

# آزمون ۱

ردیف	نام درس	مباحث (زیست‌شناسی جانوری - سلولی و تکوینی)
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره‌های قیدی و گزاره‌های وصفی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</b></p>
۲	استعداد تحصیلی	<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (درصد - نسبت و تناسب - مجموعه‌ها، توان - رادیکال‌ها - مجموعه اعداد - اعداد زوج و فرد - مقایسه اعداد و عبارات - اتحادها و عبارتهای جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تضاد - لگاریتم - آمار - آنالیز ترکیبی و احتمال - نظریه اعداد).</p> <p><b>استدلال منطقی:</b> (گزاره‌های منطقی - انواع استدلال - رابطه علت و معلولی - روش‌های نقد ارتباط علی - تضعیف استدلال)</p> <p><b>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</b></p> <p><b>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</b></p>
<b>درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	جانور شناسی	<p>(تک‌یاختگان (Protozoa)) - برخی صفات کلی و مهم تک‌یاخته‌ای‌ها - ویژگی‌های عمومی - رده‌بندی تک‌یاختگان - رده اسپوروزوا - رده ماستیگوفورا (تازکداران) - رده سارکودینا (ریشک پایان) - راسته آمیب‌ها</p> <p><b>بی مهرگان:</b> شاخه اسفنج‌ها - ساختمان بدن اسفنج‌ها - تولید مثل اسفنج‌ها - رده‌بندی اسفنج‌ها - شاخه گزنه‌ای تباران، ساختار بدنی نرم‌تنان (پلاکوفورا)، مرجانیان (cnidarian): ساختار بدنی، طبقه بندی سلانتره‌ها - رده‌بندی سلانتره‌ها - اپیدرم - اندودرم - رده هیدروزوا - مطالعه یک هیدروزوا به حالت کلونی Obelia - بررسی ساختمان بافتی مدوزوئید - تولید مثل و سیکل زندگی - رده سیفوزوا - رده آنتوزوا - مطالعه شقایق‌های دریایی - شاخه شانه‌داران - شاخه کرم‌های پهن - رده توربلاریا - رده بادکش داران یا کپلک‌ها - رده نواریان یا سستوها - انواع تقارن‌ها، مزیت‌ها و معایب در تک‌یاختگان و پریاختگان - انواع لارو پریاختگان در طی مراحل زندگی</p> <p><b>مهره داران:</b> ساختمان قلب در پرندگان، دوزیستان، خزندگان، ماهی‌ها و پستانداران - رده بندی مهره‌داران، صفات سیناپومورفی و آپومورفی، منشأ و ساختار اجزای اندام‌های جانوران مختلف</p>
۴	جنین شناسی - بافت‌شناسی	<p><b>جنین‌شناسی:</b> مبانی زیست‌شناسی تکوینی (روش‌های آناتومیکی - چهار اصل Von Baer نقشه سرنوشت جنین - روش‌های نشانه‌گذاری - مبانی سلولی ریخت‌زایی - هومولوژی‌های جنینی - جنین‌شناسی تجربی - تعیین جنسیت محیطی - دینامیک تخصصی شدن سلولی - شیب‌های غلظت عوامل ریخت‌زا - سلول‌های بنیادی و تعهد - ریخت‌زایی و چسبندگی سلولی) ارتباطات بین‌سلولی در تکوین (القاء و شایستگی - برهم کنش اجباری یا آموزش‌دهنده - برهم کنش اختیاری یا اجازه‌دهنده - عوامل پاراکراین - مرگ سلولی - ماده زمینه برون سلولی) لقاح (اسپرم - تخمک - تشخیص اسپرم و تخمک - لقاح خارجی در توتیای دریایی - لقاح در پستانداران) بافت‌شناسی: بافت‌شناسی و روش‌های مطالعات بافت‌شناسی (مطالعه میکروسکوپی بافت‌ها - انواع میکروسکوپ‌ها - اتورادیوگرافی برش‌های بافتی - ایمونوسیتوشیمی - سلول شناسی - اجزای سلول - ساختمان اندامک‌های سیتوپلاسمی - اسکلت سلول - هسته سلول - تقسیم سلولی - چرخه سلولی - آپتوز (مرگ برنامه‌ریزی شده سلول) - بافت پوششی - شکل و مشخصات سلول‌های پوششی - اختصاصات سطح سلول‌های پوششی - انواع بافت پوششی - بافت پوششی یا اپی‌تلیوم غددی - بیولوژی عمومی بافت‌های پوششی) بافت همبند (بافت همبند - سلول‌های بافت همبند - رشته‌های بافت همبند - بیوسنتز کلاژن نوع I - ماده زمینه‌ای - مایع بافتی - انواع بافت همبند) بافت چربی (بافت چربی تک حفره‌ای - ذخیره‌سازی و به حرکت در آمدن چربی‌ها - ساختمان بافت چربی تک حفره‌ای - ساخت بافت چربی - چندحفره‌ای) غضروف (غضروف شفاف - ماتریکس - پری‌کندریوم - کندروسیت‌ها - رشد - ترمیم بافت غضروفی - غضروف الاستیک یا ارتجاعی - غضروف فیبری - دیسک بین مهره‌ای) استخوان (سلول‌های استخوانی - ماتریکس استخوانی - پری استئوم (ضریع) و اندوستئوم - انواع استخوان - استخوان‌سازی - رشد و شکل‌گیری مجدد استخوان - نقش متابولیک بافت استخوانی - مفاصل - بافت عضلانی رشته‌های اکترین و میوزین) - بافت عصبی -</p>

غدد و دستگاه درون ریز و برون ریز - بافت های پوششی دستگاه تنفسی  
 جنین شناسی (سلسله مراحل اصلی رشد و نمو جنینی (تسهیم یا شکافتگی - الگوهای تسهیم جنینی -  
 تشکیل حفره تسهیم و انواع بلاستولا - گاسترولاسیون - سرنوشت بلاستوپور - اصطلاحات و روش های  
 فنی مورد استفاده در جنین شناسی - محورها و سطوح تقارن بدن - انواع برش های جنینی) تکوین اولیه  
 در جانوران منتخب (تکوین اولیه در توتیای دریایی - گاسترولاسیون توتیای دریایی - تکوین اولیه در  
 آمفیوکسوس - تکوین اولیه در دروزوفیلا) تکوین اولیه در دوزیستان (لقاح و چرخش قشری - تسهیم  
 در دوزیستان به ویژه زئوپوس - گاسترولاسیون در دوزیستان - تعیین محورهای دوزیستان) بافت شناسی:  
 بافت عضلانی (عضله اسکلتی - سازمان بندی عضله اسکلتی - سازمان بندی رشته های عضله اسکلتی  
 - شبکه سارکوپلاسمی و سیستم لوله ای عرضی - مکانیسم انقباض - عصب دهی - دوک های عضلانی و  
 اندام های تاندونی گلژی - عضله قلبی - عضله صاف - بازسازی بافت عضله) بافت عصبی و دستگاه  
 عصبی (تکامل بافت - عصبی - نورون ها - جسم سلولی - دندریت ها - آکسون ها - پتانسیل های غشاء -  
 ارتباط - سیناپسی - سلول های گلجالی و فعالیت نورونی - دستگاه عصبی مرکزی - شبکه کروئید و مایع  
 مغزی نخاعی - دستگاه عصبی محیطی - اعصاب - عقده های عصبی) سلول های خونی (ترکیب پلاسما  
 سلول های خونی - خون سازی - مغز استخوان - بلوغ اریتروسیت ها - بلوغ گرانولوسیت ها - کیتیک  
 تولید نوتروفیل - بلوغ لنفوسیت ها - مونوسیت ها - منشأ پلاکت ها) دستگاه گردش خون (اجزای تشکیل  
 دهنده دیواره ی عروق - نقش - ساختمانی عروق خونی - مویرگ ها - رگ های رگ - عصب دهی -  
 شریانچه ها - اجسام کاروتید - پیوندهای شریانی - وریدی - وریدچه های پس مویرگی - وریدها  
 (سیاهرگ ها) - سیستم عروق لنفاوی) دستگاه ایمنی و اندام های لنفوئید (آنتی ژن - آنتی بادی ها -  
 سیتوکین ها - سلول های اصلی دستگاه ایمنی - سلول های کشنده فطری - کمپلکس اصلی سازگاری  
 بافتی و ارائه آنتی ژن - انواع پاسخ های ایمنی - پیوند عضو - بافت لنفاوی - لوزه ها - تیموس - عقده های  
 لنفاوی - جریان لنف - گردش مجدد لنفوسیت ها - طحال - ساختمان عمومی طحال - گردش خون -  
 وظایف طحال)

سلولی:

**الف) ساختمان سلول:** سلول یوکاریوتی، سلول پروکاریوتی  
**ب) روش های مطالعه سلول:** روش های میکروسکوپی (میکروسکوپ نوری، میکروسکوپ فرابنفش و  
 فلورسانس، میکروسکوپ الکترونی، میکروسکوپ زمینه تاریک، میکروسکوپ تداخلی، میکروسکوپ  
 پلاریزان) - روش های بیوشیمیایی (روش های هیستوشیمی و سیتوشیمی، روش های ایمنوسیتوشیمی) روش های  
 بیوفیزیکی (اتورادیوگرافی، اسکپتروسکوپی جذبی، پراش پرتو X، NMR، سینماتوگرافی) - سانترویفوز -  
 الکتروفورز - کروماتوگرافی - کلیات مهندسی ژنتیک  
**ج) غشاء و پوشش سلولی:** مدل های ملکولی غشاء - مواد سازنده غشاء (لیپیدها) ← رفت های لیپیدی،  
 پروتئین ها ← پروتئین های سرتاسری، محیطی، لنگری) - سیالیت غشاء - اعمال زیستی غشاء - نفوذپذیری غشاء -  
 نقل و انتقال مواد از عرض غشاء: کانال ها، پمپ ها (P, V, F و ABC)، حامل ها - تمایزهای غشایی (سلول های  
 اپیتلیال روده (میکروویکی، غشای رأسی و بازولترال) - غشاء دیواره سلول گیاهی  
**د) نقل و انتقال ماکرومولکول ها - انتقال ویزیکولی:** انواع پوشش ویزیکولی COP II, COPI,  
 کلاترین - انواع آداپتورها - انتقال پروتئین از گلژی به ER و بالعکس - انتقال ویزیکولی بین سایر اندامک ها  
 (ریبوزوم، پراکسی زوم، میتوکندری، کلروپلاست و هسته) - پروتئین های ترشحی - اندوسیتوز و آگزوسیتوز  
**الف) اتصالات سلولی** (اتصالات لنگری، اتصالات محکم، اتصالات چسبنده، اتصالات سوراخ دار،  
 پلاسمودسماتا)  
**ب) ماتریکس خارج سلولی**  
**ج) signaling - پیام رسانی بیولوژیک:** گیرنده های سطح سلولی (گیرنده های کانالی، گیرنده های متصل  
 به G-pro، گیرنده های متصل به آنزیم یا دارای فعالیت ذاتی آنزیمی، گیرنده های TGF $\beta$ ، گیرنده های  
 سیتوکین، گیرنده های دارای فعالیت تیروزین کینازی، گیرنده های مسیرهای پروتئولیتیک، گیرنده های Wnt،  
 Notch, Hedgehog) - فعال شدن Ras و Map کیناز - سیستم های پاراکراین  
 ملکولی:

<p><b>الف) ژن ها و کروموزومها</b> (سازمان یابی کروموزومی، نیروهای پایدارکننده، دنا تراسیون DNA - DNA غیر کدکننده - DNA های متحرک - ترنسپوزون ها - هیستون ها و پروتئین های غیر هیستونی - ساختار SMC - کروموزوم متافازی - ژنوم باکتریایی</p> <p><b>ب) همانندسازی: اصول همانندسازی</b> (همانندسازی نیمه حفاظتی - همانندسازی نیمه پیوسته - همانندسازی یک جهت و دو جهت) - آنزیم ها (DNA پلی مرازها: یوکاریوتی و پروکاریوتی - لیگازها: T<sub>4</sub> و Ecoli - توپوایزومرازها: I و II) - رپلیکان - شروع همانندسازی، طولی سازی و خاتمه: یوکاریوت و پروکاریوت - نقش یون Mg<sup>2+</sup> در همانندسازی - تلومر، تلومراز - همانندسازی به روش حلقه ی چرخان - همانندسازی ژنوم میتو کندری و کلروپلاست - مهارکننده های همانندسازی</p> <p><b>رونویسی:</b> پروموتورهای پروکاریوتی، پروموتورهای پروکاریوتی (II, III) - شروع رونویسی، طولی سازی و خاتمه - مهارکننده های رونویسی - پردازش RNA (Capping, دم پلی A، پیرایش RNA) - ویرایش RNA آپوپتوز ژن ها و عملکردها</p>		
<b>دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</b>		
<p>مروری بر مباحث جنین شناسی و بافت شناسی، لقاح، صفحه زایای سه لایه ای، تکامل سیستم عصبی - هورمون ها و آندروژن ها، ژن های تعیین کننده جنس نر و ماده در مهره داران - ژن های DAX در تعیین جنسیت، بلاستولاسیون، گاسترولاسیون و نورولاسیون مقایسه ای در ماهی ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران</p> <p>مراحل تکوین بی مهرگان: خارپوستان، اسیدین ها، تونیکات ها، آمفیوکسوس، حلزون، قورباغه و جوجه به طور کامل</p>	<p>جنین شناسی مقایسه ای و مکانیسم های سلولی و مولکولی تکوین</p>	۶
<p>مقدمه ای بر ژنتیک تکوینی، تاریخچه ژنتیک تکوینی، اساس جنین شناختی نظریه ژن، جنین شناسی و ژنتیک، برابری ژنومی، شبیه سازی، الگوی بیان افتراقی ژن ها، رونویسی افتراقی ژن ها، بیان ژن، ساختار ژن (هیستون ها، اکزون ها، انیترن ها)، کالبدشناسی ژن (پرومترها، انهناسرها)، مودولاریتی انهناسر، تجمع ترکیبی، خاموش کننده ها، انیسولاتورها، عوامل رونویسی، متیلاسیون DNA و کنترل رونویسی، وراثت و رکتوهای متیلاسیون DNA، پردازش افتراقی ژن، انتخاب RNA هسته ای، سلول های پر توان بنیادی مورفوژنز</p>	<p>ژنتیک تکوینی</p>	۷
* در آزمون های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.		

## آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث (زیست‌شناسی جانوری - سلولی و تکوینی)
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (مسافت و سرعت-حرکت بر روی دایره-زاویه-هندسه-اشکال-تالس و تشابه-محیط و مساحت-هندسه اشکال فضایی-ساعت-مسائل متفرقه-سوالات هوش).</p> <p><b>استدلال منطقی:</b> (تقویت استدلال، نتیجه‌گیری از متن- تعیین موضوع متن-مفروض پنهان-استدلال-های مشابه به هم</p> <p><b>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</b></p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود.</p>
<b>درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	جانور شناسی	<p>بی‌مهرگان: روبانیان یا کرم‌های خرطوم‌دار - شاخه کرم‌های لوله‌ای شکل - شاخه گردان تنان یا روتیفرها - شاخه کرم‌های حلقوی یا آنلیدها - ساختمان داخلی بدن - شاخه نرم تنان - مطالعه یک نمونه <i>Sepia officinalis</i> سپی‌داج یا سش - شاخه بندپایان - رده‌بندی بندپایان - رده عنکبوتیان - زیر شاخه - سخت پوستان - رده صدپایان - رده هزارپایان - رده حشرات - شاخه خارپوستان - رده ستاره سانان - رده خارسانان - رده لاله و شان - رده خیارسانان - رده مارسانان)</p> <p>شاخه طنابداران - رده‌بندی طنابداران - زیرشاخه نیم طنابداران - رده <i>Enteropneusta</i> - رده <i>Pterobranchia</i> - رده <i>Ascidiacea</i> - رده <i>Thaliacea</i> - رده <i>Larvacea</i> - ویژگی‌های عمومی آمفیوکسوس - رده‌بندی مهره‌داران - فوق رده بدون آرواره‌ها - دستگاه گوارش در لامپری - رده ماهی‌های غضروفی و استخوانی - رده ماهی‌های غضروفی - انواع آرواره - رده ماهی‌های استخوانی - استخوانچه‌های وبریان - تفاوت دستگاه گوارشی - ماهیان غضروفی و استخوانی - مهاجرت ماهی‌ها - رده دوزیستان - رده خزندگان - رده پرندگان - رده پستانداران - زبرده پستانداران تخم‌گذار</p>
۴	جنین شناسی - بافت شناسی	<p><b>جنین‌شناسی: تکوین اولیه در مهره‌داران (تکوین اولیه در پرندگان - ضمام یا پرده‌های جنین - تکوین اولیه در پستانداران - رهایی از زونا پلوسیدا - تشکیل پرده‌های برون جنینی - وقایع هورمونی)</b></p> <p><b>مشتقات اکتودرم (پیدایش اکتودرم (دستگاه عصبی مرکزی و اپیدرم) - تمایز لوله عصبی - آرایش بافتی سیستم عصبی مرکزی - تمایز نورون‌ها - تکوین چشم مهره داران - تمایز عدسی و قرنیه چشم - اپیدرم - سلول‌های تاج عصبی) مشتقات مزودرم و آندودرم (مزودرم مجاور محوری - مزودرم بینایی - مزودرم صفحه جانبی - قلب - تشکیل عروق خونی - تکوین اندام‌های حرکتی - آندودرم - لوله تنفسی) بافت‌شناسی: پوست (اپی‌درم - ملانوسیت‌ها - سلول‌های لانگرهانس - سلول‌های مرکل - درم - بافت زیرجلدی - عروق و گیرنده‌های حسی پوست - موها - ناخن‌ها - غدد پوست) دستگاه گوارش (ساختمان کلی دستگاه گوارش - حفره دهان - زبان - حلق - دندان‌ها - مری - معده - روده‌ی باریک - روده بزرگ) اندام‌های ضمیمه لوله گوارش (غدد بزاقی - غدد بناگوشی - کبد) دستگاه تنفس (دستگاه تنفس - اپی‌تلیوم تنفسی - حفره بینی - سینوس‌های اطراف بینی - درخت نایژه‌ای یا برونشی - رگ‌های خونی و لنفاوی ریوی - اعصاب - پلور یا پرده جنب - حرکات تنفسی)</b></p> <p><b>جنین‌شناسی: دودمان زایا (تعیین سلول‌های زایا - مهاجرت سلول‌های زایا - میوز - اسپرماتوزن در پستانداران - اووژن - بلوغ اووسیت در قورباغه) ترمیم و دگردیسی (دگردیسی در دوزیستان - دگردیسی در حشرات - ترمیم) ناهنجاری‌زایی (عوامل ناهنجاری‌زا - رتینوبلاستوما - یک عامل ناهنجاری‌زا) - سایر عوامل ناهنجاری‌زا - عوامل مختل‌کننده اندوکراین و تکوین انسان)</b></p>

	<p><b>بافت‌شناسی: دستگاه ادراری</b> (کلیه‌ها - دستگاه جنب گلومرولی - بافت بینابینی کلیه - گردش خون - مثانه و مجاری ادراری - مجرای ادراری یا پیشابراه) <b>دستگاه تولیدمثل مرد</b> (بیضه‌ها - لوله‌های منی‌ساز - اسپرماتوژنز - اسپرمیوژنز - سلول‌های سرتولی - بافت بینابینی - مجاری تناسلی داخل بیضه‌ای - مجاری تناسلی خارج‌کننده - غدد ضمیمه دستگاه تناسلی - آلت تناسلی) <b>دستگاه تولیدمثل زن</b> (تخمدان‌ها - فولیکول‌های تخمدان - رشد فولیکولی - آنترزی فولیکولی - تخمک‌گذاری - جسم زرد - سلول‌های بینابینی - لوله‌های رحمی - رحم (زهدان) - میومترיום - اندومترיום - چرخه قاعدگی - لانه‌گزینی، دسیدوا و جفت - اعضای تناسلی خارجی - غدد پستانی) <b>غدد درون‌ریز</b> (هیپوفیز - آدنوهیپوفیز - نوروهیپوفیز - غده آدرنال یا فوق کلیوی - جزایر لانگرهانس یا پانکراس - تیروئید - غدد پاراتیروئید - غده پینه‌آل یا صنوبری) <b>دستگاه‌های گیرنده نوری و گیرنده شنوایی</b> (بینایی: دستگاه گیرنده نوری - لایه خارجی یا پوشش لیفی - لایه میانی یا عروقی - عدسی - شبکیه - سلول‌های استوانه‌ای - سلول‌های مخروطی - سایر سلول‌ها - ساختارهای ضمیمه چشم - شنوایی: دستگاه گیرنده شنوایی - فعالیت شنوایی)</p>
<p>۵ زیست‌شناسی سلولی و مولکولی</p>	<p><b>سلولی:</b> اسکلت سلولی: میکرو فیلامنت‌ها - میکروتوبول‌ها - فیلامنت‌های حد واسط تقسیم سلولی: میتوز (مراحل، رشته‌های دوک تقسیم، تقسیم سیتوپلاسم، تقسیم میتوز در گیاهان) - میوز اندامک‌ها: ER - گلژی - لیزوزوم‌ها - میکروبادی‌ها - پراکسی زوم و گلی اکسی زوم‌ها - واکوئل‌ها - هسته (نوکلئوپلاسم، ماتریکس هسته‌ای، اسکلت هسته‌ای) - هستک - میتوکندری (غشای داخلی و خارجی، همانندسازی، رونویسی) - پلاستیدها (کلروپلاست، کروموپلاست، ژرونتوپلاست، اتیوپلاست، کلوپلاست، آمیلوپلاست، الایوپلاست، پروتینوپلاست) - ماده‌ی وراثتی پلاستیدها فتوستنتز - تنظیم چرخه‌ی سلولی یوکاریوتی - آپوپتوز - سرطان <b>ملکولی:</b> ترجمه: ساختار ریبوزوم - انواع RNA - فعال شدن اسید آمینه - شروع ترجمه (پروکاریوت و یوکاریوت) - طول‌سازی و پایان ترجمه - مهارکننده‌های ترجمه - پیرایش پروتئین ✓ <b>تنظیم بیان ژن:</b> پروتئین‌های متصل شونده به DNA - کنترل پس از رونویسی - Antisens ، RNAi RNA - تنظیم ترجمه - تغییرات هیستون‌ها و کروماتین ✓ <b>جهش و ترمیم DNA</b> انواع جهش: شرطی، بیوشیمیایی (آگزوتروف و پروتوتروف)، القایی، خود به خودی - عملکردی (به دست آوردن فعالیت، از دست دادن فعالیت) - جایگزینی (Transversion، Transition) - خاموش، تغییر غالب، خنثی، هم معنا، دینامیک - روبه‌جلو، برگشتی، خفیف، موتاتور، پیرایشی ✓ <b>اساس ملکولی جهش: عوامل جهش‌زا!</b> (آنالوگ بازا، عوامل آلکلیله کننده و دآمیننه کننده، پرتوهای UV و یونیزان (گاما و X)، حرارت) - ترمیم DNA (ترمیم مستقیم، ترمیم برشی (برش نوکلئوتیدی، برش بازی)، ترمیم جفت شدن اشتباه، ترمیم بعد از همانندسازی (سیستم ترمیم نو ترکیبی، ترمیم عاری از خطا، ترمیم همراه با خطا))</p>
<b>دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</b>	
<p>۶ جنین‌شناسی مقایسه‌ای و مکانیسم‌های سلولی و مولکولی تکوین</p>	<p>تکامل صورت و اندام حرکتی، تکامل سیستم ادراری و تناسلی، تکامل قلب، تکامل دستگاه گوارش، سیستم تنفسی، ضمایم جنینی، ناهنجاری‌های مادرزادی، استرس، استم سل‌ها</p>
<p>۷ ژنتیک تکوینی</p>	<p>تسهیل‌کننده‌های پیدایش، کنترل بیان ژن‌ها در سطح ترجمه، میکرو RNA ها، تنظیم پس-ترجمه‌ای بیان ژن، بررسی مدل‌های ژنتیک تکوینی، ژنتیک تخصصی شدن محور در مدل‌های بی‌مهره و مهره‌دار، تکنیک‌های مورد استفاده در ژنتیک تکوینی، روش‌های موقعیت‌یابی RNA، RT-PCR، PCR، میکروارایی، ماکروارایی، مکان‌یابی mRNA ها در فضا و زمان، دوره‌سازی درجا، سلول‌ها و موجودات ترانس‌ژن شده، موش‌های کایمر، هدف‌گیری ژن، RNA آنتی-سنس، الیگومرهای مورفولینو، RNA مداخله‌گر.</p>
* در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.	