



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه اصفهان

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس
دکتری زیست‌شناسی جانوری – سلولی و تکوینی

دانشکده علوم

مصوب هفتاد و چهارمین جلسه شورای دانشگاه

مورخ ۹۷/۷/۸





دانشگاه اصفهان
دانشکده علوم
گروه زیست‌شناسی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس
دکتری زیست‌شناسی جانوری – سلولی و تکوینی





فصل اول: مشخصات کلی برنامه درسی

- | | |
|---|--|
| ۵ | ۱- مقدمه |
| ۵ | ۲- اهداف |
| ۵ | ۳- اهمیت و ضرورت |
| ۶ | ۴- نقش و توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان |
| ۶ | ۵- تعداد و نوع واحدهای درسی |

فصل دوم: جدول عناوین و مشخصات دروس

- | | |
|---|----------------------|
| ۸ | جدول ۱: جدول دروس |
| ۸ | جدول ۲: دروس تخصصی |
| ۹ | جدول ۳: دروس اختیاری |

فصل سوم: ویژگی‌های هریک از دروس (هدف و سرفصل دروس)

دروس تخصصی:

- | | |
|----|-------------------------------------|
| ۱۱ | ۱- مهاجرت و تمایز سلولی |
| ۱۲ | ۲- اندام‌زایی و ناهنجاری‌ها |
| ۱۴ | ۳- جنین‌شناسی مولکولی |
| ۱۵ | ۴- سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی |
| ۱۶ | ۵- تنظیم اپی‌ژنتیک تکوین |
| ۱۷ | ۶- ترمیم و بافت‌زایی مولکولی |

دروس اختیاری:

- | | |
|----|--|
| ۲۰ | ۱- بیوتکنولوژی تولیدمثل |
| ۲۱ | ۲- زیست‌شناسی تولیدمثل |
| ۲۲ | ۳- آندوکرینولوژی تکوینی |
| ۲۴ | ۴- زیست‌شناسی تکاملی تکوینی |
| ۲۵ | ۵- تنظیم اکولوژیک تکوین |
| ۲۶ | ۶- سازوکار مولکولی تکوین سلول‌های خونی |
| ۲۷ | ۷- مباحث ویژه در زیست‌شناسی سلولی و تکوینی |
| ۲۸ | ۸- زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک |
| ۲۹ | ۹- سازوکارهای سلولی و مولکولی سرطان |





دانشکده علوم
گروه زیست‌شناسی

۳۱

۳۲

۳۳

۳۵

۳۶

۳۷

۱۰- پیام‌رسانی سلولی در تکوین

۱۱- بیوانفورماتیک پیشرفته

۱۲- مهندسی سلول و بافت

۱۳- سازوکارهای ریخت‌زایی

۱۴- ژن درمانی

۱۵- سمینار

پیوست:

۳۹

۳۹

۴۰

۴۰

۱- علت بازنگری

۲- جدول تطبیقی دروس تخصصی

۳- جدول تطبیقی دروس اختیاری

۳- جدول تطبیقی دروس اختیاری (ادامه)



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی





۱- مقدمه

پیشرفت در علوم سلولی و تکوینی سبب رشد فزاینده‌ای در دانش جهانی علوم زیستی شده است. این علم بستر مناسبی جهت مطالعه و پژوهش در زیست‌شناسی نوین پدید آورده است. زیست‌شناسی سلولی و تکوینی مدرن کنترل ژنتیکی رشد، تمایز و ریخت‌زایی سلول و موجود زنده را از زمان پیدایش تا مرگ مطالعه و بررسی می‌نماید. به علاوه، مباحث تکوینی، علوم جدیدی نظیر سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی، ایجاد اندام‌های آزمایشگاهی و تولید حیوانات تراریخت را دربر می‌گیرد. ارتباط تنگاتنگ این شاخه از علم با دیگر گرایش‌های مهم علوم زیستی مانند فیزیولوژی، بیوسیستماتیک، بیوتکنولوژی و حتی سایر شاخه‌های علوم مانند پزشکی، مهندسی پزشکی، دامپزشکی، دامداری و به ویژه سلول‌های بنیادی انکارناپذیر است. بنابراین راه‌اندازی دوره دکتری رشته زیست‌شناسی جانوری- سلولی و تکوینی به منظور تربیت افراد متخصص و پژوهشگر در این زمینه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

۲- اهداف

در حال حاضر به تعداد کافی متخصص سلولی و تکوینی برای فعالیت در دانشگاه‌های کشور وجود ندارد. بنابراین هدف عمده راه‌اندازی این رشته تأمین نیاز مذکور است. دانش‌آموختگان این رشته قابلیت خواهند داشت به عنوان عضو هیأت علمی در مراکز آموزش عالی، مراکز پژوهشی و مراکز درمان ناباروری کشور خدمات آموزشی، پژوهشی و حتی درمانی ارائه نمایند. علاوه بر این، نظر به اینکه رشته زیست‌شناسی جانوری- سلولی و تکوینی "بین رشته‌ای" محسوب می‌شود، دانش‌آموختگان این رشته توانایی قابل توجه در حل مشکلات، ایده‌پردازی و نوآوری در حوزه‌های مختلف علوم زیستی و پزشکی از قبیل بیوتکنولوژی، پزشکی بازساختی و سلول‌درمانی و درمان ناباروری کسب خواهند نمود.

۳- اهمیت و ضرورت

انجام پژوهش در مجموعه بسیار گسترده زیست‌شناسی و به‌ویژه فن‌آوری‌های زیستی شامل سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی، ایجاد اندام‌های آزمایشگاهی، تولید حیوانات تراریخت، فیزیولوژی، بیوسیستماتیک، بیوتکنولوژی، پزشکی، مهندسی پزشکی، دامپزشکی، دامداری، و به‌نژادی جانوران وابسته به مطالعات عمیق و پایه‌ای در زمینه علوم سلولی و تکوینی هستند. لذا، تربیت افراد متخصص با تسلط بر دانش زیست‌شناسی سلولی و تکوینی که بتوانند به عنوان نیروهای مورد نیاز مراکز آموزش عالی، مراکز پژوهشی و مراکز درمانی کشور خدمت نمایند، بسیار ضروری است.





۴- نقش و توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان

دانش‌آموختگان این رشته توانمندی تدریس و پژوهش در دوره‌های کارشناسی (گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی)، کارشناسی ارشد (گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی جانوری) و دکتری تخصصی در رشته زیست‌شناسی جانوری- سلولی و تکوینی را دارند. به‌علاوه، با توجه به توانمندی‌های پژوهشی و تکنیکی بسیار گسترده‌ای که این دانش‌آموختگان ضمن تحصیل و انجام رساله خود کسب می‌نمایند، قادر به ایده‌پردازی پژوهشی (در حیطه علوم نوینی همچون سلول‌های بنیادی و علوم وابسته) و همچنین اشتغال به کار در مراکز پژوهشی و درمان‌ناباروری خواهند بود.

۵- تعداد و نوع واحدهای درسی

دروس دوره دکتری رشته زیست‌شناسی جانوری- سلولی و تکوینی مطابق با جدول شماره ۱ در مجموع معادل سی‌وشش (۳۶) واحد شامل دروس تخصصی (۱۲ واحد)، دروس اختیاری (۴ واحد) و پایان‌نامه (۲۰ واحد) است. واحدهای مذکور با برنامه درسی مصوبه جلسه شماره ۹۲ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی وزارت علوم تطبیق و در برخی موارد بازنگری شده است. دانشجو ملزم است تعداد ۱۲ واحد دروس تخصصی مندرج در جدول شماره ۲، چهار واحد از دروس اختیاری مندرج در جدول شماره ۳ و همچنین تعداد ۲۰ واحد رساله را اخذ نماید.



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس





جدول ۱: جدول دروس

ردیف	نوع واحد درسی	تعداد واحد
۱	تخصصی	۱۲
۲	اختیاری	۴
۳	رساله	۲۰
	جمع	۳۶

جدول ۲: دروس تخصصی

ردیف	نام درس	تعداد واحد		تعداد ساعات		پیش نیاز یا هم نیاز
		نظری	عملی	نظری	عملی	
۱	مهاجرت و تمایز سلولی	۲	—	۳۲	—	
۲	اندام‌زایی و ناهنجاری‌ها	۲	—	۳۲	—	
۳	جنین‌شناسی مولکولی	۲	—	۳۲	—	
۴	سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی	۲	—	۳۲	—	
۵	تنظیم اپی‌ژنتیک تکوین	۲	—	۳۲	—	
۶	ترمیم و بافت‌زایی مولکولی	۲	—	۳۲	—	
	جمع	۱۲		۱۹۲		



جدول ۳: دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد		تعداد ساعات		پیش نیاز یا هم نیاز
		نظری	عملی	نظری	عملی	
۱	بیوتکنولوژی تولیدمثل	۲	—	۳۲	—	
۲	زیست‌شناسی تولیدمثل	۲	—	۳۲	—	
۳	آندوکرینولوژی تکوینی	۲	—	۳۲	—	
۴	زیست‌شناسی تکاملی تکوینی	۲	—	۳۲	—	
۵	تنظیم اکولوژیک تکوین	۲	—	۳۲	—	
۶	سازوکار مولکولی تکوین سلول‌های خونی	۲	—	۳۲	—	
۷	مباحث ویژه در زیست‌شناسی سلولی و تکوینی	۲	—	۳۲	—	
۸	زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک	۲	—	۳۲	—	
۹	سازوکارهای سلولی و مولکولی سرطان	۲	—	۳۲	—	
۱۰	پیام‌رسانی سلولی در تکوین	۲	—	۳۲	—	
۱۱	بیوانفورماتیک پیشرفته	۲	—	۳۲	—	
۱۲	مهندسی سلول و بافت	۲	—	۳۲	—	
۱۳	سازوکارهای ریخت‌زایی	۲	—	۳۲	—	
۱۴	ژن درمانی	۲	—	۳۲	—	
۱۵	سمینار	۲	—	۳۲	—	

فصل سوم

ویژگی‌های هریک از دروس (هدف و سرفصل دروس)





دروس تخصصی



مهاجرت و تمایز سلولی

Cell Migration & Differentiation

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز:

هدف درس: بررسی سازوکارهای سلولی مولکولی مهاجرت سلولی و تمایز طی مراحل مختلف. مباحث مطرح شده در این سرفصل به درک بهتر فرآیند تکوین و همچنین ایجاد وضعیت‌های نابهنجار مانند چگونگی بروز سرطان‌ها و پیشگیری یا درمان آن‌ها کمک می‌کند.
رئوس مطالب:

۱. مقدمه‌ای بر سازوکارهای کلی مهاجرت و تمایز سلولی
۲. انواع اتصالات بین سلولی و سازوکارهای تنظیمی آن‌ها
۳. مطالعه کموتاکسی و نقش آن در تمایز و مهاجرت سلولی
۴. مطالعه اثر تغییر شکل سلول‌ها بر تمایز و مهاجرت سلولی
۵. مهاجرت سلولی در طی پدیده گاسترولاسیون، انواع حرکات گاسترولاسیون
۶. مهاجرت و تمایز سلول‌های ستیغ عصبی و سازوکارهای دخیل در آن
۷. منشأ گرفتن و مهاجرت سلول‌های جنسی بدوی و سازوکارهای دخیل در آن
۸. تمایز سلول‌های جنسی بدوی و سازوکارهای دخیل در آن
۹. مطالعه و بررسی سازوکار تبدیل حالت اپیتلیالی به مزانشیمی و بالعکس
۱۰. سازوکار مهاجرت سلولی در متاستاز

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع اصلی:

1. Gilbert S.F. (2017) Development Biology (11th edition) Sinauer Associates
2. Wells M., Parsons M. (2011) Cell Migration: Developmental Methods and Protocols (Methods in Molecular Biology) Springer Science & Business Media
3. Carlson B.M. (2013) Cell Press Reviews: Cancer Therapeutics (Cell Press Reviews Series) Cell Press, Elsevier Science
4. Hynes R.O. (2011) Fibronectins (Springer Series in Molecular and Cell Biology) Springer
5. Trainor P., (2013) Neural Crest Cells: Evolution, Development and Disease, Academic press





اندام‌زایی و ناهنجاری‌ها

Organogenesis and Teratogenesis

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز:

هدف درس: بررسی سازوکارهای مؤثر در اندام‌زایی و بروز ناهنجاری‌ها طی مراحل تکوین. در این درس ابتدا مراحل تکوین طبیعی مورد بررسی قرار می‌گیرد و سپس چگونگی ایجاد اختلال در این روند طبیعی از جنبه‌های مختلف به طور دقیق مطالعه می‌شود.

رئوس مطالب:

۱. سازوکار تکوین قلب و ناهنجاری‌های آن
۲. سازوکار تکوین دستگاه عروقی و ناهنجاری‌های آن
۳. سازوکار تکوین دستگاه ادراری - تولیدمثلی در جنس مؤنث و ناهنجاری‌های آن
۴. سازوکار تکوین دستگاه ادراری - تولیدمثلی در جنس مذکر و ناهنجاری‌های آن
۵. سازوکار تکوین اندام‌های حرکتی و ناهنجاری‌های آن
۶. سازوکار تکوین دستگاه گوارش و ناهنجاری‌های آن
۷. عوامل موتاژن و سازوکار تأثیر آن‌ها بر بروز ناهنجاری‌ها
۸. عوامل تراژن و سازوکار تأثیر آن‌ها بر بروز ناهنجاری‌ها

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Sadler T.W. (2015) Langman's Medical Embryology (13th edition) Lippincott Williams & Wilkins
2. Carlson B.M. (2014) Human Embryology & Developmental Biology (5th edition) Elsevier
3. Schoenwolf G.C., Bleyl S.B., Brauer Ph.R., Francis-West Ph.H. (2014) Larsen's human embryology (5th edition) Elsevier
4. Gilbert S.F. (2017) Development Biology (11th edition) Sinauer Associates
5. Persaud T.V.N., (2013) Abnormal Embryogenesis: Cellular and Molecular Aspects (Advances in the Study of Birth Defects) Academic press





جنین‌شناسی مولکولی

Molecular Embryology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز:

هدف درس: مطالعه سازوکارهای مولکولی در طی مراحل تکوین موجود زنده و ایجاد نگرشی دقیق‌تر و عمیق‌تر به فرآیندهای متنوع تکوین در موجود زنده

رئوس مطالب:

۱. مقدمه‌ای بر سازوکارهای مولکولی در مراحل مختلف تکوین جنین
۲. سازوکارهای مولکولی گامتوژنز (اسپرم‌زایی و تخمک‌زایی)
۳. سازوکارهای مولکولی پدیده تسهیم
۴. سازوکارهای مولکولی گاسترولاسیون
۵. تأثیر عوامل ژنتیکی، بیوشیمیایی و محیطی بر جنین‌شناسی مولکولی
۶. مسیرهای پیام‌رسانی در مراحل تمایز جنینی
۷. روش‌های مولکولی مطالعه جنین
۸. کاربرد سلول‌های بنیادی در جنین‌شناسی مولکولی

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Sadler T.W. (2015) Langman's Medical Embryology (13th edition) Lippincott Williams & Wilkins
2. Gilbert S.F. (2017) Development Biology (11th edition) Sinauer Associates
3. Appasani K. Appasani R.K. (2010) Stem Cells & Regenerative Medicine: From Molecular Embryology to Tissue Engineering (1st edition) Humana press
4. Brachet J., Alexander H. (2012) Introduction to Molecular Embryology (2nd edition) Springer Science & Business Media





سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی

Stem Cells and Regenerative Medicine

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز:

هدف درس: در این درس دانشجویان مباحث و اصول کلی مربوط به سلول‌های بنیادی را فرا می‌گیرند. همچنین بررسی جنبه‌های مختلف سلول‌های بنیادی اعم از کاربردهای پژوهشی و درمانی در این درس مورد توجه قرار گرفته است.

رئوس مطالب:

۱. انواع سلول‌های بنیادی
۲. ویژگی‌های مولکولی و ساختاری سلول‌های بنیادی
۳. کنام سلول‌های بنیادی
۴. سازوکار خودنوزایی سلول‌های بنیادی
۵. تنظیم‌کننده‌های چرخه سلولی در سلول‌های بنیادی
۶. تمایز و نحوه تغییر فنوتیپ سلول‌های بنیادی
۷. انعطاف‌پذیری (plasticity)
۸. کاربرد درمانی سلول‌های بنیادی و احیای بافت
۹. اندام‌زایی و سلول‌های بنیادی

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Lanza R., Atala A. (2014) Essentials of stem cell biology (3rd edition) Elsevier
2. Gilbert S.F. (2017) Development Biology (11th edition) Sinauer Associates
3. Brevini T.A.L. (2014) Stem Cells in Animal Species: From Pre-clinic to Biodiversity (1st edition) Springer
4. Turksen K. (2014) Adult Stem Cells (2nd edition) Humana Press
5. Meyers R.A. (2013) Stem Cells: From Biology to Therapy (1st edition) Wiley Blackwell





تنظیم اپی ژنتیک تکوین

Epigenetic Regulation of Development

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز:

هدف درس: مطالعه سازوکارهای ژنتیکی و اپی ژنتیکی مؤثر در تکوین موجودات. یادگیری پیام‌های مولکولی دخیل در رشد و نمو و تمایز اندام‌ها و دستگاه‌های مختلف جانوری و بررسی اهمیت مولکول‌ها و عملکرد ژن‌ها در روند تکوین

رئوس مطالب:

۱. مقدمه‌ای بر ژنتیک مولکولی تکوینی
۲. مقدمه‌ای بر اپی ژنتیک، تعریف و سازوکارهای آن
۳. بازبرنامه‌ریزی اپی ژنوم در سلول‌های جنسی بدوی (PGC)، دمی‌تلاسیون فعال و غیرفعال ژنوم
۴. بازبرنامه‌ریزی پس از لقاح در سلول تخم و جنین اولیه، دمی‌تلاسیون ژنوم، سازماندهی کروماتین
۵. غیرفعال شدن اتفاقی کروموزوم X، فرار از غیرفعال شدن
۶. سازوکارهای مولکولی مؤثر در جنین‌زایی و تمایز بافتی
۷. تکوین و تمایز سلول‌های مختلف (ماهیچه، عصب، استخوان و ...)
۸. تکوین سلول‌های بنیادی
۹. نشانه‌گذاری ژنوم (Imprinting)
۱۰. جهش اپی ژنتیکی

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Tollefsbol, T. (2011) Handbook of Epigenetics (2nd edition) Academic Press
2. Allis D., Caparros M.L., Jenuwein T., Reinberg D. (2008) Epigenetics (2nd edition) Cold Spring Harbor Laboratory Press
3. Malacinski G.M., (2010) Developmental Genetics of Higher Organisms, Collier Macmillan, Canada press





ترمیم و بافت‌زایی مولکولی

Molecular Regeneration and Histogenesis

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز:

هدف درس: بررسی بافت‌زایی و سازوکارهای سلولی مولکولی ترمیم بافتی. بررسی امکان استفاده از سازوکارهای دخیل در فرآیند ترمیم در بازسازی بافت‌ها یا اندام‌های مختلف، ذیل مبحث مهندسی بافت که با تولید بافت یا اندام در شرایط آزمایشگاهی مرتبط است.

رئوس مطالب:

۱. مقدمه‌ای بر سازوکارهای سلولی و مولکولی بافت‌زایی
۲. پتانسیل‌های ترمیم در جانوران و بررسی سازوکار آن‌ها
۳. بافت‌زایی اختصاصی بافت‌ها و اندام‌های مختلف
۴. سازوکارهای مولکولی ترمیم در جانوران
۵. منشأ سلول‌ها در سیستم‌های در حال ترمیم
۶. عوامل مهارکننده ترمیم در بافت‌های آسیب‌دیده
۷. تأثیر عوامل مختلفی مانند عوامل فیزیکی، امواج الکتریکی و سایتوکاین‌ها در روند بافت‌زایی و ترمیم
۸. سلول‌های بنیادی و کاربرد آن‌ها در ترمیم بافت‌های آسیب‌دیده
۹. تحریک فرآیند ترمیم

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

1. Lanza R., Langer R., Vacanti J.P. (2013) Principles of Tissue Engineering (4th edition) Academic press
2. Dib N., Taylor D.A., Diethrich E.B. (2006) Stem Cell Therapy and Tissue Engineering for Cardiovascular Repair: From Basic Research to Clinical Applications Springer
3. Li S., Heureux N.L., Elisseeff J. (2011) Stem Cell and Tissue Engineering Academic press





دروس اختیاری



بیوتکنولوژی تولیدمثل

Reproductive Biotechnology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: کسب دانش لازم در زمینه روش‌های پیشرفته سلولی مولکولی مرتبط با تکوین و تولیدمثل با هدف انجام پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته که می‌توانند جنبه پایه‌ای یا کاربردی داشته باشند.

رئوس مطالب:

۱. سازوکار سلولی و مولکولی گامتوژنز
۲. سازوکار سلولی و مولکولی فرآیند لقاح اسپرم و تخمک
۳. عوامل ژنتیکی ناباروری در انسان
۴. سازوکار مولکولی هورمون‌ها در ناباروری
۵. بلوغ تخمک و ژن‌های کلیدی دخیل در آن
۶. لقاح آزمایشگاهی و انواع آن
۷. روش‌های تصدیق مراحل جنینی از مرحله پیش‌هسته تا بلاستوسیست
۸. روش‌های هچینگ
۹. روش‌های جداسازی بلاستومر با هدف غربالگری پیش از لانه‌گزینی
۱۰. عوامل مولکولی مؤثر در انجماد جنین در انسان و حیوانات آزمایشگاهی

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Schatten H., Constantinescu G.M. (2007) Comparative Reproductive Biology, Springer
2. Simon C., Pellicer A. (2009) Stem Cells in Human Reproduction Informa UK Ltd
3. Racowsky C., Schlegel P.N., Fauser B.C., Carrell D.T. (2015) Biennial Review of Infertility Informa UK Ltd





زیست‌شناسی تولیدمثل

Biology of Reproduction

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: فراگیری سازوکار تولید سلول‌های جنسی در گروه‌های مختلف جانوری. مطالعه انواع مختلف الگوهای تولیدمثلی در گونه‌های جانوری، سازوکارهای مولکولی آن‌ها و مقایسه این الگوهای مختلف با یکدیگر. بررسی چگونگی تعیین جنسیت در موجودات مختلف تحت شرایط ژنتیکی و محیطی

رئوس مطالب:

۱. سازوکار گامت‌زایی در گروه‌های مختلف جانوری
۲. سازوکارهای تولیدمثل جنسی
۳. سازوکارهای تولیدمثل غیرجنسی
۴. سازوکار مولکولی هورمون‌های جنسی در تکوین
۵. تکوین اندام‌ها و سلول‌های جنسی در سلسله جانوری
۶. سازوکارهای ژنتیکی تعیین جنسیت در گروه‌های مختلف جانوری
۷. سازوکارهای محیطی تعیین جنسیت در گروه‌های مختلف جانوری
۸. مطالعه نوروکرینولوژی تولیدمثل
۹. رفتارهای تولیدمثلی
۱۰. سازوکارهای مولکولی لقاح، تلقیح مصنوعی

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





1. Jones R. E., Lopez K.H. (2014) Human Reproductive Biology (4th edition) Academic Press
2. Norris D.O., Lopez K.H. (2011) Hormones and Reproduction of Vertebrates (1st edition) Academic Press
3. Neill G.D., Plant T.M., Pfaff D.W. (2006) Knobil and Neill's Physiology of Reproduction (3rd edition) Elsevier



آندوکرینولوژی تکوینی

Developmental Endocrinology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: مطالعه چگونگی تنظیم شرایط مناسب هورمونی برای آماده‌سازی بدن موجود زنده به منظور تولید نسل جدید. بررسی سازوکارهای سلولی مولکولی نورواندوکرینولوژی تولیدمثل و تأثیر آن بر باروری و ناباروری

رئوس مطالب:

۱. مقدمه‌ای بر محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-گنادی
۲. پدیده استروس و سازوکار هورمونی تنظیم آن
۳. دوره جنسی و سازوکار هورمونی تنظیم آن
۴. سازوکار سلولی مولکولی ترشح ضربانی GnRH و عوامل مؤثر بر آن
۵. تأثیر نوروترانسمیترها، هورمون‌ها و عوامل محیطی بر محور اندوکرینی تولیدمثل
۶. سازوکار بیوشیمیایی تأثیر استروئیدها بر محور اندوکرینی تولیدمثل
۷. اختلالات اندوکرینی تولیدمثل
۸. دستاوردهای نوین در زمینه اندوکرینولوژی تولیدمثل

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Douglas T., Carrell C., Peterson M. (2010) Reproductive Endocrinology and Infertility (1st edition) Springer
2. Strauss J.F., Barbieri R.L. (2014) Yen & Jaffe's Reproductive Endocrinology: Physiology, Pathophysiology, and Clinical Management (7th edition) Elsevier Health Sciences
3. Fink G., Pfaff D.W., Levine J. (2011) Handbook of Neuroendocrinology, Academic press
4. Lewis V. (2007) Reproductive Endocrinology and Infertility, Springer Science & Business Media





زیست‌شناسی تکاملی تکوینی

Evolutionary Developmental Biology (Evo Devo)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: فراگیری مفاهیم شاخه نوین و در حال پیشرفت مباحث تکاملی در تکوین (تکوین از دیدگاه تکاملی)

رئوس مطالب:

۱. تأثیرات انتخاب طبیعی و سازش‌های محیطی بر الگوهای تکوینی
۲. تجدیدپذیری الگوهای تکوینی: جهش، هتروکرونی، هتروتوبی، هترومتری، هتروتیپی
۳. کاربرد تجدیدپذیری الگوهای تکوینی در تعیین الگوهای تکاملی، تکامل الگوهای پلاستوسیتی تکوینی
۴. فرآیندهای تکوینی حفاظت شده در طول تکامل زیستی، تکامل الگوهای تکوینی و ژن‌های هاکس
۵. تکوین الگوهای تعیین جنسیت وابسته به ژنتیک و محیط در جانوران، و بررسی اثرات متقابل این دو
۶. تکوین رفتارهای اجتماعی در حشرات، اپی‌ژنتیک
۷. بررسی روش‌های نوین آزمایشگاهی تکاوین شامل استفاده از ریزابزارها در مطالعه تکوینی مگس سرکه
۸. تکوین اندام‌های اکتودرمی در ارتباط با سلول‌های بنیادی: تجدیدپذیری مو و پر
۹. تکوین سیستم عصبی مرکزی در مهره‌داران شامل پیدایش آن در طنابداران اولیه و تمایز آن در مهره‌داران

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Gilbert S.F. (2017) Development Biology (11th edition) Sinauer Associates
2. Streelman J.T.C. (2013) Advances in Evolutionary Developmental Biology (1st edition) John Wiley & Sons
3. Carroll B.S. (2011) Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo Devo and the Making of the Animal Kingdom Quercus Publishing
4. Arthur W. (2010) Evolution: a Developmental Approach, Wiley Blackwell





تنظیم اکولوژیک تکوین

Ecological Regulation of Development

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: بررسی نقش عوامل محیطی در تکوین در طی مراحل جنینی و پس از تولد

رئوس مطالب:

۱. محیط زیست به عنوان عامل ایجادکننده فنوتیپ
۲. سازوکار تعیین جنسیت در ماهی‌ها و لاک‌پشت‌ها
۳. اپی‌ژنتیک محیطی، اثر عوامل محیطی بر بیان ژن‌های کدکننده هورمون‌ها و کنترل‌کننده رفتار
۴. هم‌زیستی تکوینی و اهمیت آن‌ها در تکوین
۵. اثر باکتری‌های روده در تکوین سیستم عصبی و ایمنی
۶. همزی‌ها و القای فاکتورهای نسخه‌برداری
۷. عوامل محیطی و ناهنجاری‌زایی و سازوکار عملکرد آن‌ها
۸. فلزات سنگین و تکوین ماهی‌ها
۹. مختل‌کننده‌های اندوکرینی و نقش آن‌ها در سرطان، ناباروری و سیستم عصبی
۱۰. فیتواستروژن‌ها و اختلالات هورمونی

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Gilbert S.C., Epel D. (2015) Ecological Developmental Biology (2nd edition) Sinauer Associates, Inc
2. Gilbert S.F. (2017) Development Biology (11th edition) Sinauer Associates





سازوکار مولکولی تکوین سلول‌های خونی

Molecular Mechanisms of Blood Cell Development

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: هدف از ارائه این درس آموزش نحوه‌ی تکوین سلول‌های خونی اعم از اریتروسیت‌ها، مگاکاریوسیت‌ها و گلبول‌های سفید است. سازوکارهای مرتبط با تکوین سلول‌های خونی از قبیل همتوپوئز، سنتز هموگلوبین و انتقال اکسیژن، انعقاد و سیستم ایمنی از جمله مباحث مطرح شده در این درس است.

رئوس مطالب:

۱. کلیات پیرامون دودمان سلول‌های خونی در مغز استخوان
۲. همتوپوئز از دیدگاه تکوین و تغییرات فراساختاری رده سلولی اریتروئیدی
۳. سنتز ماکرومولکول‌ها و تخریب ارگانل‌های سیتوپلاسمی در خلال تمایز
۴. بیان ساختارهای پروتئینی غشا
۵. گیرنده‌های غشایی و نقش آن‌ها
۶. سنتز هموگلوبین، انتقال اکسیژن و استرس اکسیداتیو وابسته به آن در اریتروسیت‌ها
۷. تکوین آنتی‌ژن‌های گروه‌های خونی، خون مصنوعی
۸. مگاکاریوسیت‌ها و تکوین ساختارهای پلاکتی
۹. هموستاز و آبشار انعقادی، تکوین فاکتورهای آنزیمی و غیر آنزیمی و مهارکننده‌های مرتبط، فیبریونولیز و ترمبولیز
۱۰. سازوکار تکوین لنفوسیت‌های T و B

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Kaushansky K., Lichtman M. (2015) Williams Hematology (9th edition) McGraw-Hill
2. Hoffbrand V., Moss P.A.H. (2015) Hoffbrand's Essential Haematology (7th edition) John Wiley & Sons
3. Abbas A.K., Lichtman A.H.H, Pillai Sh. (2016) Basic Immunology: Functions and Disorders of the Immune System (5th edition) Elsevier





مباحث ویژه در زیست‌شناسی سلولی و تکوینی

Special Topics in Cellular and Developmental Biology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: بررسی پیشرفت‌های اخیر در زیست‌شناسی تکوینی با توجه به زمینه و نیاز دانشجویان با استفاده از جدیدترین مقالات و مطالب علمی چاپ شده که از اعتبار بالایی برخوردار هستند.

رئوس مطالب:

بر اساس پیشرفت‌های علمی در زمینه‌های مختلف و مرتبط و بر اساس تشخیص گروه آموزشی و فراخور نیازها این درس ارائه می‌شود. سرفصل درس باید پیش از شروع نیمسال تحصیلی توسط استاد درس تهیه و به تأیید شورای تحصیلات تکمیلی بخش برسد.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

آخرین مطالب مرتبط با زیست‌شناسی تکوینی و ژورنال‌های علمی مرتبط و بسیار معتبر.





زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک

Biotechnology and Genetic Engineering

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: ارائه مباحث جدید در زمینه زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک و همچنین معرفی روش‌های ضروری و پیشرفته مرتبط با رشته تکوین برای دانشجویان مشغول به تحصیل در این رشته از جمله اهداف این درس است.

رئوس مطالب:

۱. روش‌های پایه‌ای زیست‌شناسی مولکولی
۲. شبیه‌سازی مولکولی و بیان پروتئین
۳. ژنومیکس
۴. پروتئومیکس
۵. روش‌های مختلف مطالعه RNA
۶. روش‌های CRISPR/cas9: Gene editing
۷. مهندسی بافت
۸. تولید جانوران تراریخته
۹. تولید موش تراریخته

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Wong Cheng L., Bhagat A.A.S., Lim Ch.T. (2014) Methods in Molecular Biology, Animal Cell Biotechnology: Methods and Protocols (3rd edition) Humana Press
2. Walker J.M., Raply R. (2009) Molecular Biology and Biotechnology (5th edition) The Royal Society of Chemistry





سازوکارهای سلولی و مولکولی سرطان Cellular and Molecular Mechanisms of Cancer

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: آموزش عوامل سلولی و مولکولی که موجب سرطانی شدن سلول‌ها می‌شوند و بررسی سازوکارهای کنترل‌کننده آن‌ها. در پایان این درس دانشجویان قادر خواهند بود سازوکارهای سلولی و مولکولی ایجاد و همچنین کنترل و سرکوب سرطان را توضیح دهند.

رئوس مطالب:

۱. مراحل سرطانی شدن سلول‌ها و مقایسه این مراحل با حالت‌های بالینی تومورهای جامد
۲. اتصالات بین سلولی و رابطه آن‌ها با سرطان
۳. برهم‌خوردگی تنظیم مراحل چرخه سلولی در سرطان
۴. پیری سلول و سرطان
۵. مرگ برنامه‌ریزی شده سلول و سرطان
۶. انکوژن‌ها و سازوکار فعال شدن آن‌ها در سرطان
۷. تومور ژن‌های سرکوب‌کننده و سازوکار غیرفعال شدن آن‌ها در سرطان
۸. روش‌های انتقال پیام و برهم‌خوردگی تنظیم آن‌ها در سرطان
۹. سازوکار سلولی و مولکولی تبدیل حالت اپی‌تلیالی به مزانشیمی و بالعکس
۱۰. روش‌های جدید درمان سرطان

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Pecorino L. (2016) Molecular Biology of Cancer: Mechanisms, Targets and Therapeutics (4th edition) Oxford University Press
2. Mendelsohn J. (2014) The Molecular Basis of Cancer (4th edition) ScienceDirect





پیام‌رسانی سلولی در تکوین

Cell Signaling in Development

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: مطالعه و بررسی انواع مختلف مسیرهای پیام‌رسانی سلولی و نقش آن‌ها در روند طبیعی تکوین و بروز بیماری‌ها

رئوس مطالب:

۱. اصول کلی پیام‌رسانی سلولی، انواع مولکول‌های شرکت‌کننده و نقش آن‌ها
۲. پیام‌های خارج سلولی و گیرنده‌های سلولی
۳. فسفریلاسیون پروتئین‌ها، کینازها و فسفاتازها
۴. پروتئین‌های و نقش آن‌ها در انتقال پیام
۵. انواع مسیرهای پیام‌رسانی
۶. اهمیت مسیرهای پیام‌رسانی در سازوکارهای تکوینی
۷. پیام‌رسانی در سیناپس‌ها و نقش نوروترانسمیترها
۸. پیام‌رسانی از طریق یون‌ها
۹. پیام‌رسانی به وسیله پروتئولیز و مرگ سلولی برنامه‌ریزی شده

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Hancock J.T. (2016) Cell Signaling (4th edition) Oxford University Press Inc
2. Gilbert S.F. (2017) Development Biology (11th edition) Sinauer Associates
3. Gomperts B.D., Kromer I.M., Tatham P.E.R. (2015) Signal Transduction (2nd edition) Academic Press





بیوانفورماتیک پیشرفته

Advanced Bioinformatics

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: آموزش نحوه تجزیه و تحلیل حجم وسیع اطلاعات به دست آمده از مطالعات آزمایشگاهی با استفاده از نرم‌افزارهای پیشرفته

رئوس مطالب:

۱. ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها
۲. تجزیه و تحلیل اطلاعات پروتئومیکس
۳. ترسیم انواع درخت فیلوژنی
۴. تعیین پروفایل بیان ژن
۵. تعیین پروفایل میکرو RNA
۶. تجزیه و تحلیل تنظیم بیان ژن
۷. RNA interference
۸. کاربرد زبان برنامه‌نویسی در زیست‌شناسی و دستورهای استفاده از serverها

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Ye S.Q. (2008) Bioinformatics: A Practical Approach. Mathematical and Computational Biology Series, Chapman & HALL/CRC, New York
2. NCBI website
3. Fuentes M., LaBaer J. (2014) Proteomics: Targeted Technology, Innovations and Applications, Caister Academic Press
4. Poptsova M.S. (2014) Genome Analysis: Current Procedures and Applications, Caister Academic Press.





مهندسی سلول و بافت

Cell and Tissue Engineering

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: آموزش و یادگیری اول مهندسی بافت (کشت سلول، بافت و اندام) در شرایط آزمایشگاهی با استفاده از روش‌های مختلف و کاربرد این روش‌ها در پژوهش و درمان

رئوس مطالب:

۱. مروری بر ساختار و سازماندهی بافتی: نقش اتصالات سلولی و چسبندگی سلولی، برهمکنش سلول و ماتریکس
۲. زیست‌مواد (biomaterials) در مهندسی بافت و برهمکنش سلول با آن‌ها
۳. بررسی خصوصیت انتقال مواد غذایی و متابولیت‌ها در بافت
۴. اساس ایمنولوژی پیوند بافت
۵. مهاجرت سلولی و کنترل آن در مهندسی بافت
۶. ریزمحیط (microenvironment) بافتی و طراحی بیوراکتور
۷. اثر نیروهای فیزیکی بر کنترل ژن و متابولیسم
۸. مهندسی بافت عصبی
۹. مهندسی بافت غضروفی
۱۰. مهندسی بافت عضلانی

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد





منابع:

1. Anwarul H. (2017) Tissue Engineering for Artificial Organs: Regenerative Medicine, Smart Diagnostics, Personalized Medicine (1st edition) Wiley-VCIL
2. Iola A., Lanza R., Thomson J.A., Nerem R. (2010) Principles of Regenerative Medicine (2nd edition) Academic press
3. Bronzino J.D., Peterson D.R. (2015) Molecular, Cellular, and Tissue Engineering CRC Press
4. Lanza R. (2015) Principles of Tissue Engineering (3rd edition) Elsevier Science
5. Novakovic G.V., Freshney R.I. (2010) Culture of Cells for Tissue Engineering, Wiley





سازوکارهای ریخت‌زایی Mechanisms of Morphogenesis

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: آموزش اصول و سازوکارهای سلولی و مولکولی ریخت‌زایی در طی مراحل مختلف تکوین جنین

رئوس مطالب:

۱. مقدمه، ریخت‌زایی سلول‌های منفرد
۲. اسکلت سلولی
۳. تغییر شکل سلول
۴. چسبندگی سلولی و ریخت‌زایی
۵. تشکیل اپی‌تلیوم و ریخت‌زایی
۶. مهاجرت سلولی و سازوکارهای هدایت‌کننده آن
۷. تقسیم سلولی و ریخت‌زایی
۸. مرگ سلولی برنامه‌ریزی شده و ریخت‌زایی

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Davis J. (2013) Mechanisms of Morphogenesis (2nd edition) Elsevier
2. Gilbert S.F. (2017) Development Biology (11th edition) Sinauer Associates





ژن‌درمانی

Gene Therapy

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: آموزش اصول ژن‌درمانی وسازه‌های ژنتیکی نو ترکیب ویروسی و غیرویروسی به منظور اصلاح ناهنجاری‌های ژنتیکی و سلولی و یا اعمال تغییر رفتار در سلول

رئوس مطالب:

۱. مقدمه‌ای بر ژن‌درمانی (ژن‌درمانی سوماتیک و germ line، جایگزینی ژنی و اضافه کردن ژن)
۲. ژن‌درمانی *ex vivo*، *in vitro* و *in vivo*
۳. روش‌های انتقال ژن غیرویروسی (روش‌های فیزیکی، شیمیایی، ترانسپوزون‌ها، اپی‌زوم‌ها، مینی کروموزوم‌ها)
۴. ناقل‌های مبتنی بر رتروویروس‌ها و آدنوویروس‌ها
۵. ناقل‌های مبتنی بر هرپس ویروس‌ها و پاکس ویروس‌ها
۶. ناقل‌های مبتنی بر رابدوویروس‌ها
۷. ژن‌درمانی سرطان (ژن‌های کشنده)
۸. ویرایش ژنومی (CRISPR، ZFN، TALEN)، (Genome editing)
۹. مروری بر ژن‌درمانی دوشن سیستمیک فیبروز، ایدز، SCID

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ندارد

منابع:

1. Elser A. (2016) Gene Editing, Epigenetic, Cloning and Therapy AuthorHous
2. Laurence J. and Franklin M. (2014) Translating Gene Therapy to the Clinic: Techniques and Approaches (1st edition) Academic Press
3. Scherman D. (2014) Advanced Textbook on Gene Transer, Gene Therapy and Genetic Pharmacology (1st edition) Imperial College Press
4. Templeton N.S. (2015) Gene and Cell Therapy (4th edition) CRC Press





سمینار

Seminar

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: ندارد توجیه در صورت نیاز به حل تمرین:
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز:

هدف درس: بررسی و مطالعه کامل یکی از موضوعات و مباحث مهم زیست‌شناسی سلولی و تکوینی جانوری توسط دانشجویان دوره دکتری است. هر دانشجو با هماهنگی استاد راهنمای سمینار نسبت به تعیین عنوان، جمع‌آوری مطالب، پردازش و ارائه سخنرانی در یکی از زمینه‌های علوم سلولی تکوینی و ترجیحاً هم‌سو با موضوع پایان‌نامه خود اقدام خواهد نمود.

روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	-	-

بازدید: ندارد

منابع:

همچنین کتاب‌های معتبر مرتبط JCR و WOS مجلات معتبر علمی چاپ‌شده جدید با نمایه



پیوست





۱- علت بازنگری برنامه درسی

با توجه به مطالب و موارد جدید از جمله علوم نوین، کاربرد سلول‌های بنیادی در پزشکی بازساختی، مهندسی بافت، تولید اندام‌های بدن در شرایط آزمایشگاهی یا بر روی مدل‌های حیوانی و مباحث بیوانفورماتیک در حوزه تکوین جانوری مطرح شده است، بازنگری دروس الزامی به نظر می‌رسید.

۲- جدول تطبیقی دروس تخصصی

توضیحات	دروس جدید			دروس قدیم			
	تعداد واحد		نام درس	تعداد واحد		شماره درس	نام درس
	عملی	نظری		عملی	نظری		ردیف
تغییر عنوان و بروزرسانی	-	۲	مهاجرت و تمایز سلولی	-	۲		۱ بیومکانیک سلولی و ریخت‌زائی
تغییر عنوان و بروزرسانی	-	۲	اندام‌زایی و ناهنجاری‌ها	-	۲		۲ الگوسازی جنین
درس جدید	-	۲	جنین‌شناسی مولکولی	-	۲	-	۳ -
بدون تغییر	-	۲	سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی	-	۲		۴ سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی
تغییر عنوان و بروزرسانی	-	۲	تنظیم اپی‌ژنتیک تکوین	-	۲		۵ ژنتیک و اپی‌ژنتیک در تکوین
بدون تغییر	-	۲	ترمیم و بافت‌زایی مولکولی	-	۲		۶ ترمیم و بافت‌زایی مولکولی



۳- جدول تطبیقی دروس اختیاری

ردیف	نام درس	شماره درس	دروس قدیم		دروس جدید		توضیحات	
			تعداد واحد	نام درس	تعداد واحد	نام درس		
			نظری	عملی	نظری	عملی		
۱	بیوتکنولوژی تولیدمثل		۲	-	بیوتکنولوژی تولیدمثل	۲	-	بدون تغییر
۲	زیست‌شناسی تولیدمثل		۲	-	زیست‌شناسی تولیدمثل	۲	-	بدون تغییر
۳	فاکتورهای رشد و تکوین جنین		۲	-	آندوکرینولوژی تکوینی	۲	-	تغییر عنوان و بروزرسانی
۴	تکوین و تکامل		۲	-	زیست‌شناسی تکاملی تکوینی	۲	-	تغییر عنوان و بروزرسانی
۵	تنظیم اکولوژیکی تکوین		۲	-	تنظیم اکولوژیک تکوین	۲	-	تغییر عنوان
۶	سرطان و سلول‌های بنیادی		۲	-	سازوکار مولکولی تکوین سلول‌های خونی	۲	-	تغییر عنوان و بروزرسانی
۷	مباحث ویژه در زیست‌شناسی سلولی و تکوینی		۲	-	مباحث ویژه در زیست- شناسی سلولی و تکوینی	۲	-	بدون تغییر
۸	روش‌های آزمایشگاهی در زیست‌شناسی تکوینی		۲	-	زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک	۲	-	تغییر عنوان و بروزرسانی
۹	سازوکارهای سلولی و مولکولی سرطان		۲	-	سازوکارهای سلولی و مولکولی سرطان	۲	-	بدون تغییر



ردیف	نام درس	شماره درس		تعداد واحد		نام درس		دروس جدید		توضیحات
								تعداد واحد		
				نظری	عملی			نظری	عملی	
۱۰	پیام‌رسانی سلولی در تکوین و بیماری‌ها			۲	-	پیام‌رسانی سلولی در تکوین	۲	-		تغییر عنوان و بروزرسانی
۱۱	ژنومیکس و پروتئومیکس			۲	-	بیوانفورماتیک پیشرفته	۲	-		تغییر عنوان و بروزرسانی
۱۲	مهندسی سلول و بافت			۲	-	مهندسی سلول و بافت	۲	-		بدون تغییر
۱۳	سازوکارهای ریخت‌زایی			۲	-	سازوکارهای ریخت‌زایی	۲	-		بدون تغییر
۱۴	ژن‌درمانی			۲	-	ژن‌درمانی	۲	-		بدون تغییر
۱۵	سمینار			۲	-	سمینار	۲	-		بدون تغییر
۱۶	برهمکنش بافت‌ها و زیست‌مواد			۲	-	-	۲	-		حذف عنوان به علت همپوشانی با مورد ۱۳