



برنامه درسی

رشته: بافت‌شناسی مقایسه‌ای

دوره‌های: کارشناسی ارشد و دکتری

دانشکده: دامپزشکی

مصوب جلسه مورخ ۹۹/۰۶/۱۷ شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه

این برنامه براساس آیین‌نامه شماره ۲۱/۲۳۸۰۶ وزارت علوم تحقیقات و فناوری در خصوص تفویض اختیارات برنامه‌ریزی درسی به دانشگاه‌های دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده دامپزشکی تدوین شده و در جلسه مورخ ۹۹/۰۶/۱۷ شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه فردوسی مشهد

رشته: بافت‌شناسی مقایسه‌ای

دوره‌های: کارشناسی ارشد و دکتری

برنامه درسی دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری که توسط اعضای هیات علمی گروه آموزشی علوم پایه تدوین شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است.

- هر نوع تغییر در برنامه درسی مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه برسد.

ایمان الله بیگدلی

مدیر برنامه‌ریزی و توسعه آموزش دانشگاه

مرتضی کرمی

رئیس گروه برنامه‌ریزی آموزشی و درسی دانشگاه

رضا پیش قدم

معاون آموزشی دانشگاه

رأی صادره جلسه مورخ ۹۹/۰۶/۱۷ شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی بافت‌شناسی مقایسه‌ای در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری صحیح است. به واحد ذی‌ربط ابلاغ شود.

محمد کافی

رئیس دانشگاه





معاونت آموزشی

شورای برنامه ریزی درسی

برنامه درسی

دوره‌های: کارشناسی ارشد و دکتری

رشته: بافت‌شناسی مقایسه‌ای





فصل اول

مشخصات کلی



بسمه تعالی

دوره کارشناسی ارشد

تعریف رشته:

رشته بافت‌شناسی به بررسی میکروسکوپی تشکیل، ساختار و کارکرد بافت‌ها جهت تشخیص بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی و مهندسی بافت در علوم درمانی و ترمیم بافت‌ها می‌پردازد.

هدف رشته:

تربیت افرادی که با تکیه بر آموخته‌های نظری و عملی علوم بافت‌شناسی بتوانند در زمینه تخصصی بافت‌شناسی با اشاعه شیوه‌های نوین در توسعه علوم بافت‌شناسی و بهبود بهداشت و سلامت دام و انسان اقدام نمایند.

ضرورت و اهمیت رشته:

- تأمین نیروی انسانی متخصص لازم برای مؤسسات آموزشی و پژوهشی
- تأمین نیروی متخصص برای ایجاد فعالیت حرفه‌ای تخصصی در زمینه بافت‌شناسی مانند تشخیص بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی مثل سوسیس و کالباس و مهندسی بافت در علوم درمانی و ترمیم بافت‌ها
- تربیت متخصصانی در زمینه بافت‌شناسی دامپزشکی که می‌توانند در زمینه‌های مختلف فعالیت نمایند بخصوص در تشخیص بافت‌های غیرمجاز در آزمایشگاه‌های تحت قرارداد با اداره استاندارد، فعالیت در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و آزمایشگاه‌های بافت‌شناسی در مرکز آموزشی و تحقیقاتی کشور.

نقش، توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان:

- توانایی کار در کلیه آزمایشگاه‌های تشخیص طبی در بخش تهیه نمونه بافتی
- توانایی تشخیص بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی (سوسیس، کالباس، همبرگر)
- همکاری با اداره استاندارد در انجام تست ۶۳۰۱، ۲۳۰۴

طول دوره و شکل نظام:

طول دوره مطابق با ضوابط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ۴ نیمسال تحصیلی و به شیوه آموزشی-پژوهشی می‌باشد و دانشجو موظف است در نیمسال اول تحصیلی، استاد راهنمای خود را طبق قوانین مصوب دانشگاه انتخاب و مراحل مربوط به پایان‌نامه را تحت نظر ایشان آغاز نماید.



تعداد و نوع واحدها درسی:

تعداد کل واحدهای درسی در این دوره ۲۸ واحد به شرح زیر می باشد:

دروس تخصصی الزامی: ۱۰ واحد

دروس تخصصی اختیاری: ۱۲ واحد

پایان نامه: ۶ واحد

برای دانش آموختگان کارشناسی که از رشته های غیر مرتبط پذیرفته شده اند گذراندن دروس کمبود یا جبرانی (حداکثر ۱۰ واحد) با نظر و تصویب گروه آموزشی (که با توجه به وضعیت تحصیلی و رشته ی قبلی دانشجو تعیین می گردد) الزامی می باشد.

شرایط و ضوابط ورود به دوره:

برای ورود به دوره داشتن شرایط عمومی ورود به آموزش عالی برابر مصوبات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، احراز توانمندی علمی و دارا بودن دانش نامه دوره کارشناسی (اعم از پیوسته و ناپیوسته) در رشته ی علوم آزمایشگاهی، زیست شناسی و علوم دامی از یکی از دانشگاه های معتبر داخل یا خارج از کشور که مورد مابید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری باشد الزامی است.



دوره دکتری

تعریف رشته:

دوره دکتری تخصصی بافت‌شناسی مقایسه‌ای به منظور تأمین نیروی انسانی متخصص و متعهد در رشته بافت‌شناسی و دستیابی به راه‌های تحقیق در علوم وابسته به آن جهت نیل به خودکفایی راه‌اندازی شده و شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی است که با هدف تربیت نیروی انسانی متخصص در این رشته جهت انجام تحقیقات بنیادی متناسب با نیازهای پژوهشی و آموزشی کشور تدوین شده است.

هدف رشته:

پرورش نیروی انسانی متخصص، خلاق و صاحب‌نظر که دانش و تجربیات لازم در انجام پژوهش و آموزش در زمینه‌های مختلف بافت‌شناسی را داشته و قادر به تولید دانش فنی و کاربرد آن در جنبه‌های مختلف به‌ویژه علوم دامپزشکی، پزشکی، زیست‌شناسی و بیوتکنولوژی باشند.

ضرورت و اهمیت رشته:

دامنه علوم زیستی و گرایش‌های وابسته به آن از جمله علم بافت‌شناسی رو به گسترش روزافزون است. از آنجاکه رشته بافت‌شناسی از شاخه‌های مهم زیست-پزشکی است که با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های پیشرفته اخیر به‌ویژه تولید انواع مختلف میکروسکوپ‌های نوری و الکترونی و نیز تکنیک‌هایی همچون هیستوشیمی، ایمنوهیستوشیمی، استریولوژی و... به مطالعه ویژگی‌های ساختاری بافت‌ها در سطح سلولی و مولکولی می‌پردازد، اهمیت و ضرورت این رشته مشخص می‌شود. همچنین با توجه به ارتباط نزدیک علم بافت‌شناسی با سایر علوم همانند جنین‌شناسی، آناتومی، ژنتیک، فیزیولوژی، پاتولوژی، بیوشیمی، بیوتکنولوژی و... زمینه‌ای رو به گسترش در جهت ابداع روش‌های درمانی نوین بر پایه ارتباطات متقابل سلولی و مولکولی فراهم شده و بر این اساس نیاز به تربیت پژوهشگر و مدرس متخصص و متعهد در این زمینه برای رسیدن به این هدف بیشتر احساس می‌شود. از طرفی اخیراً سازمان ملی استاندارد ایران برای تشخیص و شناسایی بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های غذایی (تقلبات بافتی)، استانداردهای شماره ۲۳۰۳، ۲۳۰۴ و ۶۹۳۸ را تعیین و تصویب نموده است که بر اساس آن لازم است این فرآورده‌ها از لحاظ وجود بافت‌های غیرمجاز (تقلبات بافتی)، توسط متخصص بافت‌شناسی دامپزشکی بررسی و تأیید گردند که این موضوع در تضمین سلامتی و بهداشت جامعه اهمیت زیادی دارد.

نقش، توانایی و شایستگی دانش‌آموختگان:

انتظار می‌رود دانش‌آموختگان این رشته بتوانند در دوره تحصیلی خود تکنیک‌های نوین آموزش و پژوهش را فراگیرند و موضوع پژوهش آن‌ها در راستای گسترش مرزهای دانش و نیازهای کشور باشد. چنین دانش‌آموختگانی قادر خواهند



بود امور مربوط به آموزش، پژوهش و برنامه‌ریزی علمی و عملی این رشته را انجام دهند و به‌عنوان حیات علمی به تدریس و تحقیق در دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی بپردازند. همچنین به‌منظور بهینه‌سازی جایگاه حرفه دامپزشکی و ارتقای هر چه بیشتر نقش دامپزشکان در حوزه تأمین سلامت و امنیت غذایی کشور، با توجه به اهمیت رشته بافت‌شناسی مقایسه‌ای به‌عنوان یک رشته پایه در تربیت دانشجویان و دامپزشکان موفق و پیشبرد اهداف مؤسسات مختلف تحقیقاتی، لزوم گسترش و ارتقا کیفیت برگزاری این رشته متناسب با نیازهای جامعه احساس می‌شود.

طول دوره و شکل نظام

با توجه به آئین‌نامه‌های آموزشی دوره دکتری مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی، طول دوره دکتری بافت‌شناسی مقایسه‌ای (PhD) حداکثر ۴ سال بوده و مشتمل بر دو مرحله آموزشی-پژوهشی (رساله) می‌باشد. دانشجویان طی دو نیمسال تحصیلی ۱۲ واحد مرحله آموزشی را گذرانده و در طی این مرحله، با تازه‌ترین مباحث نظری، عملی و کاربردی در زمینه‌های بافت‌شناسی و دروس وابسته به آن آشنا می‌شود. دانشجویانی که این مرحله را با موفقیت به اتمام برسانند، در پایان نیمسال دوم تحصیلی در آزمون جامع شرکت کرده و پس از قبولی در آن، از پیشنهاد رساله خود در حضور هیات داوران دفاع خواهند نمود.

تعداد و نوع واحدها درسی:

تعداد کل واحدهای درسی در این دوره ۳۶ واحد به شرح زیر می‌باشد:

دروس تخصصی: ۶ واحد

دروس اختیاری: ۶ واحد

رساله: ۲۴ واحد

شرایط و ضوابط ورود به دوره

دارندگان دانشنامه دکتری عمومی دامپزشکی، دکتری عمومی سایر رشته‌های گروه پزشکی و یا کارشناسی ارشد بافت‌شناسی، جنین‌شناسی، آناتومی، فیزیولوژی و کارشناسی ارشد زیست‌شناسی علوم جانوری از یکی از دانشگاه‌های معتبر داخل و خارج کشور که مورد تأیید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری باشد، می‌توانند در آزمون شرکت نمایند.





فصل دوم

واحدهای درسی و جداول دروس



جدول ۱- دروس جبرانی دوره کارشناسی ارشد

| پیش نیاز / هم نیاز | تعداد ساعات | | | تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|--------------------|-------------|------|------|------------|------|------|-----------------|------|
| | جمع | عملی | نظری | جمع | عملی | نظری | | |
| - | ۶۴ | ۳۲ | ۳۲ | ۳ | ۱ | ۲ | زیست شناسی | ۱ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | فیزیولوژی | ۲ |
| - | ۳۲ | - | ۳۲ | ۲ | - | ۲ | زبان تخصصی | ۳ |
| - | ۳۲ | - | ۳۲ | ۲ | - | ۲ | ژنتیک | ۴ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | کالبدشناسی پایه | ۵ |
| - | ۲۲۴ | ۹۶ | ۱۲۸ | ۱۲ | ۳ | ۸ | جمع کل | |

جدول ۲- دروس تخصصی دوره کارشناسی ارشد

| پیش نیاز / هم نیاز | تعداد ساعات | | | تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|--------------------|-------------|------|------|------------|------|------|--------------------|------|
| | جمع | عملی | نظری | جمع | عملی | نظری | | |
| - | ۱۶ | - | ۱۶ | ۱ | - | ۱ | جنین شناسی | ۱ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | آناتومی مقایسه‌ای | ۲ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | بافت شناسی عمومی | ۳ |
| - | ۸۰ | ۶۴ | ۱۶ | ۳ | ۲ | ۱ | بافت شناسی اختصاصی | ۴ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | هیستوتکنیک | ۵ |
| - | ۲۴۰ | ۱۶۰ | ۸۰ | ۱۰ | ۵ | ۵ | جمع کل | |



جدول ۳- دروس جبرانی دوره دکتری

| پیش نیاز / هم نیاز | تعداد ساعات | | | تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|--------------------|-------------|------|------|------------|------|------|--------------------|------|
| | جمع | عملی | نظری | جمع | عملی | نظری | | |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | هیستوتکنیک | ۱ |
| - | ۱۶ | - | ۱۶ | ۱ | - | ۱ | جنین شناسی | ۲ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | بافت شناسی عمومی | ۳ |
| - | ۸۰ | ۶۴ | ۱۶ | ۳ | ۲ | ۱ | بافت شناسی اختصاصی | ۴ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | آناتومی مقایسه‌ای | ۵ |
| - | ۲۴۰ | ۱۶۰ | ۸۰ | ۱۰ | ۵ | ۵ | جمع کل | |

جدول ۴- دروس تخصصی الزامی دوره دکتری

| پیش نیاز / هم نیاز | تعداد ساعات | | | تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|--------------------------|-------------|------|------|------------|------|------|--------------------------|------|
| | جمع | عملی | نظری | جمع | عملی | نظری | | |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | بافت شناسی مقایسه‌ای (۱) | ۱ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | آناتومی کاربردی | ۲ |
| بافت شناسی مقایسه‌ای (۱) | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | بافت شناسی مقایسه‌ای (۲) | ۳ |
| - | ۱۴۴ | ۹۶ | ۴۸ | ۶ | ۳ | ۳ | جمع کل | |



جدول ۵- بسته دروس اختیاری دوره کارشناسی ارشد^۱ و دکتری^۲

| پیش نیاز/ هم نیاز | تعداد ساعات | | | تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|--------------------------|-------------|------|------|------------|------|------|--|------|
| | جمع | عملی | نظری | جمع | عملی | نظری | | |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | میکروسکوپ الکترونی و میکرو ساختارهای بافتی | ۱ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | تکنولوژی تولیدمثل | ۲ |
| - | ۶۴ | ۳۲ | ۳۲ | ۳ | ۱ | ۲ | بیولوژی سلولی و مولکولی | ۳ |
| - | ۶۴ | ۳۲ | ۳۲ | ۳ | ۱ | ۲ | مهندسی بافت و کاربردهای کلینیکی آن | ۴ |
| بافت شناسی مقایسه‌ای (۱) | ۶۴ | ۳۲ | ۳۲ | ۳ | ۱ | ۲ | آسیب شناسی عمومی | ۵ |
| - | ۸۰ | ۶۴ | ۱۶ | ۳ | ۲ | ۱ | بافت شناسی آبزیان | ۶ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | بافت شناسی و استانداردهای بهداشتی | ۷ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | روش تحقیق در علوم زیستی | ۸ |
| - | ۴۸ | ۳۲ | ۱۶ | ۲ | ۱ | ۱ | پرورش حیوانات آزمایشگاهی | ۹ |
| - | ۳۲ | - | ۳۲ | ۲ | - | ۲ | مباحث ویژه در بافت شناسی | ۱۰ |
| - | ۵۴۴ | ۳۲۰ | ۲۲۴ | ۲۴ | ۱۰ | ۱۴ | جمع کل | |



^۱ دانشجویان لازم است تعداد ۱۰ واحد از جدول دروس اختیاری را با نظر بخش تخصصی اخذ نمایند.

^۲ دانشجویان لازم است تعداد ۶ واحد از جدول دروس اختیاری را که در دوره کارشناسی ارشد نگذرانده است، با نظر بخش تخصصی اخذ نمایند.



فصل سوم

سرفصل دروس



دروس تخصصی کارشناسی ارشد

مشخصات درس:

| |
|---|
| عنوان درس (فارسی): جنین شناسی |
| عنوان درس (انگلیسی): Embryology |
| نوع درس: تخصصی |
| پیش نیاز / هم نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> پیش نیاز: - |
| تعداد واحد: ۱ |
| نوع واحد: نظری |
| تعداد ساعت: ۱۶ |

اهداف درس:

فراگیری مراحل تشکیل سلول‌های جنسی (اسپرم و تخمک)، لقاح و مراحل تشکیل جنین در پستانداران و پرندگان

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد: -

- آشنایی با مراحل تشکیل جنین در پستانداران و پرندگان
- توان تحقیق بر روی جنین در پستانداران و پرندگان
- امکان مطالعه بر روی سلول‌های بنیادی جنینی
- آشنایی با عوامل تراژون‌ها و انجام کارهای تحقیقاتی

سرفصل درس:

- مقدمه و تعریف علم رویان‌شناسی، اسپرماتوزونز، لقاح، زیگوت، مورولا، بلاستولا، لانه گزینی
- تشکیل لایه‌های جنینی، تشکیل مغز اولیه، قلب اولیه، لوله گوارشی اولیه
- تشکیل حفرات جنینی
- مراحل رشد داخل رحمی دستگاه‌های بدن
- طرز تشکیل جفت
- تشریح لایه‌های جفت
- ساختمان بند ناف
- مقایسه جفت در پستانداران
- گردش خون قبل از تولد، جریان خون، خون بعد از تولد



- اندازه گیری های جنین
- تراتولوژی

روش یاددهی - یادگیری

روش توضیحی با کمک ماکت های جنینی

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

ماکت و اسلاید بافتی جنینی

روش ارزیابی:

| پروژه | آزمون نهایی | میان ترم | ارزشیابی مستمر |
|-------|----------------------------|----------|----------------|
| - | نوشتاری: ۷۰٪ عملکردی: - | - | ۳۰٪ |

فهرست منابع:

Mathur, R. and Mehta, M. (2002). *Embryology*. Anmol Publications, New Delhi.

Mc Geady, T.A. et al. (2017). *Veterinary Embryology*. Lonergan.

Sadler, T. W. (2012). *Longman's Medical Embryology*. Ippincott William's & Wilkins. 12th Ed.

منابع مطالعاتی:

Anatomia Histologia Embryologi

Advances in Anatomy Embryology and Cell Biology



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آناتومی مقایسه‌ای

عنوان درس (انگلیسی): Comparative Anatomy

نوع درس: تخصصی پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس:

آشنایی نظری و عملی با ساختارهای آناتومی گونه‌های مختلف پستانداران و نشخوارکنندگان و گوشت‌خواران جهت استفاده در نمونه‌برداری‌های بافتی از این ساختارها

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- توانایی نمونه‌برداری برای مطالعات بافتی از کلیه ساختارهای بافتی در گونه‌های مختلف
- آمادگی انجام طرح‌های تحقیقاتی

سرفصل درس:

نظری:

- کلیات، اصطلاحات کالبدشناسی، شناسایی نواحی مختلف بدن حیوانات
- اسکلت بندی: مجسمه، ستون مهرها، دنده، جناغ، استخوان‌های اندام حرکتی
- عضله شناسی: عضلات اندام حرکتی قدامی و خلفی، عضلات ناحیه سر، عضلات ناحیه گردن و عضلات کناری محوری
- مفصل شناسی: مفصل شناسی عمومی، مفصل شناسی در اندام حرکتی قدامی، خلفی، سر و گردن
- دستگاه عصبی: مغز، نخاع، اعصاب سری و اعصاب نخاعی
- دستگاه تنفس: منخرین، حفره بینی، سینوس‌ها، حنجره، نای، ریه‌ها، پرده جنب و مدیاستن
- دستگاه گوارش: دهان، دندان‌ها، زبان، مری، معده، روده کوچک و روده بزرگ، غدد بزاقی، کبد و لوزالمعده
- دستگاه ادراری: کلیه، لگنچه، حالب، مثانه و پیشابراه
- دستگاه تناسلی نر: بیضه، اسکروتوم، دفران، آلت تناسلی و غدد ضمیمه دستگاه تناسلی
- دستگاه تناسلی ماده: تخمدان، لوله تخم‌بر، رحم، واژن، وستیبول و فرج
- دستگاه لنفاوی: شامل لوزه‌ها، غدد لنفاوی، تیموس، طحال و بورس فابرسیوس



- دستگاه گردش: قلب و عروق خونی سطحی و عمقی
- خون و پوست

عملی:

- تشریح نمونه‌های حیوانی فیکس شده شامل نمونه نشخوارکنندگان (گاو و گوسفند)، نمونه تک سمی (الاغ یا اسب) و نمونه گوشت‌خواران (سگ و گربه) می‌باشد و مطالعه ساختارهای مختلف در سالن تشریح دانشکده دامپزشکی انجام می‌گیرد.

روش یاددهی - یادگیری:

- بخش نظری: روش توضیحی همراه با نمایش فیلم‌های آموزشی
- بخش عملی: تشریح نمونه‌های فیکس شده شامل: نمونه‌های تک سمی‌ها، نشخوارکنندگان، گوشت‌خواران در محل سالن تشریح

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

ماکت، فیلم آموزشی، نمونه‌های فیکس شده از اسب، سگ، گوسفند، الاغ و گاو

روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|------------------------------|-------|
| ۲۰٪ | - | نوشتاری: ۴۰٪ عملکردی: ۴۰٪ | - |

فهرست منابع:

Dyce, K. M., Sack, W. O. and Wensing, C. J. G. (2017). Text book of veterinary Anatomy. W. B. Saunders Company, Philadelphia.

Nickel R. et al. (1977). Anatomy of domestic animals. Belim & Verlag Publishers.

Sisson and Grossman (1975). The anatomy of domestic animal. Fifth ed. W.B. Saunders Company.

منابع مطالعاتی:

Anatomia Histologia Embryologia
Journal of Anatomy
Anatomical Science journal



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بافت‌شناسی عمومی

عنوان درس (انگلیسی): General histology

نوع درس: تخصصی پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس:

آشنایی با بافت‌های پایه شامل بافت پوششی، همبندی، عضلانی، خون و لنف در سه گونه مختلف جانوری جهت استفاده از آن‌ها در انجام کارهای تحقیقاتی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی تشخیص و تفریق کلیه بافت‌های عمومی جانوری جهت انجام طرح‌های تحقیقاتی و تشخیص بافت‌های غیرمجاز در انجام تست‌های استاندارد

سرفصل درس:

نظری:

• ساختمان سلول‌های جانوری:

○ هسته

○ سیتوپلاسم

○ میتوکنندری

○ دستگاه گلژی

○ ریبوزوم

○ لیزوزوم

○ شبکه آندوپلاسمیک، ...

• ساختمان میکروسکوپی:

○ بافت پوششی

○ بافت همبندی

○ بافت عضلانی (اسکلتی، صاف و قلبی)



○ بافت عصبی (محیطی و عقده‌های عصبی)

○ دستگاه عصبی مرکزی (مخ، مخچه، طناب نخاعی، پرده‌های مننژ و بطن‌های مغزی)

○ بافت‌های خون‌ساز و خون

○ دستگاه گردش خون و لنفاوی

عملی:

- مطالعه اسلایدهای بافتی ساختارهای ذکر شده در بخش نظری به وسیله میکروسکوپ نوری در آزمایشگاه بافت‌شناسی

روش یاددهی - یادگیری:

■ بخش نظری: روش توضیحی

■ بخش عملی: در آزمایشگاه بافت‌شناسی. در جلسه اول دانشجویان با میکروسکوپ و روش کار با آن آشنا شده و در جلسات بعدی در ابتدا اسلایدهای مورد نظر کلاس به وسیله میکروسکوپ دوربین‌دار و پروژکتور بر روی تلویزیون به دانشجویان نشان داده شده و سپس دانشجویان به وسیله میکروسکوپ به مطالعه اسلایدها پرداخته و از آن‌ها تصویر تهیه می‌کنند.

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

میکروسکوپ دوربین‌دار، میکروسکوپ دوچشمی، میکروسکوپ استاد دانشجو، اسلایدهای بافتی از تمام ساختارهای بافتی در سه گونه از حیوانات شامل نشخوارکنندگان، تک‌سمی‌ها و گوشت‌خواران

روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| %۲۰ | - | نوشتاری: %۴۰ | - |
| | | عملکردی: %۴۰ | |

فهرست منابع:

Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. (1998). Essential Cell biology. 1st ed. Garland Publishing.

Banks, W.J. (1981). Applied veterinary Histology. 2nd ed. Williams and Wilkins, Baltimore.

Dellman, D. H. and Eurell, J. A. (1981). Text book of veterinary histology. 5th ed. Williams and Wilkins.

Jun queira, L.C. Carneiro, J. and Long, J.A. (2016). Basic Histology. 12th ed., Lang Medical Publications, California.



Anatomia Histologia Embryologia
Cell and Tissue Research
Cells Tissues Organs



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): **بافت‌شناسی اختصاصی**

عنوان درس (انگلیسی): **Comparative histology**

نوع درس: تخصصی پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ■ ندارد □ پیش‌نیاز: بافت‌شناسی عمومی

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: ۱ واحد نظری و ۲ واحد عملی تعداد ساعت: ۶۴

اهداف درس:

- آشنایی با انواع بافت‌های اختصاصی و دستگاه‌های بدن در سه گونه جانوری
- شناسایی و تفکیک کلیه بافت‌های اختصاصی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی شناسایی اسلایدهای بافتی و استفاده از اطلاعات به دست آمده در انجام طرح‌های تحقیقاتی و در بررسی بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی

سرفصل درس:

نظری:

- دستگاه گوارش: دهان، دندان، زبان، لوزه‌ها، مری، معده، شکمبه، نگاری، هزارلا، شیردان، روده کوچک، روده بزرگ، رکتوم، کبد، لوزالمعده، پانکراس و غدد بزاقی
- دستگاه تنفس: بینی، بوقک‌ها، سینوس، بافت پوششی بویایی، حنجره، نای، برنش، برونشیول، ریه‌ها، کیسه‌های هوایی و پرده‌ای جنب
- دستگاه ادراری: کلیه، لگنچه، حالب، مثانه و پیشاب‌راه
- دستگاه تناسلی نر: بیضه، اپیدیدیم، دفران، آلت تناسلی، غدد ضمیمه تناسلی شامل غده سمینال و زیکل، پروستات و کوپر
- دستگاه تناسلی ماده: تخمدان، لوله تخم‌بر، رحم، گردن رحم، واژن و فرج

عملی:

- مطالعه اسلایدهای بافتی از ساختارهای مختلف به وسیله میکروسکوپ نوری در آزمایشگاه بافت‌شناسی



روش یاددهی - یادگیری:

- بخش نظری: روش توضیحی
- بخش عملی: در آزمایشگاه بافت شناسی. در جلسه اول دانشجویان با میکروسکوپ و روش کار با آن آشنا شده و در جلسات بعدی در ابتدا اسلایدهای موردنظر کلاس به وسیله میکروسکوپ دوربین دار و اسلاید پروژکتور بر روی تلویزیون به دانشجویان نشان داده شده و سپس دانشجویان به وسیله میکروسکوپ به مطالعه اسلایدها پرداخته و از آنها تصویر تهیه می کنند.

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

میکروسکوپ دوربین دار، میکروسکوپ دوچشمی، میکروسکوپ استاد دانشجو، اسلایدهای بافتی از تمام ساختارهای بافتی مربوط به دستگاه های گوارشی، تنفسی، ادراری، تناسلی نر و ماده در سه گونه از حیوانات شامل نشخوارکنندگان، تک سمی ها و گوشت خواران

روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| ٪۲۰ | - | نوشتاری: ٪۴۰ | - |
| | | عملکردی: ٪۴۰ | |

فهرست منابع:

Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. (1998). Essential Cell biology. 1st ed Garland Publishing.

Banks, W.J. (1981). Applied veterinary Histology. 2nd ed. Williams and Wilkins, Baltimore.

Dellman, D. H. and Eurell, J. A. (1981). Text book of veterinary histology. 5th ed. Williams and Wilkins.

Jun queira, L.C. Carneiro, J. and Long, J.A. (2016). Basic Histology. 12th ed, Lang Medical Publications, California.

منابع مطالعاتی:

Anatomia Histologia Embryologia
Cell and Tissue Research
Cells Tissues Organs



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): هیستوتکنیک

عنوان درس (انگلیسی): Histotechnique

نوع درس: تخصصی پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس:

- فراگیری روش های تهیه نمونه بافتی جانوری
- آشنایی با انجام مراحل تهیه نمونه های بافتی جانوری
- فراگیری رنگ آمیزی های عمومی و اختصاصی و هیستوشیمی در بافت های مختلف

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی تهیه نمونه های بافتی جانوری (در گونه های مختلف و در ساختارهای مختلف) و انجام طرح های تحقیقاتی مختلف در این مورد

سرفصل درس:

نظری:

- روش نمونه گیری، ثابت کردن نمونه و انواع ثابت کننده
- مراحل مختلف پاساژ (آبگیری، شفاف کردن و آغشتگی با پارافین) تهیه قالب پارافینی، تهیه برش با ضخامت ۶ میکرون به وسیله دستگاه میکروتوم، انتقال برش بر روی لام
- رنگ آمیزی عمومی اختصاصی بافت ها
- تهیه نمونه های بافتی سخت (استخوان و دندان)
- ساختمان و روش کار با میکروتوم، آشنایی با روش استفاده از میکروسکوپ دوربین دار
- تکنیک های شناسایی آنزیم ها (اسید فسفاتاز، پیروکسیداز و فسفاتاز قلیایی)
- انجام تکنیک های رنگ آمیزی اختصاصی شامل: ون گیسون، ورهوف، ماسون تریکروم، آلسین بلو، اورسئین، پاس، گومری رنگ آمیزی های اختصاصی دیگر در صورت وجود مواد و امکانات

عملی:



- آشنایی با کلیه دستگاه‌های که در آزمایشگاه بافت‌شناسی جهت تهیه مقاطع بافتی بکار رفته و مورد استفاده قرار می‌گیرد شامل: دستگاه آماده کننده بافت، دستگاه ذوب پارافین، دستگاه میکروتوم، لوازم رنگ آمیزی، Cold plate

روش یاددهی - یادگیری:

- بخش نظری: روش توضیحی
- بخش عملی در آزمایشگاه بافت‌شناسی. در ابتدا یک نمونه جانوری ترجیحاً موش و یا خرگوش مورد استفاده قرار گرفته و تمام مراحل تهیه نمونه بافتی شامل تهیه نمونه حیوان مرده (اتوپسی) صورت گرفته و مراحل بعدی در آزمایشگاه انجام می‌گیرد که شامل: نمونه برداری، مراحل فیکس در فرمالین، مراحل آماده کردن نمونه بافتی در دستگاه آماده کننده بافت، مراحل تهیه بلوک بافتی به وسیله دستگاه ذوب پارافین و قالب‌های لوکهارت، مراحل تهیه برش به وسیله دستگاه میکروتوم مراحل انتقال نمونه برش خورده به روی لام بافتی به وسیله دستگاه بن ماری، مراحل رنگ آمیزی عمومی و اختصاصی به وسیله ست رنگ آمیزی

تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

کلیه امکانات مورد نیاز جهت تهیه نمونه بافتی شامل: ظروف مخصوص نمونه برداری، دستگاه Tissue processor، دستگاه ذوب پارافین، بن ماری، انکوباتور، میکروتوم، ست رنگ آمیزی

روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| ۲۰٪ | - | نوشتاری: ۴۰٪ | - |
| | | عملکردی: ۴۰٪ | |

فهرست منابع:

.Suvarna, K. S., Layton, C. and Bancroft J. D (2018). *Bancroft's theory and practice of Histological techniques*. 5th ed. Elsevier Health Sciences

Grethen, H. (1979) *Animal Tissue Techniques*. 4th ed. W. H. Freeman Company, San Francisco.

Usman, w. and Ansari, A. (2012). *Histotechniques: Laboratory Techniques in Histopathology: A Handbook for Medical*. LAMBERT Academic Publishing.



دروس تخصصی دوره دکتری

مشخصات درس:

| | |
|--|---|
| عنوان درس (فارسی): بافت‌شناسی مقایسه‌ای (۱) | |
| عنوان درس (انگلیسی): Comparative Histology (1) | |
| نوع درس: تخصصی | پیش‌نیاز/هم‌نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> |
| تعداد واحد: ۲ | نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی |
| | تعداد ساعات: ۴۸ |

اهداف درس:

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• بررسی ساختار میکروسکوپی سلول‌ها، بافت‌ها و اعضای بدن در حالت سلامت آنان• درک مفاهیم اصلی بافت‌شناسی عمومی |
|--|

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

| |
|---|
| شناخت سلول، انواع بافت‌های پایه اعم از بافت‌های پوششی، همبند، غضروف، استخوان، ماهیچه، خون، مغز استخوان و عصبی با ذکر ویژگی‌های ساختاری، سلولی، محل قرارگیری و وظیفه آن‌ها |
|---|

سرفصل‌های درس:

| |
|---|
| نظری <ul style="list-style-type: none">• سلول‌شناسی• میکروسکوپ نوری• میکروسکوپ فاز کنتراست• میکروسکوپ ایمنوفلورسانس• مطالعه ساختار میکروسکوپی بافت‌های مختلف بدن بافت پوششی و مشتقات آن، بافت همبند و مشتقات آن، بافت‌های غضروف و استخوان• بافت خون و خون‌سازی (مغز استخوان)• بافت ماهیچه‌ای• بافت عصبی |
| عملی <p>مشاهده و شناخت مباحث مطرح‌شده در بخش نظری توسط لام‌های میکروسکوپی و با استفاده از میکروسکوپ نوری</p> |



روش یاددهی - یادگیری:

به صورت سخنرانی و نمایش اسلایدهای بافتی. همچنین استفاده از نرم افزارها، کتب اطلس بافت شناسی و فیلم های آموزشی ضروری است

روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| - | %۴۰ | نوشتاری: %۲۵ | %۱۰ |
| | | عملکردی: %۲۵ | |

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه تخصصی بافت شناسی، اسلایدهای بافتی، اطلس ها و فیلم های آموزشی

فهرست منابع:

Jennings R. & Premanandan C. (2017). *Veterinary Histology*. The Ohio State University Press Books.

Mescher A. L. (2018). *Junqueira's Basic Histology; Text & Atlas*. 15th Edition, New York [etc.]: McGraw-Hill Education/Medical.

Eurell J. A., & Frappier B. L. (2013). *Dellmann's Textbook of Veterinary Histology*. 6th Edition, Ames, John Wiley & Sons.

Bacha Jr, W. J., & Bacha L. M. (2012). *Color Atlas of Veterinary Histology*. 3rd Edition, New York, Wiley-Blackwell.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): **آناتومی کاربردی**

عنوان درس (انگلیسی): **Applied Anatomy**

نوع درس: تخصصی پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس:

درک کلی آناتومی دستگاه‌های تشکیل دهنده بدن حیوانات

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

شناخت اصول آناتومی مقایسه‌ای عمومی حیوانات اهلی با تأکید بر نکات کاربردی آن جهت شناخت هر چه بهتر موقعیت قرارگیری ارگان‌ها و اعضای بدن به منظور نمونه برداری‌های بافتی

سرفصل‌های درس:

نظری

- مقدمه و اصطلاحات آناتومی
- استخوان‌های جمجمه
- ستون مهره‌ای، دنده‌ها و جناغ
- اندام‌های حرکتی قدامی و خلفی
- مفاصل
- دستگاه قلبی-عروقی
- دستگاه تنفس
- دستگاه گوارش
- دستگاه ادراری-تناسلی
- دستگاه عصبی

عملی

مطالب ارائه شده در جلسات نظری با برگزاری جلسات عملی در سالن آناتومی و با تشریح جسد، مطالعه استخوان‌های طبیعی و استفاده از کتب اطلس آناتومی آموزش داده می‌شود.



روش یاددهی - یادگیری:

به صورت سخنرانی با ترسیم شکل و نمایش استخوان‌های طبیعی و مولاژهای مختلف و همچنین استفاده از کتب اطلس و نرم‌افزارهای آموزشی آناتومی

روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| %۱۰ | %۴۰ | نوشتاری: %۲۵ | - |
| | | عملکردی: %۲۵ | |

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

سالن تشریح، جسد طبیعی حیوانات، مولاژهای مناسب، اطلس‌ها و نرم‌افزارهای پیشرفته آناتومی

فهرست منابع:

Getty R. (1975). *Sisson & Grossman, s The Anatomy of the Domestic Animals*. Fifth Edition, Philadelphia, W. B. Saunders Company.

Nickel R., Schummer A. & Seiferle E. (1979). *The Viscera of the Domestic Mammals*. 2th. Edition, Berlin, Verlag Paul Parey.

Dyce, K.M., Sack W.O. & Wensing C.J.G. (2015). *Textbook of Veterinary Anatomy*. 4th Edition, St. Louis, W. B. Saunders Company.

Popesko P. (1990). *Atlas of Topographical Anatomy of the Domestic Animals*. 6th Edition, Philadelphia, W. B. Saunders Company.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بافت‌شناسی مقایسه‌ای (۲)

عنوان درس (انگلیسی): Comparative Histology (2)

نوع درس: تخصصی پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ■ ندارد □ پیش‌نیاز: بافت‌شناسی مقایسه‌ای (۱)

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس:

- شناخت مفاهیم اصلی بافت‌شناسی اختصاصی
- شناخت ساختار بافتی دستگاه‌های مختلف بدن در گونه‌های مختلفی حیوانی به صورت مقایسه‌ای و پیشرفته

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

شناخت اختصاصی انواع بافت‌های بدن حیوانات اهلی و گونه‌های مختلف حیوانی به صورت مقایسه‌ای در دستگاه اعصاب محیطی و مرکزی، دستگاه گردش خون، دستگاه لنفاوی، پوست (دستگاه محافظ بدن)، دستگاه گوارش، دستگاه تنفس، دستگاه ادراری، دستگاه تناسلی ماده، دستگاه تناسلی نر، غدد اندوکراین، چشم و گوش

سرفصل‌های درس:

نظری

- دستگاه اعصاب محیطی و مرکزی
- دستگاه گردش خون
- دستگاه لنفاوی
- پوست
- دستگاه گوارش
- دستگاه تنفس
- دستگاه ادراری
- دستگاه تناسلی ماده
- دستگاه تناسلی نر
- غدد اندوکراین و چشم و گوش.
- ویژگی‌های بافتی دستگاه‌ها و ارگان‌های مختلف پرنده‌گان.



عملی

مشاهده، شناخت و تشخیص مباحث مطرح شده در بخش نظری توسط لام‌های میکروسکوپی و استفاده از میکروسکوپ نوری

روش یاددهی-یادگیری:

به صورت سخنرانی و نمایش اسلایدهای بافتی. همچنین استفاده از کتب اطلس بافت‌شناسی و فیلم‌های آموزشی ضروری است.

روش ارزیابی:

| ارزیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|---------------|----------|--------------|-------|
| - | %۴۰ | نوشتاری: %۲۵ | %۱۰ |
| | | عملکردی: %۲۵ | |

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه تخصصی بافت‌شناسی، اسلایدهای بافتی، اطلس‌ها و فیلم‌های آموزشی

فهرست منابع:

Jennings R. & Premanandan C. (2017). *Veterinary Histology*. The Ohio State University Press Books.

Eurell J. A., & Frappier B. L. (2013). *Dellmann's Textbook of Veterinary Histology*. 6th Edition, Ames, John Wiley & Sons.

Bacha Jr W. J., & Bacha L. M. (2012). *Color Atlas of Veterinary Histology*. 3rd Edition, New York, Wiley-Blackwell.

Banks W.J. (1993). *Applied Veterinary Histology*. Third Edition, Baltimore Mosby Year Book.

Fawcett D.W. & Jensch R. (2002). *Bloom and Fawcett: Concise Histology*. 2nd Edition, New York, CRC Press.



دروس اختیاری کارشناسی ارشد و دکتری

مشخصات درس:

| | |
|---|--|
| عنوان درس (فارسی): میکروسکوپ الکترونی و میکرو ساختارهای بافتی | |
| عنوان درس (انگلیسی): Electron Microscope and microstructural tissue | |
| نوع درس: اختیاری | پیش نیاز/ هم نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> |
| تعداد واحد: ۲ | نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی |
| | تعداد ساعات: ۴۸ |

اهداف درس:

- آشنایی با انواع میکروسکوپ‌های الکترونی شامل میکروسکوپ الکترونی روبشی و عبوری
- یادگیری روش تهیه نمونه برای میکروسکوپ‌های الکترونی
- فراگیری روش کار با دستگاه میکروسکوپ الکترونی و
- استفاده از اطلاعات به دست آمده در انجام طرح‌های تحقیقاتی در رابطه با میکروسکوپ الکترونی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

کسب آمادگی جهت تهیه نمونه بافتی برای میکروسکوپ الکترونی و مطالعه و تفسیر نمونه‌ها

سرفصل درس:

- نظری:**
- اصول کار با میکروسکوپ الکترونی عبوری ((TEM، ساختمان و اجزا تشکیل دهنده آن و مراحل مختلف تهیه نمونه برای این نوع میکروسکوپ و مطالعه و تفسیر تصاویر میکروسکوپی.
 - اصول کار با میکروسکوپ الکترونی روبشی ((SEM، ساختمان و اجزا تشکیل دهنده آن و مراحل مختلف تهیه نمونه برای میکروسکوپ و مطالعه و تفسیر تصاویر میکروسکوپی.
 - اولترا-میکروتوم، انواع مواد ثبوتی و روش تثبیت نمونه‌های مورد مطالعه، نحوه آب‌گیری، شفاف‌سازی، آغشتگی و قالب‌گیری نمونه‌ها با رزین، برش نمونه‌ها توسط اولترامیکروتوم، رنگ‌آمیزی مقاطع بافتی و مطالعه مقاطع با میکروسکوپ الکترونی
- عملی:**



- بازدید و تهیه نمونه بافتی برای این دو میکروسکوپ در آزمایشگاه

روش یاددهی - یادگیری:

- بخش نظری: روش توضیحی
- بخش عملی شامل: تهیه نمونه بافتی، فیکس کردن نمونه در فیکساتیو، انجام مراحل آماده کردن بافت، تهیه بلوک با رزین مناسب، تهیه برش نیمه نازک و نازک و انجام مراحل رنگ آمیزی و مطالعه به وسیله میکروسکوپ نوری و رنگ آمیزی برای برش های نازک و قرار دادن گرید در میکروسکوپ الکترونی عبوری که توسط دانشجو انجام می شوند

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

میکروسکوپ الکترونی روبشی و عبوری، کلیه دستگاه های موردنیاز برای تهیه نمونه بافتی شامل: مواد شیمیایی و دستگاه های هود، الترامیکروتوم، انکوباتور، ماسک، تیغ الماس برای تهیه برش، گرید مناسب، لوازم رنگ آمیزی، میکروسکوپ نوری، سیستم دفع زباله مناسب برای مواد باقی مانده

روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| ۲۰٪ | - | نوشتاری: ۴۰٪ | - |
| | | عملکردی: ۴۰٪ | |

فهرست منابع:

Bozzola, J., Russell, L. D., (1999). *Electron microscopy principles and Techniques for biologists*, 2nd ed. Jones and Bartlett publishers.

Mazz, K., (2015). *The transmission electron microscopy*. Ivona Lovric.

Arita M. (2019). *Electron Microscopy; Novel Microscopy Trends*. Intech Open.

Francis Leonard Deepak F.L., Mayoral A. & Arenal R. (2015). *Advanced Transmission Electron Microscopy*. Springer International Publishing.

Kuo J. (2014). *Electron Microscopy; Methods and Protocols*. 3rd Edition, Humana Press.

Hunter E.H. (1984). *Practical Electrom Microscopy*. New York, Preager Scientific Publisher.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): تکنولوژی تولیدمثل

عنوان درس (انگلیسی): Reproductive Technology

نوع درس: اختیاری پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس:

- شناخت شیوه‌های نوین تولیدمثلی جهت رفع معضلات تولیدمثلی در انسان و دام
- شناخت روش‌های نوین در حیطه فناوری تولیدمثل نظیر IVF, IVM, IVC, ICSI و ... و تلفیق آن با روش‌های مولکولی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی انجام تکنیک‌های مختلف در زمینه دستگاه تولیدمثل نر و ماده و استفاده از آن‌ها در انجام طرح‌های تحقیقاتی

سرفصل درس:

نظری:

- بررسی تاریخچه تکنولوژی‌های تولیدمثلی از ابتدا تا کنون
- مشخصات اسپرم گونه‌های مختلف حیوانات اهلی، انواع رقیق‌کننده‌ها، انجماد و ذوب اسپرم، آزمایش‌های کمی و کیفی اسپرم
- روش‌های تعیین جنسیت اسپرم و تعیین جنسیت رویان و بیوپسی از رویان
- کنترل بلوغ هسته و سیتوپلاسم اووسیت و ارزیابی بلوغ، باروری آزمایشگاهی اووسیت، آشنایی با کشت و ارزیابی زیگوت‌ها
- باروری اووسیت با تزریق داخل سیتوپلاسمی اسپرم
- انجماد رویان
- شبیه‌سازی تولیدمثلی

عملی:

- انجام تکنیک‌های مختلف مربوط به جمع‌آوری و مطالعه بر روی اسپرم و جمع‌آوری و مطالعه بر روی تخمک در آزمایشگاه تخصصی جنین‌شناسی در کلینیک دانشکده دامپزشکی



روش یاددهی - یادگیری:

- بخش نظری: روش توضیحی
- بخش عملی: آزمایشگاه جنین شناسی دانشکده دامپزشکی

روش ارزیابی:

| پروژه | آزمون نهایی | میان ترم | ارزشیابی مستمر |
|-------|--------------|----------|----------------|
| - | نوشتاری: ۴۰٪ | - | ۲۰٪ |
| | عملکردی: ۴۰٪ | | |

فهرست منابع:

Presicce, G., (2020). *Reproductive Technologies in Animals*. Academic Press. 1sted.

Gordon, I. (2017). *Reproductive Technologies in Farm Animals*. CABI. 2nded.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بیولوژی سلولی و مولکولی

عنوان درس (انگلیسی): Cell and Molecular Biology

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۶۴

اهداف درس:

شناسایی و تسلط بر مباحث بنیادی و کاربرد روش‌های جدید در حوزه زیست‌شناسی سلولی، مولکولی و بافتی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

تسلط بر روش‌های جدید در حوزه زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

سرفصل درس:

نظری:

- اصول کشت سلول و بافت، انواع محیط کشت و کاربرد آن‌ها، نگهداری کشت سلولی و پاساژ دادن، شمارش سلول، فریز کردن و دفریز کردن سلول
- روش‌های ایمونولوژی، ایمنو هیستوشیمی و تکنیک‌های آن‌ها
- روش‌های مولکولی شامل PCR و RT-PCR و Real Time
- آشکارسازی ژل
- روش‌های بلاتینگ شامل Southern, Northern, Western, Dot blot, Reverse و کاربردهای آن‌ها

عملی:

- انجام بخش عملیات بخش نظری در آزمایشگاه فیزیولوژی و کشت سلولی

روش یاددهی - یادگیری:

روش توضیحی همراه با نمایش فیلم‌های آموزشی

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه تخصصی کشت سلول و بافت



روش ارزیابی:

| پروژه | آزمون نهایی | میان ترم | ارزشیابی مستمر |
|-------|--------------|----------|----------------|
| - | نوشتاری: ۴۰٪ | - | ۲۰٪ |
| | عملکردی: ۴۰٪ | | |

فهرست منابع:

Wilson K. & Walker J. (2010). *Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology*. Seventh Edition, New York, Cambridge University Press.

Freshney I. R. (2016). *Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications*. Seventh Edition, New Jersey, Wiley-Blackwell.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مهندسی بافت و کاربرد کلینیکی آن

عنوان درس (انگلیسی): Tissue Engineering

نوع درس: اختیاری پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -
تعداد واحد: ۳ نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۶۴

اهداف درس:

- فراگیری مباحث مربوط به مهندسی بافت
- بهره‌گیری از تکنولوژی‌های جدید جهت ارتقاء سلامت در جامعه انسانی و دامی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- آشنایی با اصطلاحات مباحث مهندسی بافت
- تجزیه و تحلیل مقالات مربوط به مهندسی بافت
- انجام طرح‌های تحقیقاتی در زمینه مهندسی بافت جهت ارتقاء سلامت جامعه

سرفصل درس:

نظری:

- مقدمه‌ای بر مهندسی بافت شامل: جایگزین کردن بافت‌های آسیب‌دیده با بافت‌های سالم، رشد و تکثیر سلول‌ها در بافت‌های مصنوعی، ساخت مدل‌های مصنوعی سلول و بافت، تأمین ابزاری برای وارد کردن سلول‌های تغییر یافته به ارگانسم.
- روش‌های تحقیق و مطالعه در مهندسی بافت شامل الگوی رشد سلول‌ها، بیولوژی سلولی و مولکولی، روش کاشت و پرورش سلول، نقش ماتریس در رشد و تکثیر سلول.
- برهمکنش سلول و بافت با سطوح مصنوعی و طبیعی شامل: واکنش ایمینولوژی بدن بر بافت‌های مصنوعی، نقش نیروهای فیزیکی در تثبیت، رشد و تکثیر سلول‌ها در بافت، استفاده از سلول‌های تکثیر شده در *in Vitro* برای دوباره‌سازی بافت، مواد مورد استفاده در دوباره‌سازی بافت در *in Vitro*، تأثیر تنش در رشد سلول.

عملی:

انجام بخش عملی در آزمایشگاه مهندسی بافت



روش یاددهی - یادگیری:

روش توضیحی همراه با نمایش فیلم‌های آموزشی و انجام فعالیت عملی در آزمایشگاه

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

آزمایشگاه مهندسی بافت

روش ارزیابی:

| پروژه | آزمون نهایی | میان ترم | ارزشیابی مستمر |
|-------|--------------|----------|----------------|
| - | نوشتاری: ۴۰٪ | - | ۲۰٪ |
| | عملکردی: ۴۰٪ | | |

فهرست منابع:

کارخانه ا، نعیمی م، (۱۳۹۵) مقدمه‌ای بر اصول کلی مهندسی بافت، انتشارات امیر کبیر.

Pallua N. & Suschek C. V. (2011). *Tissue Engineering; From Lab to Clinic*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Lanza R., Langer R., Vacanti J. & Atala A. (2020). *Principles of Tissue Engineering*. 5th Edition, Academic Press



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): آسیب‌شناسی عمومی

عنوان درس (انگلیسی): General Pathology

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: بافت‌شناسی مقایسه‌ای ۱

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۶۴

اهداف درس:

درک مباحث آسیب‌شناسی

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی تفسیر لام‌های بافتی آسیب‌دیده

سرفصل درس:

نظری:

- دژنراسانس و نکروز
- ناهنجاری‌های گردش خون
- آماس و ترمیم
- ناهنجاری‌های رشد و نمو
- نئوپلازی

عملی:

- مطالعه اسلایدهای بافتی مربوط به مبحث ذکر شده به وسیله میکروسکوپ نوری

روش یاددهی - یادگیری:

- بخش نظری: روش توضیحی
- بخش عملی در آزمایشگاه آسیب‌شناسی. در جلسه اول دانشجویان با میکروسکوپ و روش کار با آن آشنا شده و در جلسات بعدی در ابتدا اسلایدهای مورد نظر کلاس به وسیله میکروسکوپ دوربین دار و اسلاید پروژکتور بر روی تلویزیون به دانشجویان نشان داده شده و سپس دانشجویان به وسیله میکروسکوپ به مطالعه اسلایدها پرداخته و از آنها تصویر تهیه می‌کنند.



تجهيزات و امکانات مورد نیاز:

آزمایشگاه آسیب شناسی

روش ارزیابی:

| پروژه | آزمون نهایی | میان ترم | ارزشیابی مستمر |
|-------|--------------|----------|----------------|
| - | نوشتاری: ۴۰٪ | - | ۲۰٪ |
| | عملکردی: ۴۰٪ | | |

فهرست منابع:

وینی کومار، مسلم بهادری، رمزی کوتران، استنلی لئونارد رابینز (۱۳۸۳). آسیب شناسی پایه رایبیر، ترجمه همایون قاضی میرسعید، کتابیون گوهری مقدم، هادی اسفندی، نوید احدی، تهران: انتشارات پروانه دانش.

Vegad J.L. (2015). *A Textbook of Veterinary General Pathology*. 2th ed., International Book Distributing Company

Zachary JF. MC. Gavin MD (2017). *Pathologic basic of veterinary disease*, 6th ed, Elsevier.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بافت‌شناسی آبزیان

عنوان درس (انگلیسی): Aquatic Histology

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۲ واحد عملی تعداد ساعت: ۸۰

اهداف درس:

آشنایی با انواع بافت‌های اختصاصی و دستگاه‌های بدن آبزیان

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- توانایی شناسایی اسلایدهای بافتی اختصاصی در آبزیان
- استفاده از اطلاعات به دست آمده در انجام طرح‌های تحقیقاتی و در بررسی بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی

سرفصل درس:

نظری:

- ساختارهای بافتی دستگاه گوارش
- ساختارهای بافتی دستگاه تنفس (آبشش‌ها)
- ساختارهای بافتی دستگاه ادراری
- ساختارهای بافتی دستگاه تناسلی
- ساختارهای بافتی دستگاه تناسلی ماده
- ساختارهای بافتی پوست
- ساختارهای بافتی خون
- ساختارهای بافتی غدد آندوکراین
- ساختارهای بافتی سیستم لنفاوی در آبزیان

عملی:

- مطالعه اسلایدهای بافتی از ساختارهای مختلف انواع گونه‌های ماهی در آزمایشگاه بافت‌شناسی



روش یاددهی - یادگیری:

- بخش نظری: روش توضیحی
- بخش عملی: در آزمایشگاه بافت شناسی. در جلسه اول دانشجویان با میکروسکوپ و روش کار با آن آشنا شده و در جلسات بعدی در ابتدا اسلایدهای موردنظر کلاس به وسیله میکروسکوپ دوربین دار و اسلاید پروژکتور بر روی تلویزیون به دانشجویان نشان داده شده و سپس دانشجویان به وسیله میکروسکوپ به مطالعه اسلایدها پرداخته و از آنها تصویر تهیه می کنند.

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

میکروسکوپ دوربین دار، میکروسکوپ دوچشمی، میکروسکوپ استاد دانشجو، اسلایدهای بافتی از تمام ساختارهای بافتی مربوط به دستگاه های گوارشی، تنفسی، ادراری، تناسلی نر و ماده، خون، پوست در آبزیان

روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| %۲۰ | - | نوشتاری: %۴۰ | - |
| | | عملکردی: %۴۰ | |

فهرست منابع:

Pedro, M.C. (2017). *The Handbook of Histopathological Practices in Aquatic Environments*. Academic press. 1st edition.

Mokhtar, D.M. (2017). *Fish histology from cell to organs*. Appla academic press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): بافت‌شناسی و استانداردهای بهداشتی

عنوان درس (انگلیسی): **Histology and Health Standards**

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ عملی تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس:

آشنایی با تست‌های استاندارد در زمینه تشخیص بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی مثل سوسیس و کالباس و...

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

توانایی تشخیص انواع بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی

سرفصل درس:

نظری:

- معرفی تست‌های استاندارد (۶۹۳۸، ۲۳۰۴، ۲۳۰۳) مرتبط با بافت‌شناسی
- مواد اولیه و مراحل تهیه فرآورده‌های گوشتی
- انواع بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی شامل: گوشت سر، جگر، روده، رحم، مثانه، ریه، نای، آئورت، سنگدان، پیش‌معدة، چربی احشایی مرغ
- انواع بافت‌های مجاز در فرآورده‌های گوشتی شامل: گوشت، ادویه، آرد، پیاز، سویا، فلفل و....

عملی:

- اصول آماده‌سازی نمونه‌های فراورده غذایی، شیوه تهیه مقاطع بافتی و رنگ‌آمیزی آن‌ها بر اساس اصول ذکر شده در استانداردهای مربوطه.
- اسلایدهای بافتی بر اساس تشخیص بافت‌های مجاز و غیرمجاز تدریس شده در درس نظری

روش یاددهی - یادگیری:

- بخش نظری: روش توضیحی
- بخش عملی: بررسی اسلایدهای بافتی در آزمایشگاه بافت‌شناسی



تجهيزات و امکانات موردنیاز:

میکروسکوپ نوری، اسلایدهای بافتی از فرآورده‌های گوشتی مجاز و غیرمجاز

روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| %۱۰ | - | نوشتاری: %۴۰ | %۱۰ |
| | | عملکردی: %۴۰ | |

فهرست منابع:

David, S. C., Robert, J. H. (2015). *Gracey's Meat Hygiene*. Willy- Blackwell. 11thed.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): روش تحقیق در علوم زیستی

عنوان درس (انگلیسی): **Research Method in Biological Sciences**

نوع درس: اختیاری پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس:

- توانمند شدن در پردازش داده‌ها و آنالیز آماری
- شناخت دقیق نرم‌افزار آماری GraphPad Prism

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- فراگیری روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار GraphPad Prism
- طراحی انواع کارهای تحقیقاتی و نگارش مقالات علمی

سرفصل درس:

نظری:

- طبقه‌بندی داده‌ها
- آموزش نرم‌افزار آماری GraphPad Prism
- آزمون t-test
- کاربرد، حل مسئله و رسم گراف
- آزمون Man-Whitney
- آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه
- آزمون Friedman. و Kruskal Wallis
- انواع و ساختار مقالات علمی و معیارهای بین‌المللی مؤلفین (Authorship criteria).
- شیوه نگارش یک پیشنهاد تحقیقاتی (Research proposal) و نحوه نگارش مقالات علمی تحقیقاتی

عملی:

- انجام عملی مباحث مطرح شده



روش یاددهی - یادگیری:

روش توضیحی همراه با نمایش فیلم‌های آموزشی و انجام عملی آزمون‌ها

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

سالن کامپیوتر و نرم‌افزارهای موردنیاز

روش ارزیابی:

| پروژه | آزمون نهایی | میان‌ترم | ارزشیابی مستمر |
|-------|--------------|----------|----------------|
| - | نوشتاری: ۴۰٪ | - | ۲۰٪ |
| | عملکردی: ۴۰٪ | | |

فهرست منابع:

Indrayan A., Malhotra R.K. (2017). *Medical Biostatistics*. Fourth Edition, Chapman & Hall/CRC Press.

Peat J. (2002). *Scientific Writing; Easy When You Know How*. London, BMJ Books, London.

Huth E. J. (1990). *How to Write and Publish Papers in the Medical Sciences*. Williams & Wilkins.

Zeiger M. (2000). *Essentials of Writing Biomedical Research Papers*. 2ed Edition, New York, McGraw Hill.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): پرورش حیوانات آزمایشگاهی

عنوان درس (انگلیسی): Breeding Laboratory Animals

نوع درس: اختیاری پیش نیاز / هم نیاز: دارد ندارد پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس:

آشنایی با چگونگی کار با حیوانات مورد استفاده در تحقیقات بیومدیکال

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

آشنایی با انواع حیوانات آزمایشگاهی، نگهداری، پرورش و مطالعات بر روی آنها

سرفصل درس:

نظری:

- کلیات
- خصوصیات حیوانات آزمایشگاهی
- روش نگهداری
- حیوانات ترانس ژنتیک
- بیماری‌های شایع حیوانات آزمایشگاهی
- نژادها
- مشخصات آناتومی
- فیزیولوژی، بیولوژی موش کوچک، موش بزرگ، هامستر، خرگوش آزمایشگاهی، خوکچه‌های هندی
- مباحث اخلاقی در کار با خصوصیات آزمایشگاهی

عملی:

- مطالعه و پرورش، بیهوشی، نمونه‌برداری، در دست گرفتن، مهار کردن، خون‌گیری و بیهوشی کردن حیوانات آزمایشگاهی



روش یاددهی - یادگیری:

بخش نظری: روش توضیحی

بخش عملی: روش آزمایشی در حیوان خانه

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

لوازم مقید کردن، لوازم بیهوشی و حیوان خانه

روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|--------------|-------|
| %۲۰ | - | نوشتاری: %۴۰ | - |
| | | عملکردی: %۴۰ | |

فهرست منابع:

Hau, J., Van Hoosier, JL. *Hand book of Laboratory animal's sciences*. Essential principal and practces: Florida CRC Press (Laster edition).

Krinke, GJ. (2000). *The Laboratory Rat*. London: Academic Press.

Hedrich, H (2012). *The Laboratory Mouse*, 2ed Edition, London. Academic Press.

Ruberte J., Carretero A & Navarro M. (2017). *Morphological Mouse Phenotyping: Anatomy, Histology and Imaging*. 1st Edition, Academic Press.



مشخصات درس:

عنوان درس (فارسی): مباحث ویژه در بافت‌شناسی

عنوان درس (انگلیسی): Special Topics in Histology

نوع درس: اختیاری پیش‌نیاز / هم‌نیاز: دارد ندارد پیش‌نیاز: -

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری تعداد ساعت: ۳۲

اهداف درس:

آشنایی با تکنیک‌های جدید اندازه‌گیری مثل هیستوموفومتری و استریولوژی در بافت‌شناسی و برگزاری جلسات بررسی مقالات

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- توانایی اندازه‌گیری ساختارهای مختلف بافتی (طول، عرض و حجم)
- آشنایی با روش هیستوموفومتری و نرم‌افزارهای تصویربرداری

سرفصل درس:

- روش‌های جدید استریولوژی و هیستوموفومتری و روش‌های جدید تهیه تصویر از اسلایدهای بافتی
 - بکارگیری نرم‌افزارهای مختلف جهت تهیه تصاویر
 - اندازه‌گیری بافت‌ها، برگزاری جلسات بررسی مقالات در رابطه با مباحث ذکر شده و مباحث جدید بافت‌شناسی
- لازم است مدرس درس براساس جدیدترین مباحث مطرح در رشته نسبت به تدوین سرفصل مربوطه حداقل دو ماه قبل از ارائه درس اقدام نماید سپس سرفصل تدوین شده توسط گروه آموزشی تأیید شود.

روش یاددهی - یادگیری:

روش توضیحی و نمایشی

تجهیزات و امکانات موردنیاز:

نرم‌افزارهای اندازه‌گیری، تصویربرداری بافت‌ها



روش ارزیابی:

| پروژه | آزمون نهایی | میان ترم | ارزشیابی مستمر |
|-------|--------------|----------|----------------|
| %۱۰ | نوشتاری: %۴۰ | - | %۱۰ |
| | عملکردی: %۴۰ | | |

فهرست منابع:

Mouton P.R. (2011) *Unbiased Steriology*.The Johns Hopkins University press.

Howard C.V., Reed M.G. (2005) *Unbiased Steriology*.Bios Scientific Publishers.Second ed.





فصل چهارم:

جدول ترم بندی دروس



ترم بندی کارشناسی ارشد

ترم اول

| تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|------------|------|------|-------------------|------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| ۱ | - | ۱ | جنین شناسی | ۱ |
| ۲ | ۱ | ۱ | آناتومی مقایسه‌ای | ۲ |
| ۲ | ۱ | ۱ | بافت شناسی عمومی | ۳ |
| ۲ | ۱ | ۱ | هیستوتکنیک | ۴ |
| ۲ | | | از دروس اختیاری | ۵ |
| ۹ | | | جمع کل | |

ترم دوم

| تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|------------|------|------|--------------------|------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| ۳ | ۲ | ۱ | بافت شناسی اختصاصی | ۱ |
| ۶ | | | از واحدهای اختیاری | ۲ |
| ۹ | | | جمع کل | |



ترم سوم

| تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|------------|------|------|--------------------|------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| ۴ | | | از واحدهای اختیاری | ۱ |
| ۶ | | | پایان نامه | ۲ |
| ۱۰ | | | جمع کل | |



ترم بندی دکتری

ترم اول

| تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|------------|------|------|--------------------------|------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| ۲ | ۱ | ۱ | بافت شناسی مقایسه‌ای (۱) | ۱ |
| ۲ | ۱ | ۱ | آناتومی کاربردی | ۲ |
| ۲ | | | درس اختیاری | ۳ |
| ۶ | | | جمع کل | |

ترم دوم

| تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|------------|------|------|--------------------------|------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| ۲ | ۱ | ۱ | بافت شناسی مقایسه‌ای (۲) | ۱ |
| ۴ | | | درس تخصصی اختیاری | ۲ |
| ۶ | | | جمع کل | |



ترم سوم

| تعداد واحد | | | نام درس | ردیف |
|------------|------|------|------------|------|
| جمع | عملی | نظری | | |
| | | | آزمون جامع | ۱ |
| | | | جمع کل | |

ترم چهارم

| تعداد واحد | | نام درس | ردیف |
|------------|------|---------|------|
| جمع | عملی | | |
| ۲۴ | | رساله | ۱ |
| ۲۴ | | جمع کل | |

