



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای کسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

آموزش زیست شناسی

Biology Education

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



گروه علوم پایه و گروه هماهنگی برنامه ریزی تربیت معلم

پیشنهادی دانشگاه فرهنگیان و کارگروه تخصصی علوم زیستی



بیت

عنوان گرایش: -

نام رشته: آموزش زیست شناسی

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته

گروه: علوم پایه و هماهنگی برنامه ریزی تربیت معلم

نوع مصوبه: بازنگری

کارگروه تخصصی: علوم زیستی

تاریخ تصویب: ۱۴۰۱/۰۳/۰۱

پیشنهادی: دانشگاه فرهنگیان و کارگروه تخصصی علوم

زیستی

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته آموزش زیست شناسی، مصوب جلسه شماره ۲۴۶ تاریخ ۱۳۹۹/۰۴/۱۰ گروه هماهنگی برنامه ریزی تربیت معلم، در جلسه شماره ۱۶۵ تاریخ ۱۴۰۱/۰۳/۰۱ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو - این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته آموزش زیست شناسی مصوب جلسه ۸۴۶ تاریخ ۱۳۹۲/۰۷/۰۷ شورای عالی برنامه ریزی می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر قاسم عمو عابدینی

رئیس کمیسیون برنامه ریزی آموزشی



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



فهرست مطالب

فصل اول.....	۶
مشخصات کلی برنامه درسی.....	۶
مقدمه.....	۷
معرفی رشته آموزش زیست شناسی.....	۷
منطق برنامه درسی رشته آموزش زیست شناسی.....	۸
هدف کلی برنامه درسی.....	۹
ضرورت و اهمیت برنامه.....	۹
مهارتها، شایستگیها و توانمندیهای مورد انتظار.....	۱۰
طول دوره و شکل نظام.....	۱۱
تعداد و نوع واحدهای درسی.....	۱۱
شرایط و ضوابط ورود به دوره.....	۱۲
مواد و ضرایب امتحانی.....	۱۲
دروس جبرانی.....	۱۲
تفاوت برنامه درسی جدید با برنامه قبلی.....	۱۲
فصل دوم.....	۱۴
جدول عناوین و مشخصات دروس.....	۱۴
جدول (۱) عناوین و مشخصات کلی دروس جبرانی دوره ی کارشناسی ارشد رشته ی آموزش زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان.....	۱۵
جدول (۲) عناوین و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی دوره ی کارشناسی ارشد رشته ی آموزش زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان.....	۱۶
جدول (۳) عناوین و مشخصات کلی دروس تخصصی انتخابی دوره ی کارشناسی ارشد رشته ی آموزش زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان.....	۱۷
جدول (۴) مشخصات کلی پایان نامه.....	۱۷
فصل سوم.....	۱۸
ویژگی های دروس.....	۱۸



۱۹.....	ویژگی‌های دروس تخصصی الزامی
۲۰.....	سرفصل درس «راهنمای تدریس در آموزش زیست شناسی»
۲۴.....	سرفصل درس «طراحی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی»
۲۷.....	سرفصل درس «سنجش و ارزشیابی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی»
۳۰.....	سرفصل درس «روش پژوهش در آموزش زیست شناسی»
۳۴.....	سرفصل درس «تکوین و تشریح گیاهی»
۳۸.....	سرفصل درس «تشریح و تکوین مهره داران»
۴۱.....	سرفصل درس «زیست شناسی سلولی پیشرفته»
۴۴.....	سرفصل درس «زیست فناوری پیشرفته»
۴۸.....	ویژگی‌های دروس تخصصی انتخابی
۴۹.....	سرفصل درس «آموزش مهارت‌های آزمایشگاهی در زیست شناسی متوسطه»
۵۴.....	سرفصل درس «فناوری اطلاعات و آموزش زیست شناسی»
۵۸.....	سرفصل درس «متون تخصصی با رویکرد آموزشی برای دبیران زیست شناسی»
۶۱.....	سرفصل درس «مبانی و اصول تحلیل محتوا در رسانه های آموزش زیست شناسی»
۶۴.....	سرفصل درس «زیست شناسی مولکولی پیشرفته»
۶۷.....	سرفصل درس «فیزیولوژی گیاهی پیشرفته»
۷۱.....	سرفصل درس «فیزیولوژی جانوری پیشرفته»
۷۴.....	سرفصل درس «بوم شناسی، مبانی محیط زیست و حفاظت»
۷۷.....	فصل چهارم
۷۷.....	توزیع کلان دروس
۸۰.....	پیوست ها
۸۱.....	سرفصل درس جبرانی «ساختار و عملکرد اندامک‌های سلولی»



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



دستیابی به شایستگی های معلمی بر اساس سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، در زمره اهداف راهبردی دانشگاه فرهنگیان است. از این رو بازنگری در برنامه های درسی و از جمله برنامه درسی زیست شناسی متناظر با اسناد بالادستی ضرورتی اجتناب ناپذیر به شمار می رود. در این بین، برنامه ریزی درسی آموزش زیست شناسی به مثابه حوزه دانشی که وجوه بنیادین حیات انسان را مورد مطالعه قرار می دهد از جایگاه خطیری در کلیت نظام برنامه درسی ملی و نیز سند تحول بنیادین آموزش و پرورش برخوردار است. از همین روست که برخورداری نظام آموزش و پرورش از دبیران توانمند و شایسته که افزون بر اشراف بر تازه ترین سرفصل های تدوین شده، قادرند «زیست شناسی» را به شایسته ترین شیوه تدریس نمایند و مهارت های ضروری در حیات تعالی بخش را به فراگیران بیامورند و همزمان اسباب ارتقاء نگرش ایشان را به ساحت های مختلف زندگی نظیر سلامت، بهداشت، تغذیه، دارو، درمان و هم راستا با اهداف راهبردی متحول سازند، ضرورتی انکار ناپذیر است. بدیهی است نیل به چنین شایستگی هایی در گرو آموزش مبتنی بر برنامه ی درسی مطلوب، هدفمند و اثربخش است. آنچه در پی می آید نیز برنامه ی درسی دوره ی کارشناسی ارشد آموزش زیست شناسی است که با لحاظ رویکردهای نوین آموزشی و در نظر گرفتن اهداف و رسالت های دانشگاه فرهنگیان به منظور آموزش معلم دانشجویان رشته زیست شناسی تدوین شده است، امید است که اجرای مطلوب این برنامه نیز ما را گامی به تحقق اهداف یاد شده نزدیک تر سازد.

معرفی رشته آموزش زیست شناسی

زیست شناسی مطالعه ی ساختار، عملکرد، سازش و تکامل همه ی جانداران از جمله میکروارگانیسم ها، قارچ ها، گیاهان و جانوران است و آموزش زیست شناسی انتقال موثر محورهای یاد شده به فراگیران می باشد. از آنجا که دانش زیست شناسی در زندگی انسان از جمله سلامت، تغذیه، خودشناسی و خدا شناسی نقش مهمی دارد از این رو انتقال این دانش به نسل های بعدی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بنابراین کار ویژه آموزش در زیست شناسی آماده سازی دانشجو معلمان برای کار معلمی در این دانش است. دانشجو معلمان ضمن یادگیری مباحث علمی زیست شناسی، برنامه ریزی و روش هایی برای تدریس موضوعی خاص در زیست شناسی و همچنین راهکارهای تبدیل به یک معلم موثر زیست شناسی را در رشته ی آموزش زیست شناسی می آموزند. آموزش زیست شناسی یادگیری فنون آموزش مفاهیم و ایده های جدید همراه با جزئیات لازم در رابطه با زمینه های مختلف علوم زیستی مانند بدن انسان، جانوران، گیاهان، میکروارگانیسم ها و بهره گیری از دنیای اطراف به دانش آموزان است. برای تولید محتوای علمی برنامه ی درسی این رشته از حوزه های آموزش و یادگیری مانند علوم تربیتی، برنامه ریزی درسی، سنجش و ارزشیابی و دیگر حوزه های مرتبط با آموزش زیست شناسی استفاده می شود.

آموزش زیست شناسی از دیرباز در جوامع جهانی به ویژه در کشور ما به روش های مختلفی صورت گرفته است. در ایران در گذشته به صورت شاخه ای از علوم تجربی در دانشسراها و مراکز تربیت معلم و یا به صورت دبیری زیست شناسی در مقطع کارشناسی



در دانشگاه ها برگزار شده است و در سال های اخیر نیز از سال ۱۳۹۴ تا کنون در مقطع کارشناسی ارشد در دانشگاه فرهنگیان فعالیت داشته است. نگاه مختصری به پیشینه ی این رشته در کشور نشان می دهد، برنامه ی درسی آموزش زیست شناسی تحت عنوان علوم طبیعی با شکل گیری گروه زیست شناسی از بدو تاسیس دارالمعلمین مرکزی در سال ۱۲۹۸ و سپس در دانشسرای عالی در سال ۱۳۱۲ شروع شده و اقدامات بعدی این برنامه ی درسی تا سال ۱۳۲۰ پیگیری و بعد به عنوان دروس علوم پایه و علوم تجربی تا ۱۳۴۸ در همان دانشسراهای عالی ادامه یافته است و با تاسیس دانشگاه تربیت معلم (خوارزمی فعلی)، در این دانشگاه و برخی از دانشگاه های دیگر، آموزش زیست شناسی به طور تخصصی و تحت عنوان دبیری زیست شناسی به کار خود ادامه داده اند و بعدها منجر به تاسیس گروه های زیست شناسی و دانشکده های علوم زیستی در آن دانشگاه ها شده است. پس از پیروزی انقلاب اسلامی برنامه ی درسی آموزش زیست شناسی در سطح کاردانی و کارشناسی به صورت های زیر اجرا شده است :

"آموزش علوم تجربی" در دو سطح کاردانی و کارشناسی ناپیوسته با تاسیس مراکز تربیت معلم وابسته به وزارت آموزش و پرورش در سال ۱۳۶۰ و با برنامه ی درسی آموزش علوم تجربی شروع شده است.

"آموزش زیست شناسی" در سطح کارشناسی تحت عنوان دبیری زیست شناسی در دانشگاه تربیت معلم (خوارزمی) دایر شده است و علاوه بر آن، برخی دانشگاه های دیگر نیز جذب دانشجویان دبیری زیست شناسی داشته اند به طوری که دانشجویان آنها علاوه بر واحدهای تخصصی زیست شناسی چندین واحد از دروس تربیتی و تمرین دبیری را می گذرانند. در سال ۱۳۹۱ با تاسیس دانشگاه فرهنگیان، رشته ی دبیری زیست شناسی در این دانشگاه و با همان برنامه ی قبلی آغاز به فعالیت نمود. تا اینکه در سال ۱۳۹۴ با برنامه ی درسی تولید شده توسط دانشگاه فرهنگیان و با رویکرد شایسته محوری و متناسب با اهداف دانشگاه فرهنگیان به رشته ی آموزش زیست شناسی تغییر نام داده و دانشجو معلم تربیت می کند. همچنین در سطح کارشناسی ارشد در دانشگاه فرهنگیان از سال ۱۳۹۴ و با برنامه ی درسی وزارت علوم مصوب ۱۳۹۲/۷/۷ شروع به کار کرده است.

با توجه به تحولات علمی و رویکردهای جدید علوم زیستی در سال های اخیر و همچنین نیازهای جدید نظام آموزشی کشور و مسئولیت والای دانشگاه فرهنگیان در تربیت معلم، و با توجه به رسالت ها و اهداف این دانشگاه بازنگری برنامه درسی رشته ی آموزش زیست شناسی کارشناسی ارشد بسیار ضروری به نظر می رسد.

منطق برنامه درسی رشته آموزش زیست شناسی

دانش زیست شناسی علم حیات است و در طول تاریخ به جنبه های مختلف زندگی انسان وارد شده است. امروزه پیشرفت های زیست فناوری ورود این دانش را به زندگی انسان چندین برابر کرده است. دستیابی به تغذیه سالم، بهداشت و درمان، تولیدات گیاهی، جانوری و میکروبی متنوع در پیشرفت های اقتصادی و صنعتی کشور و نیز ضرورت برخورداری از محیط زیستی سالم و استفاده ی درست از منابع، حاصل مطالعات شاخه های مختلف زیست شناسی در سال های اخیر است. هرچه اهمیت و کاربرد این علم در زندگی بیشتر شناخته می شود توجه جدی تر به آموزش زیست شناسی و کاربرد عمومی آن در زندگی احساس می



شود. با توجه به الزامات جدید توسعه ی بومی و نیز شرایط اقلیمی منطقه ای و جهانی و ضرورت حرکت در مسیر توسعه پایدار تربیت کارشناسانی که بتوانند در جایگاه معلمانی آگاه این مفاهیم را به بهترین شکل به نسل بعدی آموزش و انتقال دهند ضرورت می یابد. بنابراین تدوین برنامه ای اختصاصی برای پرورش معلمان توانمند در آموزش زیست شناسی متناسب با شرایط نوین جهانی و در تراز جمهوری اسلامی ایران لازم است. به رغم برنامه های درسی قبلی در آموزش علوم تجربی که مبتنی بر آموزش دانش موضوعی و دانش تربیتی در تربیت معلم بوده است، در راستای تحقق سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، رویکرد شایستگی محور در برنامه های درسی جدید مورد توجه قرار گرفته است و سبب ایجاد ارتباط نزدیک میان مباحث نظری و عملی شده و فرصتی را برای معلمان جهت دستیابی به دانش کاربردی تدارک می بیند، به طوری که در موقعیت های مختلف، پدیده ها را تشخیص دهد و براساس آن، تصمیم گیری و عمل نماید. دانش کاربردی، تنها از طریق انتقال دانش تخصصی و ارایه نظریات حاصل نمی شود بلکه نیاز به مدلی خاص از آموزش دارد که "الگوی آموزشی حرفه ای" یا همان "شایستگی محور" نامیده می شود.

هدف کلی برنامه درسی

تربیت معلمانی شایسته و برخوردار از صلاحیت علمی و حرفه ای لازم برای آموزش زیست شناسی با بهره گیری از آخرین یافته های علمی و روش های آموزشی در تراز غایات نظام جمهوری اسلامی ایران و نیز زمینه ساز حرکت در مسیر نیل به حیات طیبه.

ضرورت و اهمیت برنامه

با توجه به اهمیت و ضرورت آموزش علوم تجربی در برنامه ی درسی ملی، مبنی بر ایجاد بصیرت و بینش عمیق نسبت به درک دنیای اطراف و زمینه سازی برای تعظیم خالق متعال از طریق فهم خلقت از یک سو و از سوی دیگر وابستگی روزافزون ابعاد گوناگون زندگی انسان به یافته ها و فراورده های علمی فناوریانه، ایجاب می کند که دانش زیست شناسی نیز به عنوان یک علم تجربی، به خوبی برای دانش آموزان تفهیم شده و نه فقط به صورت یک سری معلومات و دانسته های علمی که به مثابه ی برنامه ای برای زندگی متعالی به آنان معرفی شود. پرورش علمی دانش آموزان و برخوردار شدن ایشان از سواد علمی فناوریانه در بعد شخصی و فردی از لازمه های زندگی سالم و موفقیت آمیز و در بعد اجتماعی لازمه ی بقای عزت مدار و توسعه پایدار ایران اسلامی است. از این رو آموزش دانش آموزان در عرصه ی علوم زیستی به عنوان بخشی از علوم تجربی به شناخت و استفاده ی مسئولانه از طبیعت با هدف تکریم، آبادانی و آموختن از آن برای ایفای نقش سازنده در ارتقای سطح زندگی فردی و خانوادگی، ملی و جهانی می انجامد.

با توجه به تغییرات و تحولات سریع در ابعاد مختلف علوم تجربی از جمله زیست شناسی در سال های اخیر و از سویی تغییر در نظریه ها و اهداف آموزشی با رویکردی شایستگی محوری، بازنگری و ارتقای شیوه های آموزش زیست شناسی در مدارس و



دانشگاه ها اهمیت و ضرورت دارد. از این رو آموزش زیست شناسی در کشور نیازمند تغییر در اهداف و روش های تدریس می باشد.

لذا تربیت معلمانی با روحیه پژوهشگری و آشنا با شیوه های برخورد با تغییرات در حوزه ی دانش و روش یاددهی یادگیری آن و آشنایی با ویژگی های فراگیران زمان حاضر، ضرورت دارد.

مهارتها، شایستگی ها و توانمندی های مورد انتظار

مهارتها، شایستگی ها و توانمندی های مورد انتظار در این دوره، به تفکیک دروس ارائه شده در این برنامه، به شرح جدول زیر است:

جدول شماره ۱: مهارتها، شایستگی ها و توانمندی های ویژه و عمومی و دروس مرتبط با آنها

مهارتها، شایستگی ها و توانمندی های ویژه	دروس مرتبط
کسب مهارت انجام پژوهش ها در حوزه ی آموزش زیست شناسی (تدوین مقالات، تالیف کتب، اجرای طرح های پژوهشی آموزشی، تربیتی و فرهنگی در آموزش و پرورش)	پژوهش در آموزش زیست شناسی، پایان نامه، متون تخصصی با رویکرد آموزشی برای دبیران زیست شناسی، مبانی و اصول تحلیل محتوای مواد و رسانه های زیست شناسی
کسب مهارت برقراری پیوند میان آموخته های دانش زیست شناسی با زندگی روزمره و مسایل و مشکلات مرتبط با آن (کاربردی کردن مفاهیم نظری و نظریه ها)	زیست فناوری پیشرفته، زیست شناسی سلولی پیشرفته، زیست شناسی ملکولی پیشرفته، بوم شناسی، مبانی محیط زیست و حفاظت، فیزیولوژی گیاهی پیشرفته و فیزیولوژی جانوری پیشرفته.
تغییر نگرش به محیط زیست از یک مسئله فرعی و حاشیه ای به مسئله ای فوری در حیات جمعی انسان ها و کسب مهارت حفظ و مراقبت از محیط زیست و دوستی با طبیعت	بوم شناسی، مبانی محیط زیست و حفاظت، تکوین و تشریح گیاهی و تشریح و تکوین مهره داران
ارتقای سطح دانش تخصصی زیست شناسی	تکوین و تشریح گیاهی، تشریح و تکوین مهره داران، زیست فناوری پیشرفته، زیست شناسی سلولی پیشرفته، زیست شناسی ملکولی پیشرفته، بوم شناسی، مبانی محیط زیست و حفاظت، فیزیولوژی گیاهی پیشرفته و فیزیولوژی جانوری پیشرفته.
کسب مهارت آموزش با شیوه های نوین به فراگیران و تغییر نگرش در جهت بهره گیری از شیوه های نو در آموزش زیست شناسی	آموزش مهارت های آزمایشگاهی در آموزش زیست شناسی، فناوری اطلاعات در آموزش زیست شناسی، راهبردهای تدریس پیشرفته در آموزش زیست شناسی، طراحی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی، سنجش و ارزشیابی پیشرفته در آموزش زیست شناسی
پایبندی به اصول اخلاقی و قوانین تربیتی مطابق با معیارهای نظام جمهوری اسلامی ایران	اخلاق معلمی از دیدگاه اسلام، اسناد، قوانین و سازمان آموزش و پرورش در ج ۱.۱



ارتقای صلاحیت های معلمی با هدف تربیت معلم تاثیر گذار؛ تربیت معلمانی که در کنار برخورداری از صلاحیت های حداکثری، توانایی الگودهی و اثربخشی در نگرش، منش و رفتار معیار را نیز دارا باشند.	راهبردهای تدریس پیشرفته در آموزش زیست شناسی، طراحی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی، سنجش و ارزشیابی پیشرفته در آموزش زیست شناسی، فناوری اطلاعات در آموزش زیست شناسی، اخلاق معلمی از دیدگاه اسلام، اسناد، قوانین و سازمان آموزش و پرورش در ج ۱.۱.۱
کسب توانایی در ایجاد انگیزه، مسئولیت پذیری و توجه به محیط زیست و حفظ آن در دانش آموزان و دبیران	بوم شناسی، مبانی محیط زیست و حفاظت، تکوین و تشریح گیاهی و تشریح و تکوین مهره داران

طول دوره و شکل نظام

دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته آموزش زیست شناسی، یکی از دوره های آموزش عالی است که هدف آن تقویت معلمانی است که واجد شایستگی های حرفه ای لازم جهت آموزش دروس زیست شناسی در دوره متوسطه ۲ باشند. طول دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته آموزش زیست شناسی، دو سال است که با نظام آموزشی واحدی در ۴ نیمسال تحصیلی قابل اجرا است. هر نیمسال تحصیلی ۱۶ هفته آموزشی است. برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، هر واحد عملی ۳۲ ساعت و هر واحد کارگاهی ۴۸ ساعت در هفته منظور می شود.

تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای دروس دوره کارشناسی ارشد رشته آموزش زیست شناسی جمعا ۳۲ واحد است که توزیع دروس آن مطابق جدول ذیل می باشد.

جدول شماره ۲: توزیع دروس دوره کارشناسی ارشد رشته آموزش زیست شناسی

نوع درس	تعداد واحد
دروس تخصصی الزامی	۱۶
دروس تخصصی انتخابی	۱۲
پایان نامه	۴
جمع واحدها	۳۲



شرایط و ضوابط ورود به دوره

شرایط و ضوابط ورود به این دوره مطابق با شرایط عمومی و اختصاصی مندرج در دفترچه راهنمای آزمون ورودی دوره- های کارشناسی ارشد ناپیوسته و نیز شرایط و ضوابط پذیرش دانشجو در کد رشته‌های تحصیلی دانشگاه فرهنگیان مندرج در دفترچه راهنمای انتخاب رشته آزمون کارشناسی ارشد ناپیوسته می‌باشد.

مواد و ضرایب امتحانی

مطابق با عناوین و ضرایب مندرج در دفترچه راهنمای آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته می‌باشد.

دروس جبرانی^۱

مطابق با ماده ۹ آیین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شماره ۱۶۲۹۰۲ مورخ ۱۳۹۴/۰۸/۱۰ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، تعداد واحدهای دروس جبرانی به تشخیص گروه آموزشی حداکثر ۱۲ است، بر این اساس گروه درسی آموزش زیست‌شناسی می‌تواند تا سقف حداکثر ۱۲ واحد از دروس جبرانی (جدول ۱) را به دانشجویان دوره کارشناسی ارشد ارائه دهد. با توجه به رسالت دانشگاه فرهنگیان در تربیت معلم حرفه‌ای و لزوم آشنایی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان با فلسفه تعلیم و تربیت در جمهوری اسلامی ایران، با استناد به مصوبه شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه و مجوز وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به شماره ۱۳۹۶/۷/۴ - ۲/۲۱/۱۴۶۵۰۳، گذراندن ۲ عنوان درس "اخلاق معلمی از دیدگاه اسلام" و "اسناد، قوانین و سازمان آموزش و پرورش در جمهوری اسلامی ایران" هرکدام به ارزش ۲ واحد نظری و با ماهیت جبرانی حرفه‌ای^۲، برای دانشجویانی که در دوره قبل این دروس را نگذرانده‌اند الزامی می‌باشد. این دروس در سقف مقرر تعداد واحدهای جبرانی باید ارائه گردد.

^۱ . درس جبرانی درسی است که دانشجو به دلیل سوابق محدود یا نامرتبط با رشته تحصیلی یا به علت تحصیل در دانشگاه فرهنگیان، ملزم به گذراندن آن است.

^۲ . درسی است که به تشخیص شورای دانشگاه به عنوان نماد یا الزامات خاص تحصیل در دوره کارشناسی ارشد دانشگاه فرهنگیان تعیین شده و پس از کسب موافقت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اجرا می‌شود (ماده ۲ شیوه نامه اجرایی آیین نامه آموزشی مصوب جلسه ۱۳۹۵/۰/۱۹ شورای دانشگاه).



تفاوت برنامه درسی جدید با برنامه درسی قبلی (مصوب جلسه ۸۴۶ شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۹۲/۰۷/۰۷)

جدول شماره ۳: تغییرات کلی برنامه درسی بازنگری شده نسبت به برنامه قبلی

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱	دروس جبرانی در برنامه ی قبلی محدود به "دروس جبرانی رشته ای" لحاظ شده است و تنها محدود به تعدادی دروس تخصصی است.	دروس جبرانی در برنامه بازنگری شده در دو قالب "دروس جبرانی رشته ای" و "دروس جبرانی حرفه ای" تدوین شده است. دروس "جبرانی رشته ای" با تنوعی وسیع تر و با نگاه تخصصی تر نسبت به برنامه قبلی و "دروس جبرانی حرفه ای" به عنوان نماد و الزامات خاص تحصیل در دوره کارشناسی ارشد دانشگاه فرهنگیان طراحی شده است و برای دانشجویانی است که دوره کارشناسی را در دانشگاه فرهنگیان تحصیل نکرده اند
۲	تربیت دانش آموختگان برنامه ی قبلی بیشتر بر محور ارتقای سطح علمی بوده و نیز بر دانش تخصصی تاکید داشته است اما به اصول تعلیم و تربیت رشته زیست شناسی با توجه به مرزها و قلمروهای جدید شیوه های آموزشی کمتر پرداخته است.	توانایی دانش آموختگان در این برنامه نه فقط در جهت ارتقای سطح علمی که بر پایه تقویت مهارت های آموزشی و پژوهشی در حوزه ی آموزش و نیز ارتقای کیفیت آموزش با بکارگیری روش های آموزشی نوین و موثر در جهت ایجاد انگیزه، مسئولیت پذیری و توجه به محیط زیست و حفظ آن در دانش آموزان برنامه ریزی شده است.
۳	سهم واحدهای پایان نامه در برنامه قبلی ۶ واحد بوده است.	سهم واحدهای پایان نامه به ۴ واحد تقلیل یافت. هدف از این کار تخصیص سهم بیشتر به دروس انتخابی و نیز اختصاص فرصت بیشتر برای ارائه دروس با رویکرد آموزشی بوده است
۴	در برنامه قبلی اصول و مبانی پژوهش و روش های آن به عنوان پایه های اصلی برای پژوهش در حوزه آموزش رشته ، به خوبی طراحی و تبیین نشده است	در برنامه جدید شایستگی های مورد انتظار با محوریت پرسشگری و پرسش انگیزی، پژوهش و نوآوری و کاربردی کردن نظریه ها، طراحی شده است و در جهت تربیت معلم فکور برنامه ریزی شده است
۵	در برنامه قبلی دروسی مبنی بر "طراحی آموزشی"، "روش های پژوهشی" و "زبان تخصصی" به هیچ شکلی در برنامه در نظر گرفته نشده بود.	به منظور جبران این کاستی دروس "طراحی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی"، "روش پژوهش در آموزش زیست شناسی" و "متون تخصصی با رویکرد آموزشی برای دبیران زیست شناسی" در برنامه قرار گرفت



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جداول دروس دوره کارشناسی ارشد آموزش زیست‌شناسی مشتمل بر جداول دروس "جبرانی"، "تخصصی الزامی" و "تخصصی انتخابی" به شرح جداول ذیل در طول دوره تحصیلی می‌باشد.

جدول (۱) عناوین و مشخصات کلی دروس جبرانی^۱ دوره ی کارشناسی ارشد رشته ی آموزش زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان (۱۲ واحد)

ردیف	نام درس	تعداد واحد				تعداد ساعت			
		نظری	عملی	کارگاهی	جمع	نظری	عملی	کارگاهی	جمع
۱	اخلاق معلمی از دیدگاه اسلام*	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۲	اسناد، قوانین و سازمان آموزش و پرورش درج ۱.۱. *	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۳	ساختار و عملکرد اندامک های سلولی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۴	میکروبیولوژی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۵	ژنتیک	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۶	زیست شناسی جانوری	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۷	زیست شناسی گیاهی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۸	سلامت و بهداشت و صیانت از محیط زیست	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
	جمع	۱۶	-	-	۱۶	۲۵۶	-	-	۲۵۶

* گذراندن این دروس برای همه ی دانشجویان دوره ی کارشناسی ارشد آموزش زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان که در دوره ی قبل (کارشناسی) این دروس را نگذرانده اند، الزامی است.

^۱ . دروس جبرانی دوره کارشناسی ارشد از دروس تخصصی برنامه درسی مصوب و در حال اجرای مقطع پایین تر همان رشته انتخاب می‌شود و این دروس در صورتیکه در دوره کارشناسی به ارزش ۳ واحد ارائه می‌شود، می‌تواند معادل ۲ واحد مورد قبول واقع شود.



جدول ۲) عناوین و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی دوره ی کارشناسی ارشد رشته ی آموزش زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان (۱۶ واحد)

ردیف	نام درس	تعداد واحد				تعداد ساعت			
		نظری	عملی	کارگاهی	جمع	نظری	عملی	کارگاهی	جمع
۱	راهنمای تدریس پیشرفته در آموزش زیست شناسی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۲	طراحی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی	۱	۱	-	۲	۱۶	۳۲	-	۴۸
۳	سنجش و ارزشیابی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی	۱	۱	-	۲	۱۶	۳۲	-	۴۸
۵	روش پژوهش در آموزش زیست شناسی	۱	۱	-	۲	۱۶	۳۲	-	۴۸
۶	تکوین و تشریح گیاهی	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۷	تشریح و تکوین مهره داران	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۹	زیست شناسی سلولی پیشرفته	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۱۰	زیست فناوری پیشرفته	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
جمع		۱۳	۳	-	۱۶	۲۰۸	۹۶	-	۳۰۴



جدول ۳) عناوین و مشخصات کلی دروس تخصصی انتخابی دوره ی کارشناسی ارشد رشته ی آموزش زیست شناسی دانشگاه

فرهنگیان (انتخاب ۱۲ واحد)

ردیف	نام درس	تعداد واحد				تعداد ساعت			
		نظری	عملی	پروژه	جمع	نظری	عملی	پروژه	جمع
۱	آموزش مهارت های آزمایشگاهی در آموزش زیست شناسی متوسطه *	-	۲	-	۲	-	۶۴	-	۶۴
۲	فناوری اطلاعات و آموزش زیست شناسی *	۱	۱	-	۲	۱۶	۳۲	-	۴۸
۳	"متون تخصصی با رویکرد آموزشی برای دبیران زیست شناسی" *	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۴	مبانی و اصول تحلیل محتوای مواد و رسانه های زیست شناسی *	۱	۱	-	۲	۱۶	۳۲	-	۴۸
۵	زیست شناسی مولکولی پیشرفته **	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۶	فیزیولوژی گیاهی پیشرفته **	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۷	فیزیولوژی جانوری پیشرفته **	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲
۸	بوم شناسی، مبانی محیط زیست و حفاظت **	۲	-	-	۲	۳۲	-	-	۳۲

* حداکثر ۴ واحد از این دروس برای دانشجویان دوره ی کارشناسی ارشد آموزش زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان انتخاب شود.

** گذراندن این دروس برای دانشجویان دوره ی کارشناسی ارشد آموزش زیست شناسی دانشگاه فرهنگیان، الزامی است.

جدول ۴) مشخصات کلی پایان نامه^۱

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	پایان نامه	۴

^۱ . انتخاب موضوع پایان نامه کارشناسی ارشد در زمینه ی پژوهش در حوزه ی « آموزش زیست شناسی » الزامی است.



فصل سوم

ویژگی‌های دروس



ویژگی‌های دروس تخصصی الزامی



سرفصل درس «راهنماهای تدریس در آموزش زیست شناسی»

۱. معرفی درس و منطق آن:

جدیدترین راهنماهای تدریس بر نظریه های یادگیری علوم متکی بوده و کارآمد بودن آن ها با انواع پژوهش های علمی مورد تأیید قرار گرفته است. آشنایی معلم با راهنماهای تدریس در رشته تخصصی، یکی از ابزارهای لازم و ضروری برای دستیابی به شایستگی فراگیران در موقعیت آموزشی است. به همین علت، دانش درباره راهنماهای تدریس و توانایی تبدیل این دانش به عمل در موقعیت های آموزشی، ضروری ترین ابزار معلمان آینده برای هرگونه فعالیت مؤثر و موفق است.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: راهنماهای تدریس پیشرفته در آموزش زیست شناسی نام درس به انگلیسی: Advanced Teaching Strategies in Biology Education
نوع درس: تخصصی الزامی	
نوع واحد: نظری	
تعداد واحد: ۲	
تعداد ساعت: ۳۲	
دروس پیش نیاز: -	
استاد متخصص برای تدریس:	
متخصصین علوم تربیتی و زیست شناسی	
اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:	
	۱. راهنماهای سنتی تدریس را با راهنماهای نوین تدریس مقایسه و تحلیل کند.
	۲. در هر موقعیت آموزشی از شیوه هایی که بیشترین تاثیر در یادگیری را دارند استفاده کند.
	۳. تفاوت های فردی را در تدریس خود به کار گیرد.
	۴. راهنماهای خلاق جهت تقویت مهارت دست ورزی دانش آموزان طراحی کند.
	۵. راهنماهایی بر اساس تلفیق فناوری، علم، جامعه و محیط زیست را در تدریس خود انتخاب و یا طراحی کند.
	۶. راهنماهایی بر اساس پرسشگری در تدریس خود انتخاب و طراحی کند.

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: کلیات

- چرایی و چرایی راهنما آموزش
- مفهوم شناسی و شرح گستره موضوعی راهنماهای آموزش
- تبیین کارکرد راهنماهای آموزش در زیست شناسی
- انواع طبقه بندی های راهنماهای آموزش

بخش دوم: راهنماهای مبتنی بر یادگیری مشارکتی در آموزش زیست شناسی



- طراحی تدریس زیست شناسی بر مبنای کار گروهی
- ترویج اندیشه مبتنی بودن آموزش زیست شناسی بر فرایندهای همکاری
- سازمان دادن کار عملی/آزمایشگاهی، بحث و پروژه بر مبنای کار گروهی

بخش سوم: راهبردهای مبتنی بر طرح پرسش در آموزش زیست شناسی

- طرح پرسش برای افزایش قدرت تفکر انتقادی، حل مسئله و تصمیم گیری
- اهمیت ایجاد فضای امن و دوستانه برای بیان نظر همه فراگیران
- ارزشیابی تکوینی به کمک طرح پرسش
- پرسش های باز
- پاسخ به پرسش فراگیران با پرسش های هدایت شده تفکر برانگیز
- طرح پرسش هایی مربوط به سطوح بالاتر یادگیری
- پرسیدن از دلیل پاسخی که فراگیران می دهند.

بخش چهارم: رهیافت های مبتنی بر پژوهش

- قابل تجربه بودن ماهیت کار علمی توسط فراگیران
- پاسخ به پرسش های علمی زیست شناسی با استفاده از تحلیل داده ها
- تصمیم گیری، خطرپذیری، استفاده از دانش پیشین
- تفاوت دست ورزی با پژوهش در زیست شناسی
- حرکت از پژوهش های سنتی با دستورالعمل های معین به سمت پروژه های هدایت شده توسط معلم و سپس به سمت پژوهش هدایت شده توسط فراگیر
- آموزش مهارت های لازم برای پژوهش (مشاهده، طرح پرسش، جمع آوری اطلاعات، طراحی، تشخیص متغیرهای مستقل و غیرمستقل، پیش بینی، جمع آوری و تحلیل داده ها، تفسیر داده ها، نتیجه گیری، استدلال علمی بر مبنای شواهد و در میان گذاشتن نتایج با دیگران)

بخش پنجم: راهبردهای ایجاد مهارت های دست ورزی و کار کردن با مواد و ابزار در زیست شناسی

- استفاده از ابزار و اندازه گیری
- رسم نمودار و شکل برای توضیح دادن فرایند همراه با نوشتن توضیح قسمتهای مختلف نمودار
- رسم نقشه (از محل زندگی جانوران یا گیاهان)



- تهیه نقشه مفهومی
- ساختن کاردستی و دست ورزی برای ارائه یک مفهوم علمی

بخش ششم: راهبرد تلفیق علم - فناوری - جامعه - محیط زیست (رویکرد STSE)

- تلفیق موضوعات مرتبط این حیطه ها در هر سطح و در هر موضوع
- درگیر کردن فراگیر با موضوعات علمی در جامعه اطرافش
- افزایش آگاهی محیط زیستی فراگیران و ترغیب آنان به واکنش مناسب

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

- فراهم کردن فرصت یادگیری مستقیم (توضیح مفاهیم، رسم اشکال، استفاده از اسلایدهای آموزشی، مشاهده انیمیشن های آموزشی و ...)
- مشارکت دانشجویان در پرسش و پاسخ و تحلیل مباحث و ارائه سمینار تهیه شده از ترجمه مقالات علمی و معتبر جدید
- ارائه فعالیت های یادگیری و عملکردی برای درک عمیق تر مباحث
- ترسیم نقشه مفهومی

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی:

منابع اصلی:

۱. Chris, R. Brown. (۲۰۱۵). The Effective Teaching of Biology. London, United Kingdom: Taylor & Francis Ltd.

۲. شعبانی، حسن. (۱۳۹۶). روش تدریس پیشرفته (آموزش مهارت ها و راهبردهای تفکر)، تهران: انتشارات سمت.

منبع فرعی:

۱. سعید، نسیم و زارع، حسین. (۱۳۹۳). روش تدریس پیشرفته. تهران: انتشارات پیام نور.

پایگاه های مطالعاتی:



- <https://www.edx.org>
- <https://res.mdpi.com/education/education>
- <https://www.medline.com/>
- <https://onlinelibrary.wiley.com/journal>
- <http://www.scopus.com>
- <http://www.webofknowledge.com>
- <http://isc.gov.ir/authenticate.aspx>

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- **ارزشیابی آغازین:** به منظور تعیین سطح اطلاعات علمی پیش نیاز در این درس قبل از شروع فعالیت‌های آموزشی انجام می‌گیرد.
- **ارزشیابی تکوینی:** این ارزشیابی بر اساس بازخوردهای داده شده به عملکرد دانشجو در تکالیف پیش بینی شده و مشارکت در فعالیت‌ها و ارائه سمینار در طول نیمسال تحصیلی صورت می‌گیرد (۳ نمره).
- **ارزشیابی پایانی:** این آزمون به شکل کتبی بر اساس فرصت‌های یادگیری صورت می‌گیرد که در آن دانشجویان باید مطالب آموخته شده در طی دوره را در پاسخ به این آزمون به کار ببرند (۱۳ نمره).
- **کارپوشه:** کلیه تکالیف در پوشه توسعه حرفه‌ای دانشجو ضبط و مبنای برنامه ریزی برای آموزش‌های بعدی و نیز دفاع از توانایی‌های حرفه‌ای در پایان دوره قرار می‌گیرد. یک نسخه از پوشه در اختیار دانشجو و یک نسخه در واحد آموزشی ثبت و ضبط می‌شود (۴ نمره).



سرفصل درس «طراحی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی»

۱. معرفی درس و منطق آن:

هدف هر نظام آموزشی، رشد قابلیت های انسانی است و برای نیل به اهداف خود دارای استراتژی ها و مدل هایی می باشد که بتواند برای تسهیل یادگیری از آنها کمک بگیرد. طراحی آموزشی در فرایند آموزش و یادگیری جایگاه خاصی دارد. زیرا به شناسایی، رشد و توسعه و اعمال روشهای خاص آموزشی برای دستیابی به اهداف مشخص آموزشی برای یک محتوای خاص و شاگردان خاص اطلاق می شود. لذا دانشجویان می بایست ابتدا با اصول و مبانی نظری و سپس با مراحل طراحی و اجرا و ارزیابی آن آشنا شوند تا بتوانند در موقعیت های یادگیری طرح های اثربخشی برای یادگیری مناسب فراگیران فراهم کنند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: طراحی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی نام درس به انگلیسی: Advanced Instructional Design in Biological Education
نوع درس: تخصصی الزامی	
نوع واحد: نظری / عملی	
تعداد واحد: ۲	
تعداد ساعت: ۴۸	
دروس پیش نیاز: ندارد	
استاد متخصص برای تدریس: متخصص	
علوم تربیتی یا موضوعی	
	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود: ۱. اهمیت و ضرورت طراحی آموزشی را در تدریس درک کند. ۲. مولفه های طراحی آموزشی را برای شناسایی، تحلیل، تصمیم گیری و ارزیابی حل مسئله یادگیری در آموزش زیست شناسی مورد استفاده قرار دهد. ۳. ضمن آشنایی با نظریه ها و الگوهای مختلف طراحی آموزشی، نمونه هایی از الگوهای طراحی آموزشی در درس زیست شناسی طراحی کند. ۴. با توجه به نیازهای یادگیرندگان، شرایط حاکم بر مدارس ایران و سند تحول بنیادین نمونه طراحی آموزشی مناسبی برای درس زیست شناسی تولید کند. ۵. طرح خود را در موقعیت های واقعی آموزشی به اجرا درآورد و نتیجه را ارزیابی کند.

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: مفاهیم و کلیات طراحی آموزشی پیشرفته

- تعریف مفاهیم آموزش، یادگیری، تدریس، راهبرد و طراحی آموزشی و رابطه میان آن ها



- مرور مختصری بر تاریخچه طراحی آموزشی
- رویکردهای رفتارگرا، شناخت گرا و سازنده گرا در باره طراحی آموزشی
- ارتباط طراحی آموزشی با فناوری آموزشی
- ویژگی‌های طراحی آموزشی مورد استفاده در آموزش زیست شناسی

بخش دوم: فرآیند طراحی آموزشی با تاکید بر آموزش زیست شناسی

- عناصر طراحی آموزشی (تحلیل، اهداف، محتوا، طراحی، رسانه، راهبرد، ارزشیابی)
- روش‌های نیازسنجی آموزشی

بخش سوم: الگوهای طراحی آموزشی

- معرفی الگوی طراحی آموزشی رفتارگرایان (براون- دیک و کاری) و فرآیند طراحی آموزشی آن و ارائه یک نمونه از درس زیست شناسی
- معرفی الگوی طراحی آموزشی شناخت گرایان (گانه، مریل و رایگلوث) و فرآیند طراحی آموزشی آن و ارائه یک نمونه از درس زیست شناسی
- معرفی الگوی طراحی آموزشی سازنده گرایان (کولینز- مرینبور) و فرآیند طراحی آموزشی آن و ارائه یک نمونه از درس زیست شناسی

بخش چهارم: طراحی آموزشی و محیط‌های الکترونیکی

- نظام‌های آموزش الکترونیکی
- مفاهیم اساسی یادگیری الکترونیکی
- سیر تحول و تطور محیط‌های یادگیری الکترونیکی
- انواع محیط‌های یادگیری الکترونیکی
- زیرساخت‌های محیط‌های یادگیری الکترونیکی
- مدل‌های طراحی یادگیری الکترونیکی
- کاربرد مدل‌های طراحی یادگیری الکترونیکی در آموزش زیست شناسی
- فرآیند طراحی یادگیری الکترونیکی با ارائه نمونه‌هایی از درس زیست شناسی

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

ایجاد فرصت‌های یادگیری مناسب در داخل و خارج از محیط آموزشی به روشهای مختلف به صورت ذیل می‌باشد:



- توضیح مفاهیم و الگوها و ارائه نمونه های مختلف در دروس زیست شناسی
- پرسش و پاسخ و تبیین مسئله
- بحث گروهی
- طراحی آموزشی درس زیست شناسی توسط دانشجو (فردی یا گروهی)

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی :

منابع اصلی:

۱- Gwyneth, O.W. (۲۰۱۳). Teaching Design and Technology in Secondary schools. Routledge.

۲- نوروزی، داریوش، رضوی، سید عباس. (۱۳۹۵). مبانی طراحی آموزشی، انتشارات سمت.

۳- فردانش، هاشم. (۱۳۹۴). طراحی آموزشی: مبانی، رویکردها و کاربردها. انتشارات سمت.

منابع فرعی:

۱- رومیسوزوسکی؛ ای. جی، مترجم: فردانش، هاشم. (۱۳۹۱). طراحی نظامهای آموزشی. انتشارات سمت.

۲- دیناروند، حسن. (۱۳۹۰). طراحی آموزشی برای تدریس. انتشارات آییژ.

پایگاه های مطالعاتی:

- www.Instructionaldesign.org
- www.Instructionaldesigncentral.com

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری

- ارزشیابی تکوینی: پرسش های شفاهی و کتبی و ارائه طرح آموزشی (۸ نمره).
- ارزشیابی پایانی: تشریحی و کتبی (۱۲ نمره).



سرفصل درس «سنجش و ارزشیابی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی»

۱. معرفی درس و منطق آن:

با پیشرفت فناوری آموزشی تغییرات زیادی در نحوه سنجش و ارزشیابی صورت گرفته است. به طوری که یک سیستم آموزشی زمانی به اهداف خود خواهد رسید که از یک شیوه صحیح برای سنجش و ارزشیابی مجموعه آموزشی استفاده کند. علاوه بر این معلم در موقعیت های واقعی آموزشی، با یک سری مشکلات آموزشی مواجه می شود که تصمیم گیری مناسب در جهت بهینه شدن فرایند آموزش را ایجاب می کند. لذا آشنایی با مفاهیم، اصول، روش ها و فنون سنجش و اندازه گیری و کسب توانایی لازم توسط معلمان درباره مهارت ها و رویکردهای جدید در سنجش و ارزشیابی ضروری به نظر می رسد.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: سنجش و ارزشیابی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی نام درس به انگلیسی: Advanced Educational Evaluation and Assessment in Biological Education
نوع درس: تخصصی الزامی نوع واحد: نظری/عملی تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸ دروس پیش نیاز: ندارد	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود: ۱- مفاهیم، اهداف، انواع اندازه گیری، سنجش و ارزشیابی را توضیح دهد. ۲- نظریه ها و الگوهای مختلف سنجش و اندازه گیری را شرح دهد. ۳- ضمن آشنایی با سطوح مختلف شناختی و غیرشناختی و اصول ساخت آزمون ها، بتواند انواع آزمون ها را در زیست شناسی طراحی کند. ۴- طرحی متناسب با رویکردهای نو در سنجش و ارزشیابی درس زیست شناسی ارائه دهد.

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: مفاهیم و کلیات

- تاریخچه و اهداف اندازه گیری و سنجش
- ارائه مفاهیم اندازه گیری، سنجش، آزمون و ارزشیابی و مقایسه آن ها
- ویژگی اندازه گیری کمی و کیفی (انواع- مقیاس- روش ها)



بخش دوم: سنجش و اندازه گیری در حیطه های مختلف

- نظریه های موجود در سنجش و اندازه گیری و کاربرد آن ها در آموزش زیست شناسی
- ویژگی ها و چگونگی سنجش و اندازه گیری در حیطه های مختلف (شناختی، روانی - حرکتی و عاطفی)
- انواع آزمون ها و اصول ساخت آن ها در حیطه های مختلف
- روش های مختلف برای برآورد پایایی و اعتبار آزمون ها و چگونگی کنترل سوالات هر حیطه
- طراحی و تولید کارپوشه برای فعالیت های فراگیران

بخش سوم: ارزشیابی

- نظریه ها و الگوهای ارزشیابی آموزشی
- انواع ارزشیابی آموزشی از نظر اهداف، زمان اجرا، موضوع و ملاک

بخش چهارم: رویکردهای نو در سنجش و ارزشیابی

- انواع رویکردهای نو در سنجش و ارزشیابی آموزش زیست شناسی در ایران و جهان
- انواع آزمون های رایج در آموزش زیست شناسی و نقاط قوت و ضعف آن ها

۳. راهنمای تدریس و یادگیری:

- ایجاد فرصت های یادگیری مناسب در داخل و خارج از محیط آموزشی به صورت ذیل است:
- توضیح مفاهیم و مباحث نظری و اصول حاکم بر سوالات و نمره دهی
 - پرسش و پاسخ و بحث گروهی
 - نقد و بررسی نمونه آزمون ها، سنجش و ارزشیابی در مدارس ایران

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی:

منابع اصلی:

۱- Mohan, R. (۲۰۱۶). Measurement, Evaluation and assessment in education. New Delhi: PHI Learning, Private Limited.

۲- سیف، علی اکبر. (۱۳۹۶). اندازه گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی. تهران: نشر دوران.

۳- بازرگان، عباس. (۱۳۹۲). ارزشیابی آموزشی. تهران: انتشارات سمت.



منابع فرعی:

- ۱- کنرادرگ، ادوارد. مترجم: کیامنش، علیرضا. (۱۳۸۳). سنجش و یادگیری در دبیرستان. تهران: انتشارات رشد.
 - ۲- موسی پور، نعمت الله. (۱۳۸۱). مقایسه تطبیقی روند تحولات ارزشیابی آموزشی در غرب و ایران. مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، شماره ۳۹.
- پایگاه‌های مطالعاتی:

- <https://www.tandfononline.com>
- <https://ed.buffalo.edu>
- <http://noavaryedu.oerp.ir>

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- ارزشیابی تکوینی: پرسش‌های شفاهی، سنجش عملکردی، ارائه طرح آموزشی، (۸ نمره).
- ارزشیابی پایانی: کتبی تشریحی، کوتاه پاسخ و چند گزینه‌ای (۱۲ نمره).



سرفصل درس « روش پژوهش در آموزش زیست شناسی »

۱. معرفی درس و منطق آن:

امروزه آموزش پژوهش محور از اهمیت زیادی برخوردار شده است. آموزش مبتنی بر پژوهش یکی از روش های فعال و مهم در یادگیری است به طوری که پژوهش در حوزه های مختلف علوم به کمک آموزش آمده است و بی شک دستیابی به مرزهای جدید علوم نیز از طریق انجام پژوهش امکان پذیر است. در این میان روش پژوهش اساسی ترین مقوله ی پژوهش است چنانچه روشی متناسب با موضوع پژوهش انتخاب شود، کار پژوهش سریع تر و با اطمینان بیشتری انجام می شود. هر چند انواع روش های پژوهشی در همه ی رشته ها تقریباً مشترک هستند، اما هر حوزه ی علمی برای پژوهش نیازمند روش هایی خاص خود است. پژوهش در آموزش زیست شناسی نیز نیازمند روش هایی است که یادگیری آن برای دانشجو معلمان ضروری است. پژوهش هایی که به کارگیری آن ها به یادگیری هر چه بهتر دانش آموزان کمک می کند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: روش پژوهش در آموزش زیست شناسی نام درس به انگلیسی: Research Method in Biology Education
نوع درس: تخصصی الزامی	
نوع واحد: نظری/عملی	
تعداد واحد: ۲	
تعداد ساعت: ۴۸	
دروس پیش نیاز: ندارد	
استاد متخصص برای تدریس:	
متخصص زیست شناسی یا علوم تربیتی	
اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:	
	۱- توانایی انتخاب موضوع و تبدیل آن به یک مسئله پژوهشی را در رشته آموزش زیست شناسی به دست آورد.
	۲- توانایی انتخاب روش مناسب پژوهش با توجه به ماهیت پژوهش را در حوزه ی آموزش زیست شناسی کسب کند.
	۳- توانایی نگارش یک طرحنامه ی پژوهشی (پروپوزال) در زمینه آموزش زیست شناسی را داشته باشد.
	۴- بتواند پروپوزال خود را طی فرایندی منظم در قالب پژوهشی علمی (پایان نامه) به اجرا درآورد.

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: کلیات روش پژوهش

- رویکردها و پیشینه ی روشهای پژوهشی
- انواع تحقیق (تجربی، تحلیلی، اکتشافی و)
- ضرورت پژوهش در آموزش زیست شناسی



بخش دوم: روش های پژوهش

- روش های پژوهش کمی و انواع
- روش های پژوهش کیفی و انواع
- مقایسه روش پژوهش کیفی و کمی
- روش های پژوهش آمیخته
- مروری بر روش های پژوهش در حوزه ی آموزش زیست شناسی
- پژوهش های توسعه ای حرفه ای معلم زیست شناسی (روایت پژوهی، اقدام پژوهی و درس پژوهی در تدریس زیست شناسی)

بخش سوم: مقدمات پژوهش

- انتخاب موضوع (اهمیت، ویژگی و نحوه ی انتخاب موضوع)
- بیان مساله و ضرورت پژوهش
- ویژگی های مسئله
- سوالات پژوهش
- فرضیه و انواع آن
- تعریف مفاهیم پژوهش (نظری و عملیاتی)
- تعیین متغیرهای پژوهش و انواع آن
- پیشینه ی پژوهش
- چارچوب نظری پژوهش
- بررسی و مرور موضوعات و مقدمات پژوهش ها در مقالات معتبر حوزه آموزش زیست شناسی

بخش چهارم: جامعه آماری پژوهش و ابزارها

- تعریف جامعه آماری و نمونه
- ضرورت نمونه گیری
- چارچوب نمونه گیری
- انواع نمونه گیری
- حجم نمونه مناسب در پژوهش های مختلف
- ابزارهای گردآوری داده ها (مشاهده، مصاحبه، پرسشنامه و ...)
- روش های تعیین روایی ابزار پژوهش
- روش های تعیین پایایی ابزار پژوهش



- چگونگی انتخاب جامعه ی آماری و نمونه ی مناسب برای پژوهش های آموزش زیست شناسی
- چگونگی تعیین روایی و پایایی در پژوهش های حوزه آموزش زیست شناسی

بخش پنجم: تجزیه و تحلیل داده ها

- روش های تجزیه و تحلیل داده های کمی
- روش های آمار توصیفی
- روش های آمار استنباطی
- SPSS
- روش های تجزیه و تحلیل داده های کیفی

بخش ششم: آشنایی با منابع، اصول منبع نویسی و ارجاع دهی پژوهش

- آشنایی با منابع مطالعاتی (انواع مجلات علمی داخلی و خارجی، پایگاه های مطالعاتی و شبکه های اجتماعی) در حوزه ی آموزش زیست شناسی
- چگونگی استفاده از منابع
- چگونگی ارجاع به منابع

بخش هفتم: روش نگارش پروپوزال و پایان نامه ها

- روش نگارش پروپوزال و پایان نامه ها در حوزه ی آموزش زیست شناسی
- اصول اخلاقی در نگارش پژوهش ها

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

- ارائه مستقیم با توضیح مفاهیم از طریق ارائه مثال ها و استفاده از اسلایدها
- مشارکت دانشجویان در تمرین کلاسی و تهیه تدریجی پروپوزال در طول ترم
- ارائه کنفرانس توسط دانشجویان در ارتباط با مطالب درس
- ارائه ی یک نمونه کار پژوهشی: (تمرین عملی)

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی:

منابع اصلی:

- ۱- حافظ نیا، محمد. (۱۳۹۷). مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی. انتشارات سمت
- ۲- خنیفر، حسین و مسلمی، ناهید. (۱۳۹۷). اصول و مبانی روش های پژوهش کیفی. جلد اول. چاپ دوم. انتشارات نگاه دانش.



- ۳- Coe, R., Warning, M., Hedges, L.V., and Arthur, J. (۲۰۱۷). Research Methods and Methodologies in Educations. Sage.

منابع فرعی:

- ۱- فراستخواه، مسعود. (۱۳۹۵). روش تحقیق در علوم اجتماعی با تاکید بر نظریه برپایه (گراندد تئوری). انتشارات آگاه
 - ۲- بیابانگرد، اسماعیل. (۱۳۹۲). روش های تحقیق در روان شناسی و علوم تربیتی. جلد اول و دوم. انتشارات دوران
- پایگاه های مطالعاتی:
- www.irandoc.ac.ir
 - www.qomicis.com/farsi/pnameh/pnameh.aspx
 - www.isc.gov.ir

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری :

- **ارزشیابی تکوینی:** این ارزشیابی بر اساس مشارکت در فعالیت ها در طول ترم و آماده سازی و ارائه سمینار کلاسی درس (۴ نمره).
- **پوشه کار:** تحویل تمرینات و تکالیف انجام شده در ارتباط با فعالیت های یادگیری (۴ نمره).
- **ارزشیابی پایانی:** این ارزشیابی به صورت کتبی و به صورت تشریحی بر اساس فرصت های یادگیری انجام می شود که دانشجویان باید مطالب آموخته شده در طی دوره را در پاسخ به این آزمون به کار ببرند (۱۲ نمره).



سرفصل درس « تکوین و تشریح گیاهی »

۱. معرفی درس و منطق آن :

اهمیت گیاهان برای انسان او را بر این داشته است تا همواره از پیشرفته ترین مهارت های علمی خود برای شناخت بهتر آنها از جنبه های مختلف استفاده کند. شناخت ساختارهای گیاهی برای مطالعات فیزیولوژیک آن ها و هر گونه بهره برداری از گیاهان در زمینه هایی دارویی، اقتصادی، صنعتی و... لازم است. معلم با آشنا کردن دانش آموزان به این مسئله مهم، راه های حفاظت از گونه های گیاهی و صیانت محیط زیست را به آن ها می آموزد.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: تکوین و تشریح گیاهی
نوع درس: تخصصی الزامی	نام درس به انگلیسی: Plant Development and Anatomy
نوع واحد: نظری	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:
تعداد واحد: ۲	۱- ساز و کار تمایز و تکوین در گیاهان را تحلیل کند
تعداد ساعت: ۳۲	۲- مقایسه ی مناسبی از تکامل گیاهان در سطح بافتی - سلولی انجام دهد.
دروس پیش نیاز: ندارد	۳- تطابق ساختار گیاه با شرایط محیطی را درک کند.
استاد متخصص برای تدریس: متخصص علوم گیاهی (سلولی - تکوینی)	۴- ساز و کارهای کنترل کننده ی مراحل تکوینی در گیاهان را تحلیل کند.
	۵- مقایسه تکوینی و تبارزادی (فیلوژنتیکی) مناسبی بین گروه های مختلف گیاهان خواهد داشت.

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: کلیات

- مقدمه: معرفی پیکره نخستین و پسین گیاهان، معرفی مفاهیم تکثیر، رشد، تمایز، تکوین، پرتوانی، ریخت زایی، اندام زایی

بخش دوم: تکوین و تشریح ساختارهای رویشی

- مریستم انتهایی ساقه: ساختار سلولی مریستم راسی، تشکیل مشتقات (Derivatives)، تکوین پروتودرم، پروکامبیوم و مریستم زمینه و عملکرد آنها، نظریات مرتبط با ساختار مریستم راسی، ژن های کنترل کننده مریستم ساقه، ویژگی های سلول شناختی سلول های مریستمی
- عملکرد مریستم انتهایی ساقه: تکوین و ساختار (تشریح و ریخت شناختی) برگ (یا برگ نما)، ساقه (یا ساقه نما) و شاخه در گیاهان آوندی بدون دانه، بازدانگان و نهاندانگان، نقش ژن ها در تکوین این ساختارها، ویژگی های سلول شناختی سلول های پارانشیمی، فیلوژنی ساقه



- مریستم انتهایی ریشه: ساختار سلولی و انشعابات ریشه یا ریشه‌نما در گیاهان آوندی بدون دانه، بازدانگان و نهاندانگان (آبزی، تک لپه‌ای و دولپه‌ای)، نظریات مرتبط با ساختار مریستم ریشه، عملکرد، مناطق نمو، تکوین و تشریح ساختار ریشه، نقش عوامل ژنتیکی در تکوین ریشه و کنترل آن، فیلوژنی ریشه
- تکوین سیستم آوندی ساقه و ریشه در گروه‌های مختلف گیاهان، نمو زایلیم (پروتوزایلیم، متازایلیم) و فلوئم نخستین (پروتوفلوئم، متافلوئم)، تغییر وضعیت آوندی از ریشه به ساقه در گروه‌های شاخص، عوامل موثر در نمو سیستم آوندی، ویژگی‌های سلول‌شناختی سلول‌های گزیلیمی و فلوئیمی، فیلوژنی سیستم آوندی
- خاستگاه و تکوین سیستم‌های بافتی پسین و اثر تشکیل آنها روی پیکره نخستین گیاهان، ساختار و عملکرد کامبیوم آوندی، ساختار بنیان‌های کامبیومی، نقش هورمون‌ها در فعالیت کامبیوم آوندی
- پریدرم: ساختار و تکوین کامبیوم پوست در ساقه و ریشه بازدانگان و نهاندانگان، تشکیل ریتیدوم، عدسک‌ها، لایه حفاظتی بیرونی تک لپه‌ای‌ها، ویژگی‌های سلول‌شناختی سلول‌های گزیلیمی و فلوئیمی
- ویژگی‌های نامعمول ساختاری و تکوینی در ساقه و ریشه، مریستم افزاینده قطر پیرامونی اولیه، رشد ثانویه در تک لپه‌ای‌ها، ساختارهای غیرعادی (Anomalous) ساقه و ریشه، تشکیل انواع گال‌ها، شیمرها، گرھک، دماآیا،...

بخش سوم: تکوین و تشریح ساختارهای زایشی

- ساختارهای زایشی در گیاهان (مخروط، گل و ساختار آنها)، طرح‌های متنوع گل و گل‌آذین در برخی نهاندانگان شاخص (تیره شب‌بو، گل ستاره (کاسنی)، ارکیده، گندمیان، آلاله، استبرق و ...)، گیاهان دوجنس، تک جنس، تک پایه و دو پایه
- تکوین گل‌آذین و گل در دولپه‌ای (آراییدوپسیس) و تک لپه‌ای‌ها (غلات)، تنظیم سرنوشت و حفظ مریستم‌های تولید مثلی در این گیاهان، فیلوژنی گل
- ژن‌های هومئوتیک و MADS box و نمو گل، طرح‌های گل‌دهی گیاهان، اساس مولکولی نمو گل، مدل ABCDE و ژن‌های تشکیل‌دهنده این کلاس‌های ژنی، ژن‌های تعیین هویت مریستم زایشی و اندام‌های گل و عملکرد آنها طی نمو و سازمان‌یابی گل، مسیرهای محرک گل‌دهی
- تکوین و تشریح ساختارهای زایشی در بازدانگان (مخروط‌های نر و ماده، گامتوفیت نر و ماده) و ویژگی‌های آنها، نمو گامت‌های نر و ماده، گرده‌افشانی، لقاح و رویان‌زایی در بازدانگان
- ساختار و تکوین بساک و تخمک در نهاندانگان، تکوین دانه گرده و کیسه رویانی و ویژگی‌های آنها در گروه‌های مختلف گیاهان، تکامل بساک و تخمک، فیلوژنی بساک و دانه گرده
- گرده‌افشانی، لقاح مضاعف، تکوین رویان، ژن‌های دخیل در تکوین رویان و انواع تیپ‌های رویانی، اهمیت گرده و رویان در رده‌بندی گیاهان



- ساختار و تکوین دانه، پوشش دانه، تکوین اندوسپرم و انواع آن، انواع دانه بر اساس نوع ذخیره، ساختار و تکوین میوه، اهمیت دانه و میوه در رده‌بندی گیاهان

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

- ارائه مستقیم با توضیح مفاهیم از طریق ارائه مثالها و استفاده از نماهنگ (کلیپ) و پویانمایی (انیمشن)، اینترنت و ویدئو پروژکتور.
- مشارکت دانشجویان در تحلیل و پاسخ به پرسش‌های طرح شده.
- بهره‌گیری از شیوه ارائه غیر مستقیم و ارائه کنفرانس توسط دانشجویان در ارتباط با مطالب تکمیلی درس.

۴. منابع آموزشی و پایگاه‌های مطالعاتی:

منابع اصلی:

- ۱- چلییان، فیروزه (۱۳۹۵). ریخت‌شناسی و تشریح گیاهی. چاپ چهارم. تهران: انتشارات آیت.
- ۲- رضائزاد، فرخنده (۱۴۰۱ چاپ جدید). راهنمای آزمایشگاهی گیاه‌شناسی (تکوین، ریخت‌شناسی و تشریح) (ترجمه)، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.
- ۳- کلیچ، صدیقه؛ حسین‌زاده، زینب (۱۳۹۹). ساختار و ریخت‌شناسی گیاهی (ترجمه)، انتشارات دانشگاه مازنداران.
- ۴- رضائزاد، فرخنده؛ چهرگانی، عبدالکریم (۱۳۹۴، ۱۳۸۷). رویان‌شناسی گیاهان گل‌دار، جلد ۱ و ۲ (ترجمه)، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.
- ۵- Evert, R.F. (۲۰۰۶). Esau's plant anatomy: meristems, cells, and tissues of the plant body: their structure, function, and development. John Wiley & Sons.
- ۶- Beck, C.B. (۲۰۱۰). An introduction to plant structure and development: plant anatomy for the twenty-first century. Cambridge University Press.

منبع فرعی:

- ۱- فان. ا. آناتومی گیاهی. ترجمه ی جعفری، آذر نوش. (۱۳۹۳). مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

پایگاه‌های مطالعاتی:

- www.sid.ir
- www.civilica.com
- www.ncbi.nlm.nih.gov/
- www.uniprot.org



۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی):

- ارزشیابی تکوینی: این ارزشیابی بر اساس مشارکت در فعالیت های کلاسی در طول نیم سال صورت می پذیرد (۴۰ درصد).
- ارزشیابی پایانی: این ارزشیابی به صورت آزمون کتبی در پایان نیم سال صورت می پذیرد (۶۰ درصد).

نکات تکمیلی:

در صورتی که مدرس این درس در طول ترم فرصت کافی برای ارائه تمامی مباحث را ندارد، با توجه به نیاز های اساسی دانشجویان به ترتیب اهمیت مباحث را انتخاب و ارائه دهد.



۱. معرفی درس و منطق آن:

تنوع زیستی مهره داران، ارتباطات زیستی آن‌ها با یکدیگر و محیط پیرامون و نقش مهم آنها در چرخه زیستی باعث می‌شود که دانشجویان زیست شناسی نسبت به انواع، ساختار، رفتار و دیگر ویژگی‌های آنها آگاهی یابند. بدین منظور نیاز به متخصصانی است که با کسب دانش، مهارت و نگرش‌های لازم و با استفاده از فناوریهای جدید در جهت بهبود و حفاظت از محیط زیست مخصوصا جانوران موجود در چرخه زندگی کوشا باشند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: تشریح و تکوین مهره داران
نوع درس: تخصصی الزامی	نام درس به انگلیسی: Vertebrate Anatomy and Development
نوع واحد: نظری	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:
تعداد واحد: ۲	۱- ویژگیهای مختلف مهره داران را، از نظر ساختاری، عملکرد دستگاههای بدن و روند تکاملی آنها شرح دهد.
تعداد ساعت: ۳۲	۲- نگرشی جامع و مقایسه ای به ساختارها و دستگاه های مهره داران خواهد داشت
دروس پیش نیاز: ندارد	۳- از نگرش مقایسه ای و تحلیلی در درک بهتر تبارزائی، تکوین و فرگشت بهره خواهد برد.
استاد متخصص برای تدریس: متخصص علوم جانوری (سلولی - تکوینی)	

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: مکانیسم های تکوین

- مرور اجمالی بر مکانیسم های اصلی و مشترک در تکوین جانوران: تکثیر، تمایز، ریخت زایی، رشد و الگوسازی
- مروری بر مراحل اولیه تکوین در جانوران: لقاح، تسهیم و الگوهای آن و گاسترولاسیون

بخش دوم: اندام زایی در مهره داران

- تکوین اکتودرم: تشکیل لوله عصبی و تکوین آن به نخاع و مغز (مخچه و کورتکس مخ)، تکوین پوست و ضمام آن، تکوین سلولهای ستیغ عصبی (تشکیل استخوانهای داخل غشایی جمجمه و صورت و سیستم عصبی محیطی)
- تکوین مزودرم: تشکیل بافت استخوانی داخل غضروفی و عضلات اسکلتی از مزودرم پاراکسیال، تشکیل سیستم ادراری تناسلی از مزودرم حدواسط و تشکیل قلب و عروق از مزودرم جانبی



- تکوین اندام حرکتی
- تکوین اندودرم: تکوین لوله گوارش و غدد ضمیمه آن (کبد و پانکراس)، تکوین سیستم تنفسی

بخش سوم: تشریح مقایسه ای مهره داران

- آناتومی مقایسه ای اندامهای مختلف در مهره داران از ماهیها تا پستانداران (ساختار اسکلت محوری، سری و اندام حرکتی، دستگاه پوششی بدن، اندامهای حسی، دستگاه عصبی، بافت ماهیچه ی، دستگاه تنفسی، دستگاه گوارشی، دستگاه ادراری- تناسلی، دستگاه قلبی- عروقی)

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

ایجاد فرصت های یادگیری مناسب در داخل و خارج از محیط آموزشی به صورت ذیل است.

- توضیح مفاهیم و رسم اشکال و دیاگرامها
- استفاده بهینه از رسانه های مولتی مدیای آموزشی (تصاویر، فیلم، انیمیشن و ...)
- تشریح حیوانات و استفاده از لام های میکروسکپ
- پرسش و پاسخ و بحث گروهی
- ترسیم نقشه مفهومی

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی :

منابع اصلی:

۱- کلیلوند. پی. هیکمن، لاری.اس. رابرتس، آلن لارسن. مترجم: حسین دانشفر. (۱۳۹۲). جانورشناسی ۱ و ۲. تهران: انتشارات مدرسه.

۲- صدرزاده طباطبایی، محمدحسین. (۱۳۸۹). کالبدشناسی مقایسه ای مهره داران. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

۳- Wolpert, L., Beddington, R., Jessell, T., Lawrence, P., Meyerowitz, E. and Smith, J. (۲۰۱۹) Principles of development. Sixth edition, Oxford University Press.

۴- Gilbert, S.F. and Barresi, M. J. F. (۲۰۱۹) "Developmental Biology", ۱۱th Edition- Sinaure Associate, Inc.



منبع فرعی:

۱- Kardog, K.V. (۲۰۱۴). Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution". ۷th Edition. MC Graw Hill.

پایگاه‌های مطالعاتی:

- www.ox.ac.uk/news/science-blog
- <http://booksandjournals.brillonline.com>
- <https://www.nature.com>
- <http://animal.ijbio.ir>

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- ارزشیابی تکوینی: براساس مشارکت در فعالیت های کلاسی در طول نیم سال صورت می پذیرد (۴۰ درصد).
- ارزشیابی پایانی: به صورت آزمون کتبی در پایان نیم سال صورت می پذیرد (۶۰ درصد).



۱. معرفی درس و منطق آن:

زیست شناسی سلولی به عنوان یک شاخه ی مهم در علم زیست شناسی، درک هر چه بهتری در فرایندهای سلولی فراهم می کند. آشنایی معلمان زیست شناسی با این شاخه از علم زیست شناسی می تواند فهم آنها را از واکنش ها، فرایندها و حوادث سلولی در مراحل مختلف رشد و نمو ی افزایش داده و به آنها کمک نماید تا پاسخ های مناسب تری را به سوالات و ابهامات دانش آموزان در مقاطع مختلف تحصیلی ارایه نمایند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: زیست شناسی سلولی پیشرفته نام درس به انگلیسی: Advanced Cell Biology
نوع درس: تخصصی الزامی	
نوع واحد: نظری	
تعداد واحد: ۲	
تعداد ساعت: ۳۲	
دروس پیش نیاز: ندارد	
استاد متخصص برای تدریس: دکتری علوم سلولی و مولکولی و یا گرایش سلولی - تکوینی رشته های گیاهی و جانوری	
	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:
	۱- نقش و ضرورت پدیده های سلولی را در مسیر رشد و نمو جانداران تجزیه و تحلیل کند.
	۲- تغییرات ساختاری و عملکردی سلول در شرایط ویژه (مثل سرطان) را درک و تحلیل کند.
	۳- فرایندهای ایمنی سلولی را درک و تجزیه و تحلیل کند.

۲. فرصت های یادگیری، محتوایی درس و ساختار آن:

بخش اول: مروری بر ساختار یاخته و مطالعه ی آن

- مروری بر کشت سلول و روش های مشاهده آن
- مروری بر ساختار و عملکرد غشاء های سلولی، و نقل و انتقالات غشاء
- مروری بر بخش های داخل سلولی و دسته بندی پروتئینی
- اسکلت سلولی، سازماندهی و حرکت

بخش دوم: اتصالات سلولی و ماتریکس خارج سلولی

- انواع اتصالات یاخته به یاخته و یاخته به ماتریکس (Tight junction، Anchoring junction و Gap junction)



- برهمکنش‌های بین یاخته و ماتریکس خارج سلولی در یاخته‌های متحرک

بخش سوم: چرخه سلولی و مرگ سلولی

- مروری بر مراحل چرخه سلولی و عوامل کنترلی چرخه سلولی (ساختار سیکلین‌ها کینازهای وابسته به سیکلین) و نحوه عملکرد آنها
- نقاط ایست و بازرسی (check points) و اهمیت آنها در چرخه سلولی
- آپوپتوز؛ ویژگی‌ها و تفاوت آن با نکروز
- آپوپتوز به عنوان یک فرایند طبیعی در مسیر رشد و نمو موجودات زنده
- آپوپتوز و عنوان پاسخ موجود زنده در مقابل سرطان
- ژنهای درگیر در آپوپتوز ($p53$, ...)

بخش چهارم: بررسی یاخته‌های ویژه و ایمنی شناسی

- یاخته‌های بنیادی (ویژگی‌ها و کاربردهای آن)
- یاخته‌های سرطانی (ویژگی‌ها، اتیولوژی)
- ایمنی شناسی سلولی

۳. راهنمای تدریس و یادگیری:

- ارائه درس به روش سخنرانی و همراه با اسلاید و کلیپ‌های آموزشی
- پرسش و پاسخ توسط استاد و دانشجویان
- پروژه و تحقیق به صورت فردی یا گروهی

۴. منابع آموزشی و پایگاه‌های مطالعاتی:

منابع اصلی:

۱. Alberts B., et al., (۲۰۱۶). Molecular Biology of the Cell. ۶th ed. (Latest edition). CRC Press.



۲. Cooper G. M. (۲۰۱۹). The Cell-A Molecular Approach. ۸th ed. (Latest edition). Oxford University Press.
۳. Lodish H., *et al.* (۲۰۱۶). Molecular Cell Biology, ۸th ed. (Latest edition). W. H. Freeman and Company.

منابع فرعی :

۱- آلبرتس، بروس؛ ترجمه دکتر حسین بهاروند. (۱۳۹۷)، زیست شناسی سلولی و مولکولی، تهران: انتشارات خانه زیست شناسی.

۲- لودیش، هاروی اف؛ مترجمان : سیدهادی موسوی، فردین عمیدی، عباس بهادر، سعید آبرون. (۱۳۹۵). زیست شناسی سلولی. تهران: انتشارات خسروی.

پایگاه‌های مطالعاتی:

- <http://www.cellbiol.com/education.php>

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- ارزشیابی تکوینی: براساس مشارکت در فعالیت های کلاسی در طول نیم سال صورت می پذیرد (۴۰ درصد).
- ارزشیابی پایانی: به صورت آزمون کتبی در پایان نیم سال صورت می پذیرد (۶۰ درصد).



۱. معرفی درس و منطق آن:

زیست فناوری علمی است که به کمک عوامل زیستی (انواع میکروارگانیسم ها، گیاهان، جانوران و محصولات زیستی آنها) می توان محصولاتی با کیفیت بهتر و کارایی بیشتر در زمینه کشاورزی، صنایع غذایی، دارویی، پزشکی و بهداشتی تولید کرد. آشنائی با فنون و کاربردهای علم زیست فناوری برای دانشجو معلمان جهت یاددهی و ایجاد فرصت کسب مهارت این علم در دانش آموزان، لازم و ضروری است. برخورداری دانشجو معلمان از آموزش صحیح این علم، هدایت جامعه دانش آموزی را به عرصه های کارآفرینی به دنبال خواهد داشت.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: زیست فناوری پیشرفته نام درس به انگلیسی: Advanced Biotechnology
نوع درس: تخصصی الزامی	
نوع واحد: نظری	
تعداد واحد: ۲	
تعداد ساعت: ۳۲	
دروس پیش نیاز: ندارد	
استاد متخصص برای تدریس:	
این درس توسط حداقل دو نفر از اساتید	
ترجیحا مرتبط، ارائه شود.	
	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:
	۱. ضمن آشنایی و درک بیشتر از مباحث زیست فناوری، نقش و اهمیت آن را در عرصه های مختلف پزشکی، صنایع شیمیایی، انرژی و صنعت، نفت و گاز، غذا و دارو، محیط زیست و.. برای دانش آموزان به خوبی تشریح و تبیین کند.
	۲. در روند طراحی و ساخت محصولات زیستی بر پایه زیست شناسی متمرکز شود.
	۳. با کسب مهارت های زیست فناوری و نگاه محصول محور، دانش آموزان را به سوی عرصه های کارآفرینی هدایت کند.

۲. فرصت های یادگیری، محتوایی درس و ساختار آن:

بخش اول: مهندسی ژنتیک

- مقدمه ای بر علم مهندسی ژنتیک: تاریخچه، کاربرد و چشم انداز



- استخراج اسیدهای نوکلئیک: اصول استخراج DNA و RNA، انواع سیستم‌های الکتروفورز و رنگ آمیزی اسیدهای نوکلئیک
- آنزیم‌های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک: انواع و مکانیسم عمل آنزیم‌های محدودالثر (برشگر)، ترمینال ترانسفراز و DNA لیگاز
- کلون سازی ژن: انواع ناقلین (پلاسمید، Ti plasmid، باکتریوفاژ، کاسمید، فاژمید)، ایجاد DNA نوترکیب، مروری بر روش‌های انتقال ژن (ترانسفورماسیون، Transduction، Transfection، Microinjection، تفنگ ژنی و لیپوزوم)، انتخاب کلون تغییر یافته، مقاومت به آنتی‌بیوتیک، پلیت‌های همانند، ناقلین بیانی، کلیدهای تنظیمی در ناقلین بیانی، پروتئین‌های نوترکیب، مشکلات تولید پروتئین‌های یوکاریوتی در سیستم‌های پروکاریوتی مانند *E. coli* و راهکارهای مناسب برای رفع آن‌ها
- انتخاب کلون موردنظر: روش‌های مناسب جهت انتخاب در خزانه (کتابخانه) DNA و cDNA، جداسازی کلون از خزانه‌ها
- تعیین توالی DNA: روش سنگر-کولسون، Automated DNA sequencing و Pyrosequencing
- واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR): اصول و اجزاء، طراحی آغازگرها، تعیین دمای مناسب، انواع DNA پلیمرزهای مورد استفاده، انواع مختلف PCR و کاربردهای آن‌ها شامل Multiplex PCR، ARMS-PCR، Nested-PCR، RT-PCR، Real time PCR، PCR و جهش‌زایی با استفاده از PCR

بخش دوم: سلول‌های بنیادی

- تعریف و تاریخچه سلول‌های بنیادی، تحقیقات اولیه در مورد توانمندی سلول‌های جانوران پست در بازسازی بدن (پلاتاریا) تا تاریخچه تحقیقات مدرن در سلول‌های بنیادی پستانداران
- انواع سلول‌های بنیادی از لحاظ منشا و پتانسیل تمایزی، سلول‌های بنیادی جنینی، مزانشیمی، پراکنش در بدن، تفاوت‌ها
- معرفی تو مو رهای سلول‌های جنسی، تراتوما و کارسینوما ی جنینی

بخش سوم: حوزه‌های مختلف فعالیت زیست‌فناوری

- زیست‌فناوری در پزشکی و سلامت انسان: اعم از زیست‌فناوری و سلول‌های بنیادی، هیبریدوما و آنتی‌بادی مونوکلونال، تولید انواع واکسن‌های تزریقی و یا خوراکی، مهندسی بافت و پزشکی ترمیمی، تولید پروتئین‌های نوترکیب در باکتری‌ها، گیاهان و جانوران تراریخت، و غیره
- زیست‌فناوری سلول‌های بنیادی: سلول‌های بنیادی در پزشکی بازساختی به تفصیل با تمرکز بر مهندسی بافت



- زیست فناوری در صنایع تبدیلی: اعم از تولید آنزیم‌های صنعتی، تولید آنتی‌بیوتیک‌ها، تولید اسیدهای آمینه، تولید جایگزین‌های سوخت‌های فسیلی، تولید بیواتانول، بیودیزل و بیوگاز، فرآورده‌های تخمیری و فراوری مواد
- زیست فناوری در صنایع کشاورزی: گیاهان تراریخت، کنترل بیولوژیک آفات کشاورزی، تلقیح ریزوبیوم، مهندسی ریزوسفر، کمپوست‌ها، زیست فناوری در صحرا و مناطق خشک، تولید گیاهان مقاوم به شوری و دمای بالا و خشکی، آلودگی زدایی صحرا
- زیست فناوری در صنایع دریایی: تولید انرژی و سوخت دریایی با استفاده از جلبک‌ها و میکروارگانیسم‌های دریازی، پلی ساکاریدهای جلبکی، موجودات دریایی اصلاح شده ژنتیکی، ترکیبات آلی موجودات دریایی شامل پپتیدهای و لیپیدها و، آلودگی زدایی نفت و آلاینده‌ها با روش‌های زیست فناوری
- زیست فناوری در صنایع غذایی و ریز مغذی‌ها: اعم از تولید غذاهای تخمیری، نگهدارنده‌های طبیعی، پروبیوتیک‌ها، پروتئین تک سلولی و غیره
- زیست فناوری در محیط زیست: اعم از تولید ترکیبات آلاینده‌زدا، تولید جاذب‌های پروتئینی دستکاری شده، آلاینده‌های زیست میکروبی، زیست حسگرها و غیره، پلی‌هیدروکسی آلکانوات‌ها و بیوپلاستیک‌ها

۳. راهنمای تدریس و یادگیری:

- ارائه درس به روش سخنرانی و همراه با اسلاید و کلیپ‌های آموزشی
- پرسش و پاسخ توسط استاد و دانشجویان
- پروژه و تحقیق به صورت فردی یا گروهی

۴. منابع آموزشی و پایگاه‌های مطالعاتی:

منابع اصلی:

۱. Brown, C. M. (۲۰۰۴). Introduction to Biotechnology. Panima.
۲. Dehlinger, C. A. (۲۰۱۶). Molecular biotechnology. Burlington, MA. Jones & Bartlett Learning.



منابع فرعی :

۳. Patniak BK., Kara TC., Ghish SN, Dalai AK. (۲۰۱۲). Textbook of Biotechnology. McGraw– Hill Education.

پایگاه‌های مطالعاتی:

- <https://www.nature.com>
- <http://animal.ijbio.ir>
- <http://www.cellbiol.com/education.php>
- www.sid.ir
- www.civilica.com
- www.ncbi.nlm.nih.gov/
- www.uniprot.org

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- ارزشیابی تکوینی: براساس مشارکت در فعالیت های کلاسی در طول نیم سال صورت می پذیرد (۴۰ درصد).
- ارزشیابی پایانی: به صورت آزمون کتبی در پایان نیم سال صورت می پذیرد (۶۰ درصد).



ویژگی‌های دروس تخصصی انتخابی



سرفصل درس «آموزش مهارت های آزمایشگاهی در زیست شناسی متوسطه»

۱. معرفی درس و منطق آن:

با توجه به نقش یاخته به عنوان واحد سازمانی حیات و اهمیت ثبات ترکیب شیمیایی آن، مشاهده این واحد میکروسکوپی و اجزای آن و تشخیص ترکیبات مختلف بیوشیمیایی و انواع ساختارهای موجودات زنده با روش های آزمایشگاهی، علاوه بر تثبیت یادگیری مفاهیم نظری منجر به درک عظمت خلقت در فراگیر شده و همچنین توانایی اجرا و هدایت فعالیت های آزمایشگاهی موجود در کتاب های درسی زیست شناسی را کسب می کند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: آموزش مهارت های آزمایشگاهی در زیست شناسی متوسطه نام درس به انگلیسی: Teaching of Laboratory Skills in Secondary Biology
نوع درس: تخصصی انتخابی	
نوع واحد: عملی	
تعداد واحد: ۲	
تعداد ساعت: ۶۴	
دروس پیش نیاز: ندارد	
استاد متخصص برای تدریس: زیست شناسی	
	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:
	۱- مراحل آزمایش را مطابق دستور کار انجام داده و مشاهدات و نتایج به دست آمده را گزارش کند.
	۲- نتایج به دست آمده از آزمایش را تفسیر کند و در صورت عدم کسب نتیجه مناسب علت یابی کرده و آن را تحلیل کند.
	۳- ضمن به کار بردن اصول ایمنی، نظم و نظافت در آزمایشگاه، بتواند در شرایط مدرسه آزمایش های مشابهی برای دانش آموزان طراحی و آن ها را در اجرای آزمایش و تحلیل نتایج هدایت کند.

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

جلسه های اول و دوم: آشنایی با اصول اولیه آزمایشگاه زیست شناسی

- ایمنی در آزمایشگاه
- آموزش مهارت های کار با میکروسکوپ نوری و استریو
- روش تهیه انواع محلول ها
- روش تهیه انواع رنگ های زیستی
- چگونگی استفاده از مدل ها، پوسترها، مولاژها (تندیس) و لام (تیغه) های آماده در آموزش آزمایشگاهی



جلسه سوم: غشا یاخته

- آموزش مهارت های بررسی پدیده اسمز در سلول های گیاهی
- آموزش مهارت های بررسی پدیده اسمز در سلول های جانوری
- آموزش مهارت های بررسی اثر دما بر نفوذپذیری غشای یاخته

جلسه چهارم: مشاهده یاخته های گیاهی

- آموزش مهارت های تهیه نمونه های گیاهی
- مشاهده اجزای یاخته گیاهی (دیواره سلولی، هسته، واکوئل، کلروپلاست و ...)
- مشاهده انواع روزنه
- مشاهده انواع کرک

جلسه پنجم: آموزش چگونگی برش گیری، رنگ آمیزی و مهارت ها جهت مشاهده ساختارهای گیاهی

- برش عرضی برگ، رنگ آمیزی و مشاهده
- برش عرضی ساقه، رنگ آمیزی و مشاهده
- برش عرضی ریشه، رنگ آمیزی و مشاهده
- مشاهده ساختار گل و میوه

جلسه های ششم و هفتم: آموزش مهارت های تشریح اندام های جانوری

- تشریح قلب گوسفند
- تشریح چشم گاو
- تشریح مغز گوسفند
- تشریح کلیه گوسفند
- تشریح ریه گوسفند

جلسه های هشتم و نهم: آموزش چگونگی تدریس تشریح جانوران

- تشریح ماهی قزل آلا
- تشریح قورباغه یا وزغ
- تشریح لاک پشت
- تشریح کبوتر
- تشریح موش



جلسه‌های دهم و یازدهم: آزمایش‌های ژنتیک

- آموزش چگونگی استخراج DNA (دنا)
- آموزش مهارت مشاهده تقسیم میتوز (رشتمان)
- آموزش تهیه کاریوتیپ (هسته مون)
- آموزش روش‌های مشاهده صفات ظاهری مگس سرکه و آزمایش‌های مونو و دی هیبریدی

جلسه دوازدهم: آزمایش‌های خون

- آموزش مهارت‌های تهیه گستره خونی، رنگ آمیزی، مشاهده و شمارش یاخته‌های خون
- آموزش مهارت‌های تعیین گروه‌های خونی

جلسه سیزدهم: بررسی تأثیر عوامل مختلف بر فعالیت آنزیم‌ها

- دما
- pH
- غلظت آنزیم (زیمایه)
- غلظت سوبسترا (پیش ماده)

جلسه چهاردهم: آزمایش گیاهی

- آموزش چگونگی مشاهده انواع پلاست (سبز دیسه) در گیاهان و جداسازی رنگدانه‌های پلاستی گیاهی

جلسه پانزدهم: آزمایش‌های میکروبیولوژی

- آموزش چگونگی تهیه انواع محیط کشت و روش‌های کشت باکتری (ترکیزه) ها
- آموزش چگونگی رنگ آمیزی باکتری (ترکیزه) ها و مشاهده میکروسکوپی

نکته: با توجه به امکانات آزمایشگاه لازم است حداقل ۱۲ جلسه در طول نیمسال تحصیلی اجرا شود. همچنین سایر آزمایش‌های موجود در کتاب‌های زیست‌شناسی متوسطه دوم و آزمایشگاه علوم تجربی پایه‌های دهم و یازدهم بر حسب نیاز می‌توانند جایگزین عناوین نامبرده شوند.

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

- مطالعه دستور کار آزمایش و مبانی نظری قبل از کلاس
- فراهم کردن فرصت یادگیری مستقیم (توضیح مفاهیم و رسم اشکال و استفاده از اسلایدهای آموزشی و مشاهده انیمیشن‌های آموزشی)



- مشارکت دانشجویان در اجرای آزمایش و تحلیل نتایج
- ارائه فعالیت های یادگیری و عملکردی برای درک عمیق تر مباحث
- ترسیم نقشه مفهومی

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی:

منابع اصلی:

- ۱- نورجاه، پروانه و رستمی، پروین. (۱۳۸۱). فیزیولوژی و تشریح عملی (جانوری و انسانی). انتشارات مبتکران.
- ۲- عیدی، اکرم و عیدی، مریم. (۱۳۸۹). فیزیولوژی جانوری عملی. انتشارات آبیژ.
- ۳- مجد، احمد و شریعت زاده، محمد علی. (۱۳۹۰). راهنمای عملی زیست شناسی سلولی و مولکولی، انتشارات دانشگاه اراک.
- ۴- زارع، زهرا. (۱۳۹۵). آموزش مهارت های آزمایشگاهی زیست شناسی گیاهی. انتشارات پژوهشگر برتر.
- ۵- پترسون، لاری و همکاران. (۱۳۹۰). آموزش تشریح گیاهی (تمرین های خلاق آزمایشگاهی) ترجمه فیروزه چلبیان، انتشارات آبیژ.

۶- Wright Dodge, C. (۲۰۱۸). Introduction to Elementary Practical Biology: A Laboratory Guide for High-School and College Students. Creative Media Partners, LLC.

منبع فرعی:

۱- Joens, A., Reed, R. Weyers, J.D.B, (۲۰۰۳). Practicales Skills in Biology. Prentice Hall

پایگاه های مطالعاتی:

- <https://www.medline.com>
- <https://onlinelibrary.wiley.com/journal>
- <http://www.scopus.com>
- <http://www.webofknowledge.com>
- <http://isc.gov.ir/authenticate.aspx>
- <https://www.mtu.edu/biological/facilities/teaching>
- <https://www.biology.pitt.edu/facilities/teaching-lab>



۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی):

- **ارزشیابی آغازین:** به منظور تعیین سطح اطلاعات علمی پیشنیاز در این درس قبل از شروع فعالیت‌های آموزشی انجام می‌گیرد.
- **ارزشیابی تکوینی:** این ارزشیابی بر اساس بازخوردهای داده شده به عملکرد دانشجو در تکالیف یادگیری پیش‌بینی شده و مشارکت در فعالیت‌ها در طول نیمسال تحصیلی صورت می‌گیرد (۶ نمره).
- **ارزشیابی پایانی:** این آزمون به شکل کتبی بر اساس فرصت‌های یادگیری صورت می‌گیرد که در آن دانشجویان باید مطالب آموخته شده در طی دوره را در پاسخ به این آزمون به کار ببرند (۸ نمره).
- **کارپوشه:** کلیه تکالیف در پوشه توسعه حرفه‌ای دانشجو ضبط و مبنای برنامه ریزی برای آموزش‌های بعدی و نیز دفاع از توانایی‌های حرفه‌ای در پایان دوره قرار می‌گیرد. یک نسخه از پوشه در اختیار دانشجو و یک نسخه در واحد آموزشی ثبت و ضبط می‌شود (۶ نمره).

نکات تکمیلی:

پیشنهاد می‌شود برای کیفیت بهتر در امر یادگیری این درس، در انتخاب مدرس، از دو استاد همزمان با گرایش‌های متفاوت مانند علوم جانوری، علوم گیاهی و یا علوم سلولی و مولکولی استفاده شود.



سرفصل درس « فناوری اطلاعات و آموزش زیست شناسی »

۱. معرفی درس و منطق آن:

حوزه فناوری اطلاعات و یادگیری الکترونیکی حوزه ای پویا و نوپا است که در آموزش علوم پایه از جمله زیست شناسی کاربرد دارد. برای رشد و بالندگی در این عرصه، کسب مجموعه ای از مهارت های مدیریت ارائه محتوا بر اساس اهداف مورد نظر ضروری و انکارناپذیر است. بدین منظور گسترش دانش مربوط به الگوی یادگیری تعاملی و آموختن شیوه های انتقال این الگو به کلاس درس، تقویت مهارت های مربوط به سواد رایانه ای پایه، تقویت مهارت ها و گسترش سواد اطلاعاتی، تقویت مهارت های مربوط به اجرای چند رسانه ای در کلاس درس از مهم ترین اهداف این درس می باشند. دانش زیست شناسی، در عصر حاضر در عرصه کاربرد به کسب آگاهی از حوزه های مختلف فناوری اطلاعات نیاز دارد؛ از آن رو در فرآیند آموزش این درس، معلمان باید با اتکاء به سواد علمی فناورانه و از طریق طراحی و اجرای پروژه های چندرسانه ای به کمک فناوری های نوین، زمینه ساز یادگیری مشارکتی شده و یادگیری عمیق را در دانش آموزان میسر نمایند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: فناوری اطلاعات و آموزش زیست شناسی
نوع درس: تخصصی انتخابی	نام درس به انگلیسی:
نوع واحد: نظری/عملی	Information Technology & Biology Instruction
تعداد واحد: ۲	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو در مهارت های زیر به تسلط خواهد رسید:
تعداد ساعت: ۴۸	۱- مهارت های انتقادی همچون تفکر انتقادی و حل مسئله و فراشناخت را درک و تمرین کند.
دروس پیش نیاز: ندارد	۲- مهارت های ارتباطی را تقویت کند.
استاد متخصص برای تدریس:	۳- انعطاف پذیری و انجام کار تیمی را در آموزش زیست شناسی تجربه کند.
متخصص IT	۴- سواد و مهارت های دیجیتال را در زیست شناسی ارتقا دهد.

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: فناوری اطلاعات و نقش آن در فرایند یاددهی - یادگیری زیست شناسی



طراحی و تولید چند رسانه ای و پروژه محور در کلاس درس: آشنایی با اصول مایر مبتنی بر نظریه پردازش فعال، رویکردهای نوین پداگوژیکی در یادگیری ترکیبی و کلاس درس وارونه، ارائه آزمایشگاه های مجازی (نرم افزارهای شبیه ساز نظیر ICT (Crocodile

- استانداردهای فناوری آموزشی و ارزیابی الکترونیکی با استفاده از آزمون های الکترونیکی
- محیط های یادگیری مجازی: ارائه یادگیری شخصی سازی شده و ارائه تکالیف درسی الکترونیکی (فردی، گروهی، پروژه، مقاله و ...)

بخش دوم : مدیریت اطلاعات علمی زیست شناسی

- ارجاع دهی و سازماندهی اطلاعات در مقالات و پایان نامه : استفاده از نرم افزارهایی نظیر ، ENDNOTE X^v MENDELEY
- کاربرد نرم افزار SPPSS در پژوهش (مقدماتی و پیشرفته)
- نرم افزارهای تحلیل کیفی : تحلیل محتوا، گفتمان، روایت، عکس، سایت و نظیر MAXQDA ۱۲

بخش سوم: موک ها و فرایندهای مشارکتی آموزش بمنظور یادگیری مادام العمر

- تعاریف موک برای همگانی سازی آموزش (MOOCS) و به ویژه در آموزش زیست شناسی
- عناصر موک استاندارد و انواع موک ها
- جایگاه موک در فناوری های نوین آموزشی و معرفی موک های داخلی و خارجی

بخش چهارم : یادگیری سیار (همراه)

- یادگیری سیار و انواع آن، اپلیکیشن های آموزش سیار، اهداف ، ویژگی ها و کاربرد یادگیری سیار
- بازی گونه سازی (Gamification) : استفاده از نرم افزار Game maker ۸،۱ Lite و نرم افزار Articulate Storyline ۳

بخش پنجم: فناوری های نوین برتر عصر اطلاعات و کاربرد در آموزش علوم به ویژه زیست شناسی

- اینترنت اشیاء (IOT) و اشیای هوشمند و کاربرد در آموزش زیست شناسی
- واقعیت افزوده و واقعیت مجازی (AR & VR)



- سامانه های محاوره ای (Conversational Systems)

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

استفاده از فرصت های یادگیری مستقیم فردی از طریق مطالعه پژوهش ها، مقالات علمی در زمینه آموزش زیست شناسی و راهبردهای آموزش مهارت های علمی و کاربرد آن در درک مفاهیم زیست شناسی، بکارگیری مهارت های علمی، اجرای پروژه های علمی- آموزشی برای یادگیری مهارت های یادگیری زیست شناسی و آموزش آن به دانش آموزان، بکارگیری شیوه مشارکتی در اجرای پروژه ها، بررسی گزارش ها در سطح کلاس درسی، بکارگیری راهبردهای شناختی در تحلیل موقعیت های آموزشی و ارائه راهبردهایی برای بهبود یادگیری دانش آموزان و خلق فرصت های جدید یادگیری در زیست شناسی

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی:

منابع اصلی:

- ۱- ماریانا پاترو و ننگاتارامان بالاجی. ترجمه محمدرضا سپهری و الهام امیری. (۱۳۹۶). آموزش های بدون مرز MOOCS. انتشارات موسسه کار و تامین اجتماعی.
- ۲- رز کارن و همکاران. مترجمان: محمد قیصری و شقایق سعادت فخیم. (۱۳۹۶). اینترنت اشیاء: چالشها و مشکلات دنیای بهم متصل. انتشارات وینا.
- ۳- برزگر، راضیه، حسین دهقانزاده و اصغر مقدم زاده. (۱۳۹۱). از یادگیری الکترونیکی تا یادگیری سیار: مبانی نظری. تابستان ۹۱، دوره ۳، شماره ۲.
- ۴- جولی پالانت. ترجمه: اکبر رضایی. (۱۳۸۹). تحلیل داده های علوم رفتاری با برنامه SPSS. انتشارات فروزش.
- ۵- عباسی، سیف الله و بادل، علیرضا. (۱۳۹۳). تولید محتوای الکترونیکی (نرم افزار آموزشی) استانداردها، ابزارها و نرم افزارها. انتشارات دیباگران تهران.
- ۶- فتح الله زاده، مهران. (۱۳۹۷). راهنمای کاربردی و عملی GAMIFICATION بازی گونه سازی. انتشارات: دیباگران تهران.
- ۷- Cumaoglu, Gonca Kizilkaya. (۲۰۱۵). How mobile Devices affect students according to teachers' beliefs. Journal of International Education research- Fourth Quarter ۲۰۱۵, Volume ۱۱, Number ۴.

منابع فرعی:



- ۱- جانی سالدنا. ترجمه عبدالله گیویان. (۱۳۹۵). راهنمای کد گذاری برای پژوهشگران کیفی. انتشارات علمی و فرهنگی.
- ۲- بابایی، علی و همکاران. (۱۳۹۶). هنر تجزیه و تحلیل متن MAXQDA۱۱ (کتابچه مرجع کاربران برای ویندوز). انتشارات علمی و فرهنگی.
- ۳- سراجی، فرهاد و عطاران، محمد. (۱۳۹۰). یادگیری الکترونیکی: مبانی، طراحی، اجرا و ارزشیابی. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.

پایگاه‌های مطالعاتی:

- <https://aparat.com>
- <https://faradars.org>

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- ارزشیابی تکوینی: ۵ نمره
- ارزشیابی: تحویل پروژه ی پایانی ۱۵ نمره



سرفصل درس «متون تخصصی با رویکرد آموزشی برای دبیران زیست شناسی»

۱. معرفی درس و منطق آن:

آموزش زیست شناسی یک میان رشته از زیست شناسی با حوزه های آموزش از جمله علوم تربیتی و برنامه درسی است و از سال ۹۴، نخستین بار در کشور ما دایر شده است و به علت نوپا بودن نیازمند تدوین ادبیات و منابع تخصصی این میان رشته است. از این رو نیازمند مطالعات تطبیقی با برنامه های درسی رشته ی زیست شناسی سایر کشورها از جمله کشورهای پیشرو در این دانش است. با توجه به اینکه هر گونه مطالعات تطبیقی نیازمند آگاهی از مفاهیم زبان اصلی در زمینه ی آموزشی است و با توجه به اینکه دانشجوی معلمان کارشناسی ارشد برای مطالعات سمینارها و پایان نامه خود نیازمند مطالعه ی متون، مقالات و کتب انگلیسی در زمینه ی آموزش زیست شناسی هستند، ارائه ی چنین درسی لازم به نظر می رسد. همچنین دبیران زیست شناسی با آگاهی از مطالب به روز آموزشی و روش های تدریس، زیست شناسی را برای دانش آموزان بهتر تبیین می کنند.

مشخصات درس نوع درس: تخصصی انتخابی نوع واحد: نظری تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲ دروس پیش نیاز: ندارد استاد متخصص برای تدریس: استاد متخصص زیست شناسی با اولویت آشنایی با مفاهیم حوزه های آموزشی (علوم تربیتی، برنامه ریزی درسی و)	نام درس به فارسی: متون تخصصی با رویکرد آموزشی برای دبیران زیست شناسی نام درس به انگلیسی: Specialized Texts with an Educational Approach for Biology Teachers اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود: ۱- واژگان، مفاهیم و اصطلاحات بنیادی مربوط به میان رشته آموزش زیست شناسی را به کار گیرد. ۲- توانایی مطالعه و درک متون مرتبط با میان رشته ی آموزش زیست شناسی را کسب کند. ۳- بتواند مقالات مربوط به شیوه های تدریس، تحلیل محتوای کتب و رسانه های زیست شناسی را از پایگاه های مطالعاتی جستجو و استفاده کند.
---	--

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

اساتید محترم جلسات آموزشی خود را برای انجام ۴ مقوله ی زیر تقسیم بندی کنند:



- اساتید مقالات انگلیسی را در موضوعات روش های تدریس زیست شناسی، فرایندهای یاددهی - یادگیری زیست شناسی، تجربه های تدریس زیست شناسی و ... تهیه کرده و در اختیار دانشجویان قرار داده و دانشجویان مقالات مربوطه را مطالعه و معانی واژگان را استخراج نموده و در کلاس با نظارت استاد ترجمه نموده و واژگان جدید را یاد بگیرند.
- دانشجویان مقاله ای در حوزه ی آموزش زیست شناسی تهیه نموده، پس از ترجمه و مطالعه، مفهوم آن را در کلاس به زبان فارسی و به صورت خلاصه کنفرانس دهند.
- پخش ویدئو های آموزشی در مورد آموزش زیست شناسی به زبان انگلیسی (ترجیحا با زیر نویس فارسی) و بحث و گفتگو در مورد آن در کلاس.
- در جلسات پایانی، دانشجویان متنی در حد حداکثر ۱۰۰۰ کلمه به زبان انگلیسی در ارتباط با موضوعاتی که در کلاس بررسی و تمرین شده، به زبان انگلیسی بنویسند.

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

- تدریس به صورت مشارکتی و گفتگویی اساتید با دانشجویان.
- تدریس با استفاده از ویدئو و اسلایدهای آموزشی
- ارائه ی کنفرانس و کار کلاسی توسط دانشجویان

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی :

منابع اصلی:

۱- Kampourakis, K., and Reiss, M. (۲۰۱۸). Teaching Biology in Schools. (Global Research, Issues and Trends). New York: Routledg.

۲- حق شناس، علی محمد؛ سامعی، حسین؛ انتخابی، نرگس. (۱۳۷۹). فرهنگ معاصر هزاره. تهران: انتشارات فرهنگ معاصر.

منابع فرعی:

- ۱- Brown, C.R., (۲۰۱۴). The Effective Teaching of Biology. London and New York: Routledge.
- ۲- Agarwal, D.D., (۲۰۰۴). Modern Methods of Teaching Biology. New Delhi: Sarup and Sons.



- ۳- Tomar, A., (۲۰۰۴). Teaching of Biology. Kalpaz Publications.
- ۴- Miyashiro, J., (۲۰۰۷). Integrating Evolution into The High-School Biology Curriculum: ST ۵۹۰. New Mexico Institute of Mining and Technology.

پایگاه‌های مطالعاتی:

- www.googlebooks.com
- Smithsonian science education center
- [www.Ngsslifescience.com/Free Biology Lesson Plans](http://www.Ngsslifescience.com/FreeBiologyLessonPlans)
- [www.Technology.com / Biology Lesson Plans](http://www.Technology.com/BiologyLessonPlans)
- [http://study. Com/academy/course/high school Biology curriculum resource lesson plans.html](http://study.Com/academy/course/highschoolBiologycurriculumresourcelessonplans.html)

۵. راهنمای ارزشیابی یادگیری:

- **ارزشیابی تکوینی:** مشارکت در فعالیت‌های کلاسی محوله و ارائه کنفرانس: ۸ نمره
- **ارزشیابی پایانی:** به شیوه‌ی مورد نظر استاد مربوطه و حتی المقدور موارد ذیل در آن گنجانده شود: (۱۲ نمره)
 - ترجمه متن فارسی (کوتاه) به انگلیسی
 - ترجمه متن انگلیسی (کوتاه) به فارسی
 - پرسش از مفاهیم و اصطلاحات تخصصی آموزش زیست شناسی



سرفصل درس «مبانی و اصول تحلیل محتوا در رسانه های آموزش زیست شناسی»

۱. معرفی درس و منطق آن:

انتخاب محتوای مناسب به عنوان بخشی از فرایند برنامه ریزی درسی، نقش موثری در تسهیل فرایند یاددهی - یادگیری دارد. در نظام های آموزشی متمرکز نظیر ایران، اغلب محتوا در قالب «کتاب درسی» ارائه می شود و کتاب، محور آموزش و یادگیری است ولی امروزه، توسعه فناوری، منابع را تنوع بخشیده است. پیدایش انواع رسانه ها، نه تنها جریان یادگیری را تسهیل کرده و یادگیرنده را از انحصار کتاب های درسی نجات می دهد، اثرات مثبتی در افزایش سرعت یادگیری دارد. آشنایی با روش تحلیل محتوا و کسب مهارت کافی در آن که هم اکنون به عنوان یک روش علم پژوهی، طرفداران زیادی دارد، به معلمان کمک می کند تا محتواها و رسانه های متعدد آموزشی را شناسایی، تحلیل و ارزیابی کرده و با استفاده از مبانی تولید محتوا در فرایند برنامه ریزی درسی، راه حل هایی برای جبران نقصان های آن جستجو و ارائه نمایند.

نام درس به فارسی: مبانی و اصول تحلیل محتوا در رسانه های آموزش زیست شناسی نام درس به انگلیسی: Basics and principles of Content Analysis in Biology Education Media	مشخصات درس نوع درس: تخصصی انتخابی نوع واحد: نظری/عملی تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸ دروس پیش نیاز: روش شناسی پژوهشی در آموزش زیست شناسی (پیش نیاز و یا هم نیاز) استاد متخصص برای تدریس: متخصص زیست شناسی و یا علوم تربیتی
اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود: ۱- انواع محتواهای مربوط به حوزه برنامه درسی زیست شناسی و روشهای سازماندهی آن را درک کند. ۲- انواع روشهای تحلیل محتوا را برای تحلیل محتوای مواد و رسانه های آموزشی درس زیست شناسی به کار ببرد. ۳- با استفاده از مبانی و اصول تحلیل محتوا یکی از رسانه های آموزشی درس زیست شناسی را تحلیل محتوا کند.	

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: کلیات فرایند برنامه ریزی درسی و جایگاه محتوا در آن

- تعاریف و عناصر برنامه ریزی درسی (با تاکید بر محتوای زیست شناسی برنامه درسی دوره عمومی)
- تعاریف، انواع و اقسام ارائه محتوا



- معیارهای انتخاب محتوای از نظر صاحب‌نظران تعلیم و تربیت
- اصول اساسی در انتخاب و ارائه محتوا (رابطه محتوا و هدف / رابطه محتوا و انگیزه / رابطه محتوا و توان فراگیر / رابطه محتوا و زمان / رابطه محتوا و سودمندی)
- اصول سازماندهی محتوا (توالی / تداوم / وسعت / تعادل / ارتباط عمودی و روشهای آن / ارتباط افقی و روشهای آن)

بخش دوم: مبانی و اصول تحلیل محتوای مواد و رسانه های آموزشی

- اهداف، منطقی و مفاهیم پایه در تحلیل محتوا (با تاکید بر رسانه های آموزشی زیست شناسی)
- انواع روش های تحلیل محتوا (کمی، کیفی، ترکیبی) و کاربرد آن در متون و رسانه های آموزش علوم و زیست شناسی
- انواع رویکردها در تحلیل داده (تحلیل محتوای کمی، کیفی و ترکیبی) و ارائه گزارش نهایی

بخش سوم: تحلیل مواد و رسانه های آموزشی در زیست شناسی

- آشنایی با ویژگی های برنامه درسی و محتوای میان رشته ای
- رویکردهای مختلف در تولید محتوای رسانه های آموزشی زیست شناسی
- بررسی انتقادی مواد و رسانه های آموزشی زیست شناسی نظام آموزشی ایران
- آشنایی با مواد و رسانه های آموزشی نوپدید در آموزش زیست شناسی

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

- به استاد محترم دوره توصیه می شود، ضمن استفاده از «الگوی عمومی تدریس»، به موارد ذیل توجه کند:
- استفاده مناسب از فناوری آموزشی خصوصا در بخش های معرفی و کاربرد نرم افزارهای تخصصی تحلیل داده
- استفاده مناسب از روش کارگروهی در کلاس درس و ارائه پروژه های فردی یا گروهی توسط دانشجویان
- شناسایی و به کارگیری رسانه ها و مواد آموزشی دروس علوم تجربی و زیست شناسی به عنوان ابزار مناسب تدریس

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی:

منابع اصلی:

- ۱- کریپندورف، کلوس. ترجمه هوشنگ نایی. (۱۳۹۶). تحلیل محتوا: مبانی روش شناسی. تهران: نشر نی.
- ۲- نوریان، محمد. (۱۳۹۵). روشهای ارزشیابی کتاب های درسی با تاکید بر تحلیل محتوای کمی و کیفی. تهران: شورا.



۳- زرنگی، امیر کامران. (۱۳۹۵). تحلیل محتوای کتاب علوم تجربی (پایه های اول تا ششم دبستان). تهران: پژوهش های دانشگاه.

۴- Kimberly A.N. (۲۰۱۷). The content Analysis Guide book (second edition). SAGE publishing

منابع فرعی:

۱- شعبانی، حسن. (۱۳۹۲). تحلیل محتوا به عنوان یک روش تحقیق: با رویکرد تحلیل برنامه درسی مدارس. تهران: بنی الزهرا (س).

۲- نوریان، محمد. (۱۳۹۷). راهنمای عملی تحلیل محتوای کمی و کیفی کتابهای درسی دوره ابتدایی. تهران: شورا.

۳- Boréus, K. & Bergström, G. (۲۰۱۷). Analyzing Text and Discourse: Eight Approaches for the Social Sciences. SAGE publishing

پایگاه های مطالعاتی:

- <http://biology-dept.talif.sch.ir>
- <https://www.digitalmethods.net/MoM/QuantContentAnalysis>

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- ارزشیابی تکوینی: حضور فعال در کلاس شرکت در پرسش و پاسخ و آزمونک ها و حضور و غیاب به میزان ۳ نمره.
- ارزشیابی پوشه کار: کارهای عملی طی جلسات تحویل می دهند و یا یک کار عملی در پایان ترم به میزان ۷ نمره.
- ارزشیابی پایانی: امتحان کتبی پایانی از محتوای تدریس شده به میزان ۱۰ نمره.



سرفصل درس « زیست شناسی مولکولی پیشرفته »

۱. معرفی درس و منطق آن:

زیست شناسی مولکولی به عنوان یک شاخه‌ی مهم در علم زیست شناسی، درک هر چه بهتری در فرایندهای مولکولی سلول‌ها فراهم می‌کند. آشنایی عمیق تر معلمان زیست شناسی با این شاخه از علم زیست شناسی می‌تواند فهم آنها را از فرایندهای مولکولی پیچیده در مراحل مختلف رشد و نموافزایش داده و به آنها کمک نماید تا پاسخ‌های مناسب تری را به سوالات و ابهامات دانش‌آموزان در مقاطع مختلف تحصیلی ارایه نمایند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: زیست شناسی مولکولی پیشرفته نام درس به انگلیسی: Advanced Molecular Biology
نوع درس: تخصصی انتخابی	
نوع واحد: نظری	
تعداد واحد: ۲	
تعداد ساعت: ۳۲	
دروس پیش‌نیاز: ندارد	
استاد متخصص برای تدریس: دکتری علوم سلولی و مولکولی و یا گرایش سلولی - تکوینی رشته های گیاهی و جانوری	
	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:
	۱. اساس مولکولی فرآیندهای سلولی را در موجودات زنده شرح دهد.
	۲. فرایندهای همانندسازی، رونویسی و ترجمه را در دو سیستم پروکاریوتی و یوکاریوتی با یکدیگر مقایسه نمایند.
	۳. همانندسازی در ویروس‌ها را با موجودات زنده مقایسه کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوایی درس و ساختار آن:

بخش اول: همانندسازی

- همانند سازی DNA: همانند سازی DNA در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها
- همانند سازی ژنوم‌های ویروسی: ژنوم آدنوویروسها، ژنوم SV۴۰، ژنوم Baculovirus ها، ژوکس ویروس‌ها، هرپس ویروس‌ها پیکورنا ویروس‌ها، و غیره

بخش دوم: رونویسی

- رونویسی RNA: انواع فاکتورهای رونویسی، فرآیندهای رونویسی در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، خاتمه رونویسی
- فرآیندهای پیرایش و پردازش RNA



- انواع RNA و نقش انواع RNA های کوچک (siRNA و miRNA و غیره)

بخش سوم: ترجمه

- مراحل شروع، طویل شدن و خاتمه ترجمه در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها

بخش چهارم: تنظیمات مولکولی

- توالی های تکراری در ژنوم عناصر رتروویرال ها، توالی SINE و LINE
- عناصر ترانسپوزونی در یوکاریوت ها: ترانسپوزون های ذرت، عناصر TY در مخمر، عناصر P و عناصر COPIE در دروزفیل
- تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها: اپرون لاکتوز، اپرون تریپتوفان و غیره

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

- ارائه درس به روش سخنرانی و همراه با اسلاید و کلیپ های آموزشی
- پرسش و پاسخ توسط استاد و دانشجویان
- پروژه و تحقیق به صورت فردی یا گروهی

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی:

منابع اصلی:

۱. Krebs, J.E., et al. (۲۰۱۸). Lewin's Genes XII. (Latest edition). JONES & BARTLETT.
۲. Lodish, H., et al. (۲۰۱۶). Molecular Cell Biology. ۸th ed. (Latest edition). W. H. Freeman and Company.
۳. Watson, J.D., et al. (۲۰۱۳). Molecular Biology of the Gene. ۷th ed. (Latest edition). CSHL press.

منابع فرعی:

۱. Weaver, R.F. (۲۰۱۲). Molecular Biology. ۴th ed. (Latest edition). Mc Graw Hill

پایگاه های مطالعاتی:

- <http://www.cellbiol.com/education.php>



۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- ارزشیابی تکوینی: براساس مشارکت در فعالیت های کلاسی در طول نیم سال صورت می پذیرد (۴۰ درصد).
- ارزشیابی پایانی: به صورت آزمون کتبی در پایان نیم سال صورت می پذیرد (۶۰ درصد).



سرفصل درس « فیزیولوژی گیاهی پیشرفته »

۱. معرفی درس و منطق آن:

با توجه به نقشی که امروزه گیاهان در زندگی انسان از جمله سلامت، تغذیه و محیط زیست دارند و از آنجا که بهره گیری صحیح از گیاهان در زمینه هایی چون اصلاح گیاهان، تولید محصولات گیاهی، تجاری سازی آنها و ...، با آگاهی از فرایندهای حیاتی گیاهی همچون جذب و انتقال، متابولیسم، فتوسنتز و مراحل رشد و نمو صورت می گیرد، معلم ضمن تبیین اهمیت و جایگاه گیاهان برای دانش آموزان راهکارهایی را برای استفاده بهتر از آنها در حفظ سلامت خود و محیط زیست، پیشنهاد و فعالیت هایی در این زمینه برای دانش آموزان طراحی و اجرا می کند. همچنین دانش آموزان را برای ورود به این عرصه با هدف کارآفرینی هدایت می کند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: فیزیولوژی گیاهی پیشرفته
نوع درس: تخصصی انتخابی	نام درس به انگلیسی: Advanced Plant Physiology
نوع واحد: نظری	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:
تعداد واحد: ۲	۱- ضمن توضیح ساز و کارهای جذب و ترابری مواد معدنی و مواد آلی در گیاهان، راهکارهایی را جهت افزایش محصول در گیاهان پیشنهاد دهند.
تعداد ساعت: ۳۲	۲- با اطلاعاتی که از ساز و کارهای مولکولی واکنش های نوری و تثبیت کربن دارند برای افزایش میزان محصول و مقابله با عوارض ناشی از تنش های زیستی و غیر زیستی استفاده کنند.
دروس پیش نیاز: ندارد	۳- ساز و کار مقاومت گیاهان در برابر تنش ها را توضیح داده و نحوه ی مقابله با تنش ها و افزایش تحمل گیاهان در برابر آن ها را پیشنهاد دهد.
استاد متخصص برای تدریس:	۴- اهمیت، ساختار و بیوسنتز انواع ترکیبات موجود در گیاهان را توضیح دهد و کاربرد متابولیت های اولیه و ثانویه گیاهی را در زندگی بشر به خوبی برای دانش آموزان تشریح کند.
متخصص علوم گیاهی	

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: جذب و انتقال در گیاهان

- مروری بر روابط آبی گیاه و خاک



- ساختارهای غشای پلاسمایی و تونوپلاستی، پروتئین های مسئول جذب و ترابری یون ها (کانال ها، ناقل ها، پمپ ها، ترابری اولیه و ثانویه و کانال های آبی)
- مسیرها و ساز و کارهای ترابری آب و مواد معدنی در عرض ریشه (انتقال کوتاه مسافت)
- مسیرها و ساز و کارهای ترابری مواد (شیره خام و پرورده) در آوندها (انتقال طولانی مسافت)
- تعرق و تعریق
- تغذیه معدنی در گیاهان (نقش عناصر کم مصرف و پر مصرف، بیوشیمی ریزوسفر و ارتباط آن با تغذیه، رابطه ی بین منبع و مصرف، رابطه ی تغذیه و آفات و بیماری های گیاهی)

بخش دوم: فتوسنتز و ساز و کارهای مولکولی آن

- مروری بر ساختار سیستم های فتوسنتزی
- ساختار و بیوسنتز رنگیزه های فتوسنتزی و طیف بینی (اسپکتروسکپی)
- کمپلکس های مرکز واکنش
- مسیرهای انتقال الکترون و شیمیواسمزی
- متابولیسم کربن (انواع متابولیسم کربن و مقایسه ی تیپ های مختلف گیاهان فتوسنتزی)

بخش سوم: تنفس و ساز و کارهای مولکولی آن

- تنفس و تخمیر، کسر تنفسی، تنفس کلیماکتریک، رابطه تنفس و فتوسنتز، تنفس هوازی و بی هوازی، مراحل و سازوکار تنفس و تخمیر، مسیر پنتوز فسفات اکسیداتیو، چرخه سیتریک اسید (چرخه کربس)، واکنش های فرعی چرخه کربس
- گلیکولیز: فرایندهای سیتوسولی و پلاستی، نقش مسیر پنتوز فسفات، اکسیداسیون های انتهایی (راه سیتوکروم ها و سایر راه های تنفسی)
- فسفریلاسیون و انواع آن، سازوکار سنتز ATP در میتوکندری ها، ارتباط تنفس با سایر مسیرهای متابولیسمی، تنفس در گیاهان کامل و قطعات جداگشت
- متابولیسم لیپید: انواع لیپیدها و ساختار آن ها، بیوسنتز اسیدهای چرب و انواع لیپیدها و جایگاه بیوسنتز آنها، تبدیل لیپیدها به کربوهیدرات ها در حین جوانه زنی دانه ها، مسیر گلی اکسالات (گریزراه گلی اکسالات)

بخش چهارم: فیزیولوژی تنش

- تنش شوری و فیزیولوژی گیاهان شور رست (تعریف، ویژگی ها، گونه های هالوفیت و استراتژی های تحمل شوری)
- تنش فلزات و فیزیولوژی گیاهان فلز رست (تعریف، ویژگی ها، گونه های متالوفیت و استراتژی های تحمل فلزات)
- تنش خشکی و فیزیولوژی گیاهان خشکی رست
- تنش غرقابی



- تنش های حرارتی (سرما و یخ زدگی، گرما و گرمazedگی): آسیب های ناشی از دماهای بالا و پایین و سازش های فیزیولوژیک گیاهان.

بخش پنجم: متابولیت های ثانویه و پاسخ های دفاعی گیاهان

- انواع متابولیت های ثانویه، روش های استخراج و کاربرد آن ها
- پاسخ گیاهان در برابر حمله ی حشرات و علفخواران
- دگر آسیدی (آللوپاتی)

بخش ششم: فرایندهای رشد و نمو در گیاهان

- مروری بر عوامل موثر بر رشد و نمودر گیاهان (عوامل درونی و محیطی)
- مروری بر هورمون ها و تنظیم کننده های رشد گیاهی و نقش آن ها در کنترل فرایندهای رشد و نمو
- فتومورفوزنر و نقش فیتوکروم ها
- فرایندهای دخیل در رسیدگی میوه ها

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

- ارائه مستقیم با توضیح مفاهیم از طریق ارائه مثالها و استفاده از اسلایدها و انیمیشن های آموزشی
- مشارکت دانشجویان در تحلیل و پاسخ به پرسش های طرح شده
- بهره گیری از شیوه ارائه غیر مستقیم و ارائه کنفرانس توسط دانشجویان در ارتباط با مطالب تکمیلی درس

۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی :

منابع اصلی:

- ۱- تانیز، لینکلن و زایگر، ادوارد. مترجمان: محمد کافی و همکاران. (۱۳۹۲). فیزیولوژی گیاهی، جلد اول و دوم. ویراست چهارم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۲- کافی، محمد؛ برزویی، اعظم؛ صالحی، معصومه؛ کمندی، علی. معصومی؛ علی. (۱۳۹۷). فیزیولوژی تنش های محیطی در گیاهان. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۳- گنجعلی، علی، زارع حسن آبادی، مریم، صفاریزدی، آزاده. (۱۳۹۷)، فیزیولوژی گیاهی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.



منبع فرعی:

۱. Hopkins, W.G., Huner, N. P. A. (۲۰۱۰). Introuduction to Plant Physiology (۴ th Edition). John Wiley and Sons, Inc.

پایگاه‌های مطالعاتی:

- <https://www.medline.com>
- <https://onlinelibrary.wiley.com/journal>
- <http://www.scopus.com>
- <http://www.webofknowledge.com>
- <http://isc.gov.ir/authenticate.aspx>
- Plantphys.net

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- ارزشیابی تکوینی: براساس مشارکت در فعالیت های کلاسی در طول نیم سال صورت می پذیرد (۴۰ درصد).
- ارزشیابی پایانی: به صورت آزمون کتبی در پایان نیم سال صورت می پذیرد (۶۰ درصد).

نکات تکمیلی:

در صورتی که مدرس این درس در طول ترم فرصت کافی برای ارائه تمامی مباحث را ندارد، با توجه به متوسط سطح علمی کلاس و همچنین نیاز های اساسی دانشجویان به ترتیب اهمیت مباحث را انتخاب و ارائه دهد.



سرفصل درس «فیزیولوژی جانوری پیشرفته»

۱. معرفی درس و منطق آن:

آشنایی با ساختار و نحوه ی عملکرد دستگاه های مختلف بدن جانوران و بخصوص انسان به منظور داشتن رفتار سالم جهت حفظ سلامت فردی و اجتماعی و نیز استفاده ی بهینه از جانوران ، از اهمیت زیادی برخوردار است. همچنین به روز بودن دانش معلم در مباحث فیزیولوژی با توجه به محتوای گسترده آن در کتاب های درسی متوسطه، تأثیر بسزایی در کیفیت تدریس معلم و آموزش فراگیران دارد. بنابراین معلم می تواند ضمن آموزش رفتارهای آگاهانه و سالم به دانش آموزان ، فعالیت ها و آزمایش های هدفمندی را در این زمینه طراحی و دانش آموزان را در اجرا هدایت کند.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: فیزیولوژی جانوری پیشرفته نام درس به انگلیسی: Advanced Animal Physiology
نوع درس: تخصصی انتخابی	
نوع واحد: نظری	
تعداد واحد: ۲	
تعداد ساعت: ۳۲	
دروس پیش نیاز: ندارد	
استاد متخصص برای تدریس:	
متخصص فیزیولوژی جانوری	
	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:
	۱- فیزیولوژی یاخته ها، بافت ها و اندام های مختلف بدن جانوران را در شرایط متفاوت، مقایسه و تحلیل کند.
	۲- ضمن تحلیل ساختار و عملکرد دستگاه های مختلف بدن و مکانیسم های مربوط به تنظیم آنان، رفتارهای آگاهانه ای در جهت حفظ سلامت آن ها داشته باشد.
	۳- می تواند آزمایش ها و فعالیت هایی را در این زمینه برای دانش آموزان طراحی و اجرا کند.
	۴- با توجه به نحوه ی کارکرد اندام های بدن، دانش آموزان را به مراقبت از تندرستی و حفظ کارکرد سالم اندام ها تشویق و راهنمایی کند.

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: فیزیولوژی دستگاه عصبی

- روش های تحقیق در فیزیولوژی مراکز عصبی
- فیزیولوژی پیشرفته مراکز عصبی (نخاع، تنه مغزی و تشکیلات مشبک آن، مخچه، تالاموس، دستگاه لیمبیک، عقده های قاعده ای و قشر مغز)
- فیزیولوژی عصب و عضله



- نوروفیزیولوژی رفتار (حافظه، یادگیری، انواع پاداش و تنبیه، وابستگی روانی، نورویولوژی اعتیاد)
- ریتم های بیولوژیک، خواب و بیداری، رؤیا و نوسانات خلق خو (ترس، خشم، اضطراب و غیره)

بخش دوم: فیزیولوژی حواس

- انواع محرک ها و گیرنده های حسی
- پتانسیل گیرنده، سازش گیرنده، تفاوت حس و درک
- مسیرهای پیام های حسی از گیرنده تا قشر مغز و پردازش حسی
- فیزیولوژی حس های پیکری (درد، وضعیت، لمس و غیره)
- فیزیولوژی حس های ویژه (بینایی، شنوایی، چشایی و غیره)

بخش سوم: اندوکرینولوژی پیشرفته

- معرفی سیستم اندوکرین (درون ریز) و رابطه آن با سیستم های عصبی و ایمنی و هموستازی (هم ایستایی)
- متابولیسم (سوخت و ساز) هورمون ها و روش های اندازه گیری آن ها
- انواع هورمون ها و ساز و کار عمل آن ها در سطح سلولی و مولکولی

بخش چهارم: فیزیولوژی تولید مثل

- ساختار و عملکرد غدد جنسی، عوامل مؤثر بر گامتوژنز
- لقاح و وقایع مولکولی آن
- بارداری، زایمان، شیردهی و عوامل هورمونی آن ها
- لقاح آزمایشگاهی و انواع آن

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:

- فراهم کردن فرصت یادگیری مستقیم (توضیح مفاهیم، رسم اشکال، استفاده از اسلایدهای آموزشی، مشاهده انیمیشن های آموزشی و غیره)
- مشارکت دانشجویان در پرسش و پاسخ و تحلیل مباحث و ارائه سمینار تهیه شده از ترجمه مقالات علمی و معتبر جدید
- ارائه فعالیت های یادگیری و عملکردی برای درک عمیق تر مباحث
- ترسیم نقشه مفهومی



۴. منابع آموزشی و پایگاه های مطالعاتی :

منابع اصلی:

- ۱- حائری روحانی، سیدعلی؛ سپهری، حوری، قاسم زاده، زهرا، راستگار فرج زاده، علی. (۱۴۰۰). فیزیولوژی پزشکی گایتون و هال، ویرایش چهاردهم (ترجمه)، انتشارات اندیشه رفیع.
- ۲- رضایوف، آمنه؛ مقدسی، سیدپیمان؛ علیجانپور، سکینه؛ قاسم زاده، زهرا. (۱۴۰۰). مبانی فیزیولوژی جانوری مویز و شولت، ویرایش سوم (ترجمه)، انتشارات دانشگاه تهران.

منابع فرعی:

- ۱- قاسم زاده، زهرا؛ جهانبانی، راهله؛ نظری سرنجه، فرزانه؛ نظری سرنجه، مرتضی. (۱۳۹۵). فیزیولوژی پزشکی گانونگ. انتشارات اندیشه رفیع.
- پایگاه های مطالعاتی:

- <https://www.medline.com>
- <https://onlinelibrary.wiley.com/journal>
- <http://www.scopus.com>
- <http://www.webofknowledge.com>
- <http://isc.gov.ir/authenticate.aspx>

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- ارزشیابی تکوینی: براساس مشارکت در فعالیت های کلاسی در طول نیم سال صورت می پذیرد (۴۰ درصد).
- ارزشیابی پایانی: به صورت آزمون کتبی در پایان نیم سال صورت می پذیرد (۶۰ درصد).



سرفصل درس «بوم شناسی، مبانی محیط زیست و حفاظت»

۱. معرفی درس و منطق آن:

در سال های اخیر، با توجه به روند توسعه پایدار کشور، افزایش و رشد جمعیت، وجود منابع حیاتی تجدیدشدنی و تجدید ناشدنی و همچنین چالش های مختلف زیست محیطی در ایران و جهان، برنامه ریزی دقیق برای حفاظت از منابع طبیعی و محیط زیست ضروری به نظر می رسد. در نتیجه، در جهت بهره برداری پایدار از منابع طبیعی و مناطق تحت حفاظت می باید اقدامات لازم بعمل آید. همچنین در این راستا، راهکارهایی برای کنترل و پیش گیری از آلودگی منابع حیاتی برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار در ایران موثر خواهد بود.

مشخصات درس نوع درس: تخصصی انتخابی نوع واحد: نظری تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲ دروس پیش نیاز: ندارد استاد متخصص برای تدریس: متخصص زیست شناسی	نام درس به فارسی: بوم شناسی، مبانی محیط زیست و حفاظت نام درس به انگلیسی: Ecology, Basics of the environment and Protection اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود: ۱- ویژگی های انواع اکوسیستم های مهم خشکی (کویر، غار، کوهستان و ...) و آبی (دریاچه ها، تالاب ها، دریا و ...) را با تأکید بر اکوسیستم ایران شرح دهد. ۲- در باره ویژگی های ساختاری جمعیت ها، رشد و عوامل موثر بر حیات و یا نابودی آن ها بحث و تبادل نظر کند. ۳- راهکارهای مناسب برای حفاظت از محیط زیست برای رسیدن به توسعه پایدار ملی پیشنهاد کند. ۴- مهارت های کاربردی حفاظت از محیط زیست را در فراگیران ارتقا دهد. ۵- دانش آموزان مسئول نسبت به حفاظت از محیط زیست تربیت کند.
---	---

۲. فرصت های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: کلیات

- مقدمه، تعریف محیط زیست، اهمیت و لزوم حفاظت از آن
- محیط زیست و توسعه پایدار، جهانی شدن و مسائل زیست محیطی
- تغییر الگوی زندگی، نوع تغذیه و نقش آن در سلامت محیط زیست



بخش دوم: بحران های زیست محیطی

- آشنایی با بحران های مختلف زیست محیطی جهان و بررسی تجارب جهانی در خصوص رفع آنها
- تغییرات اقلیمی، گرمایش کره زمین، علل و اثرات آن
- صنعتی شدن و عوارض آن و راه های کاهش اثرات مخرب صنعتی شدن

بخش سوم: اکوسیستم و آلودگی ها

- انواع اکوسیستم های خشکی (کویر، غار، کوه، جنگل، مرتع و ...) و آبی (دریاچه ها، تالاب ها، دریاها و ...) با تأکید بر اکوسیستم های ایران و آلودگی های مختلف آنها از قبیل:
- آلودگی آب، آلاینده های آب های سطحی و زیرزمینی و عوارض آنها، روش های اصلاح و بهبود کیفیت آب
- آلودگی خاک، آلاینده های خاک و عوارض آنها، روش های اصلاح و بهبود کیفیت آب
- آلودگی هوا، شاخص ها و منابع آلودگی هوا، اثرات آلاینده های هوا بر موجودات زنده و لایه اوزون
- آلودگی های صوتی، امواج و پرتوهای مختلف و اثرات زیان بارشان بر موجودات زنده
- کشاورزی، سموم و کودهای شیمیایی و تاثیر آنها بر اکوسیستم های مختلف و سلامت انسان و موجودات دیگر

بخش چهارم: حفاظت های زیست محیطی

- پسماندها، انواع پسماندها، ماندگاری انواع پسماندها، شیرابه پسماندها، روش های کاهش انواع پسماندها، مدیریت پسماندهای مختلف
- پالایش بیولوژیکی اکوسیستم های مختلف
- آمایش سرزمین و پیامدهای عدم وجود آمایش منطقه ای
- انرژی های نو و تجدید پذیر و نقش آنها در کاهش آلودگی های محیط زیست
- سازمان های مردم نهاد (سمن ها) و نقش آنها در حفظ سلامت محیط زیست و نحوه مشارکت دانشجویان
- اجرای پروژه شناسایی آلاینده های زیست محیطی محل زندگی دانشجویان و راه های پیشگیری از آنها

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:



- استفاده از مطالب متنوع روزآمد منتشر شده نوشتاری و تصویری در منابع معتبر داخلی و خارجی در ارتباط با مباحث ذکر شده در سرفصل درس به کمک امکانات مختلف آموزشی و رسانه‌ای
- بررسی مقایسه‌ای نتایج تحقیقات میدانی مرتبط با عوامل موثر در سلامت محیط زیست در سطح منطقه‌ای و ملی و بین‌المللی و تبیین میزان فاصله وضعیت موجود با وضعیت مطلوب

۴. منابع آموزشی و پایگاه‌های مطالعاتی:

منابع اصلی:

- ۱- افیونی، مجید و عرفان منش، مجید (۱۳۹۰). آلودگی محیط زیست، آب، خاک و هوا. اصفهان: انتشارات ارکان.
- ۲- فیروز، اسکندر (۱۳۹۴). حیات وحش ایران (مهره داران). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- ۳- کنت وات، ترجمه وهابزاده، عبدالحسین (۱۳۹۰). مبانی محیط زیست. مشهد: نشر جهاد دانشگاهی (دانشگاه فردوسی مشهد).
- ۴- Molles, M.C., (۲۰۱۹). Ecology, Concepts and Applications (8th Edition). McGraw-Hill Education.
- ۵- Nathanson J., Schneider R. (۲۰۱۵). Basic environmental technology: water supply, waste management and pollution control. 6th ed.
- ۶- Sher, A., and Molles, M.C., (۲۰۱۸). Loose Leaf for Ecology: Concepts and Applications. McGraw-Hill Education.

منبع فرعی:

- ۱- محرابیان، احمد رضا. مجنونیان، هنریک. (۱۳۹۴). مروری بر جغرافیای گیاهی ایران (رویکرد حفاظتی). تهران: مرکز نشر آثار علمی دانشگاه شهید بهشتی.

پایگاه‌های مطالعاتی:

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- <http://www.scopus.com>
- www.sid.ir
- www.civilica.com

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری:

- ارزشیابی تکوینی: براساس مشارکت در فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال صورت می‌پذیرد (۴۰ درصد).
- ارزشیابی پایانی: به صورت آزمون کتبی در پایان نیم‌سال صورت می‌پذیرد (۶۰ درصد).



فصل چهارم

توزیع کلان دروس



**چگونگی توزیع دروس (تخصصی الزامی، تخصصی انتخابی، پایان نامه) کارشناسی ارشد رشته آموزش
زیست شناسی در دوره تحصیلی (چهار نیم سال)**

جدول ۱: چگونگی ارائه دروس^۱ رشته آموزش زیست شناسی در دوره کارشناسی ارشد

نیمسال اول			
نام درس	تعداد واحد	نوع واحد	دروس پیش نیاز
راهنمادهای تدریس در آموزش زیست شناسی	۲	تخصصی الزامی	-
تشریح و تکوین مهره داران	۲	تخصصی الزامی	-
تکوین و تشریح گیاهی	۲	تخصصی الزامی	-
زیست شناسی سلولی پیشرفته	۲	تخصصی الزامی	-
درس انتخابی (از جدول ۳)	۲	تخصصی انتخابی	-
اخلاق معلمی از دیدگاه اسلام*	۲	جبرانی حرفه ای	-
جمع	۱۰		

نیمسال دوم			
نام درس	تعداد واحد	نوع واحد	دروس پیش نیاز
روش پژوهش در آموزش زیست شناسی	۲	تخصصی الزامی	-
طراحی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی	۲	تخصصی الزامی	-
زیست فناوری پیشرفته	۲	تخصصی الزامی	-
درس انتخابی (از جدول ۳)	۲	تخصصی انتخابی	-
درس انتخابی (از جدول ۳)	۲	تخصصی انتخابی	-
اسناد، قوانین و سازمان آموزش و پرورش در ج.ا.ا.*	۲	جبرانی حرفه ای	-
جمع	۱۰		

^۱ . پیشنهادی می باشد.



نیمسال سوم			
نام درس	تعداد واحد	نوع واحد	دروس پیشنهاد
سنجش و ارزشیابی آموزشی پیشرفته در آموزش زیست شناسی	۲	تخصصی الزامی	-
درس انتخابی (از جدول ۳)	۲	تخصصی انتخابی	-
درس انتخابی (از جدول ۳)	۲	تخصصی انتخابی	-
درس انتخابی (از جدول ۳)	۲	تخصصی انتخابی	-
جمع	۸		

نیمسال چهارم			
نام درس	تعداد واحد	نوع واحد	دروس پیشنهاد
پایان نامه	۴	تخصصی الزامی	-
جمع کل واحد ها	۳۲		

- موضوع پایان نامه در حوزه ی آموزش رشته زیست شناسی (pck) انتخاب شود.



پیوست ها



سرفصل درس جبرانی « ساختار و عملکرد اندامک‌های سلولی^۱ »

۱. معرفی درس و منطق آن:

سلول به عنوان واحد بنیادی تشکیل دهنده ساختارهای زنده و جایگاه تجلی همه نوع فعالیت های زیستی است. با توجه به نقش زیر بنایی زیست شناسی سلولی و همچنین پیشرفت های قابل توجه این علم طی دهه های اخیر، آشنایی دانشجو معلمان با مباحث مختلف اجزا و اندامک های سلولی از اهمیت و ضرورت خاصی برخوردار است. دانشجومعلمان بعد از گذراندن این درس الگوی فکری مناسب جهت تفسیر پدیده های زیستی از منظر سلول و اندامک ها را کسب خواهند کرد.

مشخصات درس	نام درس به فارسی: ساختار و عملکرد اندامک‌های سلولی
نوع درس: جبرانی رشته‌ای	نام درس به انگلیسی:
نوع واحد: نظری	Cell Organelles Structure and Function
تعداد واحد: ۲	اهداف یادگیری: در پایان این واحد یادگیری دانشجو قادر خواهد بود:
تعداد ساعت: ۳۲	۱. مباحث و مفاهیم مربوط به ساختار، اهمیت و عملکرد اندامک‌های سلولی را بیان و استدلال کند.
دروس پیش نیاز: ندارد	۲. سازوکارهای سلولی و مولکولی مرتبط با اجزا و اندامک ها را در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها تفسیر و مقایسه کند.
استاد متخصص برای تدریس: متخصص علوم سلولی و مولکولی و یا گرایش های سلولی - تکوینی	۳. ارتباطات میان اندامک‌ها و لزوم و اهمیت آن ها را درک و تحلیل کند.

۲. فرصت‌های یادگیری، محتوای درس و ساختار آن:

بخش اول: اجزای سلولی پروکاریوت ها و یوکاریوت ها

- مروری بر اجزاء خارج و داخل سلولی تشکیل دهنده سلول های پروکاریوت و یوکاریوت و نحوه تکامل اندامک‌های درون سلولی در یوکاریوت‌ها و روش‌های جداسازی و مطالعه آنها
- مروری بر اجزاء و ساختارهای سلول‌های پروکاریوتی (یوباکترها و آرکی‌باکترها)، عملکردهای آنها، شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها با اجزاء مشابه در یوکاریوت‌ها

^۱ این درس بنا بر پیشنهاد کارگروه تخصصی علوم زیستی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، انتخاب گردیده و با توجه به اینکه، این سرفصل در برنامه‌های درسی دوره کارشناسی رشته‌های "آموزش زیست‌شناسی" و "آموزش علوم تجربی" دانشگاه فرهنگیان، موجود نمی‌باشد، سرفصل آن به صورت جداگانه تدوین شده و در برنامه حاضر ضمیمه شده است.



بخش دوم: اندامک های یوکاریوتی

- شبکه های آندوپلاسمی زبر و صاف (منشاء، ساختار، روش های شناسایی، اهمیت، عملکردها و سازوکارهای مرتبط)، آشنایی با مسیر ترشحي سنتز پروتئين ها، ضروریات و سازوکارهای لازم جهت تفکیک و انتقال پروتئين های سنتز شده در مسیر ترشحي به جایگاه اختصاصی خود در سلول، توپولوژی و نحوه قرارگیری پروتئين های غشایی در غشاء شبکه آندوپلاسمی
- تغییرات ضمن و پس از ترجمه در شبکه آندوپلاسمی (گلیکوزیلاسیون، تشکیل پیوندهای دی سولفید، تاخوردگی صحیح پروتئين ها و کنترل کیفیت پروتئين ها)
- تجمع پروتئين های بدتاخورده در سیتوزول و شبکه آندوپلاسمی، پاسخ های سلول و اثرات آنها بر سلول: کمپلکس پروتئازوم و تخریب پروتئين ها در سیتوزول، پاسخ پروتئين های شوک حرارتی (HSR)، تخریب مرتبط با شبکه آندوپلاسمی (ERAD) و پاسخ پروتئين تانخورده (UPR)
- دستگاه گلژی: منشاء، ساختار، روش های شناسایی، اهمیت، عملکردها و سازوکارهای مرتبط
- لیزوزوم (منشاء، ساختار، روش های شناسایی، عملکردها و سازوکارهای مرتبط)، جایگاه سنتز پروتئين های اندوزومی و لیزوزومی و سازوکارهای انتقال آنها به اندامک، بیماری های ذخیره ای لیزوزومی
- انواع وزیکول های انتقالی درون سلولی، نقش و اهمیت آنها، سازوکارهای سلولی و مولکولی نقل و انتقالات وزیکولی درون سلولی و عوامل موثر در اختصاصیت نقل و انتقالات وزیکولی
- میکروبادی ها (پراکسیزوم، گلی اکسیزوم): منشاء، ساختار، روش های شناسایی و عملکردها در سلول های جانوری و گیاهی و سازوکارهای مرتبط، بیوژنز و تقسیم پراکسیزومی و سازوکارهای آن، سازوکارهای انتقال پروتئين های پراکسیزومی از سیتوزول به این اندامک و قرارگیری آنها در بخش های مختلف آن
- میتوکندری (منشاء، ساختار، روش های شناسایی، عملکردها و سازوکارهای مرتبط)، سازوکارهای انتقال پروتئين های میتوکندریایی از سیتوزول به میتوکندری و قرارگیری آنها در بخش های اختصاصی آن، ژنوم میتوکندریایی
- پلاستیدها (منشاء انواع، روش های شناسایی، اهمیت و عملکردها)، کلروپلاست (منشاء، ساختار، روش های شناسایی، عملکردها و سازوکارهای مرتبط)، سازوکارهای انتقال پروتئين های کلروپلاستی از سیتوزول به کلروپلاست و قرارگیری آنها در بخش های اختصاصی آن، ژنوم کلروپلاستی
- هسته و اجسام هسته ای (هستک، جسم کاجال، کلاستوزوم، جسم لوکوس هیستونی، اسپیکل، جسم PML، جسم پلی کامب) و ریبوزوم: منشاء، ساختارها، روش های شناسایی، اهمیت و عملکردها

۳. راهبردهای تدریس و یادگیری:



- ارائه درس به روش سخنرانی و همراه با اسلاید و کلیپ‌های آموزشی
- پرسش و پاسخ توسط استاد و دانشجویان
- پروژه و تحقیق به صورت فردی یا گروهی

۴. منابع آموزشی و پایگاه‌های مطالعاتی:

منابع اصلی:

۱. Alberts B., *et al.*, (۲۰۱۶). Molecular Biology of the Cell. ۶th ed. (Latest edition). CRC Press.
۲. Cooper G. M. (۲۰۱۹). The Cell-A Molecular Approach. ۸th ed. (Latest edition). Oxford University Press.
۳. Iwasa J., and Marshal W., (۲۰۱۶). Karp's Cell and Molecular Biology-Concepts and Experiments, ۸th ed. (Latest edition). Wiley E-Text.
۴. Lodish H., *et al.* (۲۰۱۶). Molecular Cell Biology, ۸th ed. (Latest edition). W. H. Freeman and Company.

منبع فرعی:

۱. آلبرتس، بروس؛ ترجمه دکتر حسین بهاروند. (۱۳۹۷)، زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، انتشارات خانه زیست‌شناسی
۲. لودیش، هاروی اف؛ مترجمان: سیدهادی موسوی، فردین عمیدی، سعید آبرون، عباس بهادر. (۱۳۹۵). زیست‌شناسی سلولی.

انتشارات خسروی

پایگاه‌های مطالعاتی:

- www.sid.ir
- www.civilica.com
- www.ncbi.nlm.nih.gov/
- www.uniprot.org

۵. راهبردهای ارزشیابی یادگیری (پیشنهادی):

- ارزشیابی تکوینی: این ارزشیابی بر اساس مشارکت در فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال صورت می‌پذیرد (۴۰ درصد).
- ارزشیابی پایانی: این ارزشیابی به صورت آزمون کتبی در پایان نیم‌سال صورت می‌پذیرد (۶۰ درصد).



مشخصات تدوین کنندگان برنامه درسی رشته آموزش زیست شناسی دوره کارشناسی ارشد دانشگاه فرهنگیان

موضوع: تولید و تدوین برنامه درسی رشته آموزش زیست شناسی دوره کارشناسی ارشد

مجری: معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه فرهنگیان جناب آقای دکتر طاهر روشن دل اربطانی

ناظر کارگروه تخصصی: مدیر کل برنامه ریزی درسی و آموزشی جناب آقای دکتر مهدی نامداری پژمان و معاون مدیر کل برنامه ریزی درسی و آموزشی جناب آقای دکتر مسعود علی محمدی

دبیر و عضو کارگروه تخصصی: رئیس گروه برنامه ریزی درسی سرکار خانم دکتر افسانه کرانی

اعضای کارگروه تخصصی تدوین برنامه درسی آموزش زیست شناسی: سرکار خانم دکتر زهرا زارع (رئیس کارگروه)، جناب آقای دکتر محمد طهماسب، سرکار خانم دکتر مرضیه کرامتی نوجه، سرکار خانم دکتر اعظم غلامی

اعضای کمیته بازرینی سرفصل های برنامه درسی: جناب آقای دکتر اباصلت حسین زاده کلاگر، جناب آقای دکتر بهمن زینلی، سرکار خانم دکتر فائزه قناتی، سرکار خانم دکتر فرخنده رضائزاد، جناب آقای دکتر منصور افشار محمدیان

