک در تکوین جنینی داشته باشند و مکانیسم های کنترل کننده آنرا توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

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

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

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

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

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

- تغییرات اپیژنتیکی در هنگام تمایز سلول های بنیادی پر توان

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

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

- کنترل اپیژنتیکی لمفوپویز، نقش اپی ژنتیک در تمایز سلول های چند توان (مثال *Hematopoietic Stem Cell*)

Cell

- جهش اپیژنتیکی



Trans-generational and inter-generational epigenetic inheritance (Epimutation)-

- اپیژنتیک سلول های القایی بنیادی

- سمینارهای دانشجویی در مباحث مرتبط

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

فهرست منابع :

1. Tollefsbol, T. (2011). *Handbook of epigenetics*, Academic Press.
2. Allis, D. et al (2008) *Epigenetics*, Cold Spring Harbor Laboratory Press



ژن درمانی			فارسی	عنوان
Gene therapy			انگلیسی	درس
دروس پیشنهادی	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد	
ندارد	۳۲	۲	تخصصی	
			عملی	نظری *
			جبرانی	پایه
			عملی	نظری
			عملی	عملی
			نظری	نظری
آموزش تکمیلی عملی: دارد				
سفر علمی: ندارد				
کارگاه: ندارد				
آزمایشگاه: ندارد				
سمینار: دارد				

اهداف کلی درس:

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

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود اصول کلی در بیولوژی ناقلها و ژن درمانی را توضیح دهند و برای یک طرح تحقیقاتی مدل، تکنیک مناسب جهت انتقال ژن و ژن درمانی را پیشنهاد کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- مقدمه ای بر ژن درمانی (ژن درمانی سوماتیک و *germ line* جایگزینی ژنی و اضافه کردن ژن)
- ژن درمانی *ex vivo*, *in vitro*, *in vivo*
- تاریخچه و مقدمه ای بر انتقال ژن
- روش های انتقال ژن غیرویروسی (روش های فیزیکی، شیمیایی، ترانسپوزون ها، اپی زوم ها، مینی کروموزومها، *Naked DNA*)
- مقدمه ای بر ناقل های ویروسی
- بیولوژی مولکولی رتروویروس ها
- ناقل های مبتنی بر رتروویروس ها



- ناقل های مبتنی بر آدنوویروس ها
- ناقل های مبتنی بر *(Adeno-associated Viruses (AAV)*
- ناقل های مبتنی بر هرپس ویروس ها و پاکس ویروس ها
- ناقل های مبتنی بر رابدوویروس ها
- ژن درمانی سرطان (ژن های کشنده)
- ویرایش ژنومی (*TALEN, ZFN, CRISPR (Genome Editing)*)
- *RNA* های مداخله گر (*noncoding RNAs, RNAi*)
- مروری بر ژن درمانی دوشن، سیستمیک فیبروزیز، *SCID*، ایدز
- کارآزمایی های بالینی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	*	-
	عملکردی -		

فهرست منابع:

1. Curtis A. and Machida A. (2002) *Vectors for Gene Therapy: Methods and Protocols. Humana Press*
2. Elser A..(2016) *Gene Editing, Epigenetic, Cloning and Therapy . AuthorHous.*
3. Hunt K. K. (2007) *Gene Therapy for Cancer , Humana Press*
4. Laurence J. And Franklin M. (2014) *Translating Gene Therapy to the Clinic: Techniques and Approaches. 1st ed. Academic Press.*
5. Scherman D. (2014) *Advanced Textbook on Gene Transfer, Gene Therapy and Genetic Pharmacology, 1st ed. Imperial College Press.*
6. Templeton N. S. (2015) *Gene and Cell Therapy, 4th ed. CRC Press.*



برهمکنش بافتها و زیست مواد			فارسی	عنوان	
Tissue interaction and biomaterials			انگلیسی	درس	
دروس پیشنیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد		
ندارد	۳۲	۲	تخصصی		پایه
			عملی	نظری*	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد				
	سفر علمی: ندارد				
	کارگاه: ندارد				
	آزمایشگاه: ندارد				
	سمینار: دارد				

اهداف کلی درس:

آموزش اصول بیولوژیک و فیزیکی که اساس برهمکنش سلولها و مولکولهای بیولوژیک با زیست مواد مورد استفاده در مهندسی بافت است.

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود اصول کلی در برهمکنش سلولها و مولکولهای بیولوژیک با زیست مواد را توضیح دهند و برای استفاده از روش های مثل مهندسی بافت، شرایط بهتری را برای انجام طرح های تحقیقاتی ارائه کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- محیط بافتی و بیومتریال ایمپلنت شده: فرآیند های سلولی

- ساختار بافتی و فرآیندهای سلولی

- اینتگرین ها و مولکولهای چسبندگی سلولی

- فرآیند های سلولی و در پاسخ به التیام زخم

- فرآیند های سلولی تحت مهندسی بافت



- ساختار و عملکرد ماتریکس خارج سلولی

- 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

- مطالعات *In vivo* و کلینیکی

- پاسخ بافتی به *implants* - زیست سازگاری

- اپتلیال سازی (ترمیم اپیدرمال) و اندوتلیال سازی *protheses* عروقی

- ستر پوست بصورت *In vivo*

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

فهرست منابع:

1. Fisher J. P., Mikos A.G. and Bronzino J. D. (2007) *Tissue Engineering*, CRC Press.
2. Hench L. and J. Jones (2005) *Biomaterials, Artificial Organs and Tissue Engineering*, Woodhead Publishing.
3. Ma P. X. and Elisseeff J. (2005) *Scaffolding in tissue engineering*, CRC Press.
4. Yannas, I. V. (2001) *Tissue and Organ Regeneration in Adults*. New York, NY: Springer.



ژنومیکس و پروتئومیکس				فارسی	عنوان
Genomics and proteomics				انگلیسی	درس
دروس پیشنیاز	تعداد ساعات	تعداد واحد	نوع واحد		
ندارد	۳۲	۲	تخصصی		پایه
			عملی	نظری*	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد				
	سفر علمی: ندارد				
	کارگاه: ندارد				
	آزمایشگاه: ندارد				
	سمینار: دارد				

اهداف کلی 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.

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود ضمن تسلط به دانش پایه ژنومیکس و پروتئومیکس، کاربرد آنها را در طراحی پروژه های تحقیقاتی بکار ببندند.

سرفصل درس:

- مقدمه بر علم ژنومیکس و پروتئومیکس

- سازماندهی ژنومها

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

- برنامه ریزی برای توالی یا بی ژنومها، فیلوژنتیک ملکولی

- دسته بندی ژنها بر حسب فعالیت



- ژنومیکس مقایسه ای باکتریها
- ژنوم گیاه آرابیدوپسیس
- ژنومیکس مقایسه ای جانوران موش، موش صحرانی، مرغ، انسان و شمشیرزه
- تنوع درون گونه ای و هاپلو تیپها
- پروتئومیکس: روشهای شیمیائی تعیین توالی اسیدهای آمینه در پروتئینها
- تعیین توالی اسیدهای آمینه با استفاده از *Mass spectrophotometry*
- مهندسی پپتیدها *Peptide mapping*
- تعیین مکانهای فسفردار شدن
- تعیین بررسی کمپلکسهای پروتئینی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

فهرست منابع:

1. Fraser C.M., Read T.D. and Nelson K. E. (2004). *Microbial Genomes. Humana Press.*
2. Gibson (2004) *A primer of Genomes Science. 2nd ed. Sinauer Associates Inc.*
3. Thangadurai, D. and Sangeetha J. (2015) *Genomics and proteomics: principles, technologies and application. 1st ed. Apple Academic Press.*
4. Twyman, R. (2013) *Principles of proteomics. 2nd ed., Garland Science.*



مکانیسم های ریخت زایی			فارسی	عنوان	
<i>Mechanisms of morphogenesis</i>			انگلیسی	درس	
دروس پیشنیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد		
ندارد	۳۲	۲	تخصصی		پایه
			عملی	نظری*	عملی	نظری
					آموزش تکمیلی عملی: دارد
					سفر علمی: ندارد
					کارگاه: ندارد
					آزمایشگاه: ندارد
				سمینار: دارد	

اهداف کلی درس:

آشنایی با اصول و مکانیسمهای سلولی و مولکولی ریخت زایی در طی تکوین جنینی

اهداف رفتاری درس:

در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود مفاهیم عمیقی از مکانیسم های تنظیم کننده ریخت زایی ارائه نمایند و لذا روندهای تکوین جنینی را در چارچوب ریخت زایی توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

-مقدمه، ریخت زایی سلولهای منفرد

-تغییر در شکل سلولی: اهمیت اسکلت سلولی

-چسبندگی سلولی و ریخت زایی

-تشکیل اِبی تلیوم و ریخت زایی

-مهاجرت سلولی و مکانیسم های هدایت کننده آن



-تقسیم سلولی و ریخت زایی

مرگ برنامه ریزی شده و ریخت زایی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
*	آزمون های نوشتاری *	-	*
	عملکردی -		

فهرست منابع:

1- Davis J. (2013) *Mechanisms of morphogenesis*. 2nd ed. Elsevier.

2- Gilbert S. F. (2013) *Developmental biology*, Tenth edition, Sinauer Associates.



ساز و کارهای سلولی و مولکولی سرطان				فارسی	عنوان	
Cellular and molecular mechanisms of cancer				انگلیسی	درس	
دروس پیشنهادی	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد			
ندارد	۳۲	۲	تخصصی	جبرانی	پایه	
			عملی	نظری*	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد					
	سفر علمی: ندارد					
	کارگاه: ندارد					
	آزمایشگاه: ندارد					
سمینار: دارد						

اهداف کلی درس:

آشنایی با عوامل سلولی و مولکولی که موجب سرطانی شدن سلولها می شوند و بررسی ساز و کارهای کنترل کننده آن.

اهداف رفتاری درس:

اهداف رفتاری: در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود مکانیسمهای سلولی و مولکولی ایجاد و همچنین کنترل و سرکوب سرطان را توضیح دهند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

- مقدمه: شامل مراحل ترانسفورم و سرطانی شدن سلولها و مقایسه این مراحل با حالت های کلینیکی تومورهای جامد

- مکانیسم مولکولی عبور سلولها از حالت اپی تلایال به حالت مزانشیمی (*Epithelial Mesenchymal Transition, EMT*)

- اتصالات بین سلولی و رابطه آنها با سرطان

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



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

Transit in cancer

- پیری سلول سرطان (*Senescence , Cancer*)

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

- انکوژنها و مکانیسم‌های فعال شدن آنها در سرطانهای انسانی

- تومور سوپرسورژنها و مکانیسم‌های غیرفعال شدن آنها در سرطانهای انسانی

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

- ناپایداری ژنتیکی در سرطان

- مکانیسم‌های سلولی و مولکولی مرگزائی در تومورها (*Angiogenesis*)

- مکانیسم‌های سلولی و مولکولی متاستاز (*Metastasis*)

- روشهای جدید در درمان سرطانهای انسانی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
*	-	آزمون های نوشتاری *	*
		عملکردی -	

فهرست منابع:

1. Vogelstein B. and Kinzler K. W. (2002) *The Genetic Basis of Human cancer*. 2nd ed. McGraw Hill.
2. Bunz F. (2008) *Principles of Cancer Genetics*. Springer.
3. Pecorino L. (2016) *Molecular Biology of Cancer: Mechanisms, Targets, and Therapeutics*. 4th ed. Oxford University Press.
4. Mendelsohn J. (2014). *The Molecular Basis of Cancer*. 4th ed. Saunders.



سمینار			فارسی	عنوان
Seminar			انگلیسی	درس
دروس پیشنیاز	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع واحد	
ندارد	۳۲	۲	تخصصی	
			جبرانی	پایه
	عملی	نظری*	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: ندارد			
	سفر علمی: ندارد			
	کارگاه: ندارد			
	آزمایشگاه: ندارد			
سمینار: دارد				

اهداف کلی درس:

هدف این درس بررسی و مطالعه کامل یکی از موضوعات و مباحث مهم زیست شناسی سلولی و تکوینی جانوری توسط دانشجویان دوره دکتری است.

اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می توانند با جزئیات یکی از موضوعات مهم در زیست شناسی سلولی و تکوینی جانوری آشنائی کامل پیدا کرده و از یافته های خود در حل معضلات و مشکلات کشور استفاده کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

۱- توصیه می شود دانشجویان موضوع سمینار خود را با نظر استاد راهنما در مورد یکی از موضوعات مهم بومی زیست شناسی سلولی و تکوینی جانوری انتخاب نمایند تا دستاوردهای حاصل برای حل مشکلات کشور کارساز باشد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
-	-	آزمون های نوشتاری -	*
		عملکردی -	

فهرست منابع:

- مجلات معتبر علمی چاپ شده جدید با نمایه *WOS* و *JCR* و همچنین کتابهای معتبر مرتبط

