



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

زیست شناسی دریا

Marine Biology

مقطع کارشناسی پیوسته



گروه علوم پایه

پیشنهادی دانشگاه کیلان و کارگروه تخصصی علوم زیستی



بیت

نام رشته: زیست شناسی دریا

عنوان گرایش: -

گروه: علوم پایه

دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

کارگروه تخصصی: علوم زیستی

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه گیلان و کارگروه تخصصی علوم زیستی

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۲/۰۵

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی پیوسته رشته زیست شناسی دریا، در جلسه شماره ۱۵۶ تاریخ ۱۴۰۰/۰۲/۰۵ 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 می شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته زیست شناسی دریا مصوب جلسه ۸۴۹ تاریخ ۱۳۹۳/۰۴/۰۱ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی می شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاهها و موسسات 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 می شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنچیان
دبیر کمیسیون برنامه ریزی آموزشی





جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی

دانشگاه‌ها / موسسه‌های همکار



برنامه درسی رشته زیست‌شناسی دریا

Marine Biology

مقطع کارشناسی



طرح بازنگری ۱۰۰۰ برنامه درسی *



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی

اعضای اصلی کمیته بازیابی سرفصل‌های مقطع کارشناسی رشته زیست‌شناسی دریا

نام و نام خانوادگی	سمت در بازنگری	دانشگاه محل اشتغال عضو	گرایش مورد بازنگری
دکتر علی بانی	مجری*	دانشگاه گیلان	بوم‌شناسی دریا
دکتر بهروز ابطحی	همکار	دانشگاه شهید بهشتی	آلودگی دریا
دکتر بهروز حیدری	همکار	دانشگاه گیلان	جانوران دریا
دکتر صابر خدابنده	همکار	دانشگاه تربیت مدرس	زیست‌شناسی دریا
دکتر علیرضا ساری	همکار	دانشگاه تهران	جانوران دریا
دکتر حسین ذوالقرنین	همکار	دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر	علوم سلولی و مولکولی دریا
دکتر گیلان عطاران فریمان	همکار	دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار	جانوران دریا
دکتر سید محمدرضا فاطمی	همکار	دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات	آلودگی دریا - گیاهان دریا
دکتر عبدالعلی موحدی نیا	همکار	دانشگاه مازندران	جانوران دریا
دکتر علی نصراللهی	همکار	دانشگاه شهید بهشتی	بوم‌شناسی دریا
دکتر مرتضی یوسف زادی	همکار	دانشگاه هرمزگان	گیاهان دریا



طرح بازنگری ۱۰۰۰ برنامه درسی *



جدول تغییرات

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	ریاضی عمومی	ریاضیات زیستی
۲.	فیزیک عمومی	فیزیک عمومی ۱
۳.	آزمایشگاه فیزیک عمومی	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱
۴.	شیمی آلی	شیمی آلی ۱
۵.	آزمایشگاه شیمی آلی	آزمایشگاه شیمی آلی ۱
۶.	رایانه در علوم زیستی	کامپیوتر و محاسبات زیستی
۷.	بیوشیمی	مبانی بیوشیمی
۸.	آز-بیوشیمی	آزمایشگاه مبانی بیوشیمی
۹.	ژنتیک	مبانی ژنتیک
۱۰.	آز - ژنتیک	آزمایشگاه مبانی ژنتیک
۱۱.	زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
۱۲.	آز - زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
۱۳.	میکروبیولوژی عمومی	مبانی میکروبیولوژی پایه
۱۴.	آز- میکروبیولوژی عمومی	آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی پایه
۱۵.	بوم‌شناسی عمومی	مبانی بوم‌شناسی
۱۶.	تکامل	زیست‌شناسی تکاملی
۱۷.	گیاه‌شناسی	مبانی گیاه‌شناسی
۱۸.	آزمایشگاه گیاه‌شناسی	آزمایشگاه مبانی گیاه‌شناسی
۱۹.	فیزیولوژی گیاهی	مبانی فیزیولوژی گیاهی
۲۰.	آز - فیزیولوژی گیاهی	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی
۲۱.	جانورشناسی مهره دار	جانورشناسی مهره داران دریایی
۲۲.	آز - جانورشناسی مهره دار	آزمایشگاه جانورشناسی مهره داران دریایی
۲۳.	فیزیولوژی جانوری ۱	مبانی فیزیولوژی جانوری
۲۴.	آز - فیزیولوژی جانوری ۱	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری
۲۵.	فیزیولوژی جانوری ۲	فیزیولوژی جانوران آبزی
۲۶.	آز - فیزیولوژی جانوری ۲	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوران آبزی
۲۷.	فیزیولوژی جانوری ۳	فیزیولوژی اعصاب و غدد
۲۸.	جانورشناسی بی مهره ۱	بی مهرگان دریایی
۲۹.	آز - جانورشناسی بی مهره ۱	آزمایشگاه بی مهرگان دریایی
۳۰.	زیست‌شناسی کف زیان	بنتوزهای دریایی
۳۱.	آز-زیست‌شناسی کف زیان	آزمایشگاه بنتوزهای دریایی
۳۲.	اکوفیزیولوژی گیاهی	فیزیولوژی گیاهان دریایی
۳۳.	زیست‌شناسی گیاهان عالی	زیست‌شناسی گیاهان عالی دریایی
۳۴.	آز- زیست‌شناسی گیاهان عالی	آزمایشگاه زیست‌شناسی گیاهان عالی دریایی



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۴

متون تخصصی زیست‌شناسی دریا	متون انگلیسی زیست‌شناسی	۳۵
اصول آبی‌پرووری آبریزان دریایی	مبانی تکثیر و پرورش آبریزان دریایی	۳۶
پروژه کارشناسی	پروژه	۳۷
مبانی بیوانفورماتیک	رایانه در علوم زیستی	۳۸
حذف	آشنایی با وسایل و ادوات آزمایشگاهی	۳۹
حذف	آزمایشگاه شیمی عمومی ۲	۴۰
حذف	جانورشناسی بی‌مهره ۲	۴۱
حذف	آز - جانورشناسی بی‌مهره ۲	۴۲
حذف	مکانیک زیستی و عملکرد بدنی مهره‌داران	۴۳
ریاضی تکمیلی (درس جدید)		۴۴
شیمی آلی ۲ (درس جدید)		۴۵
فیزیک عمومی ۲ (درس جدید)		۴۶
کارگاه آمار زیستی (درس جدید)		۴۷
مبانی زیست‌شناسی تکوینی (درس جدید)		۴۸
مهارت‌های دریایی (درس جدید)		۴۹
مهارت‌های کارآفرینی و اشتغال در زیست‌شناسی (درس جدید)		۵۰
مدیریت مناطق ساحلی - دریایی (درس جدید)		۵۱
مبانی محیط زیست و حفاظت (درس جدید)		۵۲
جو، اقیانوس و تغییرات اقلیم (درس جدید)		۵۳
شاخص‌های زیستی اکوسیستم‌های آبی (درس جدید)		۵۴
انگل‌شناسی آبریزان دریایی (درس جدید)		۵۵
آز - انگل‌شناسی آبریزان دریایی (درس جدید)		۵۶
مبانی سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) (درس جدید)		۵۷
بیوشیمی تکمیلی (درس جدید)		۵۸
ژنتیک تکمیلی (درس جدید)		۵۹
بیوفیزیک (درس جدید)		۶۰
زیست‌مواد و مهندسی بافت (درس جدید)		۶۱
بافت‌شناسی تکمیلی (درس جدید)		۶۲
کارآموزی در زیست‌شناسی (درس جدید)		۶۳
بافت‌شناسی و جنین‌شناسی آبریزان	بافت‌شناسی	۶۴
	جنین‌شناسی	۶۵
آزمایشگاه بافت‌شناسی و جنین‌شناسی آبریزان	آز-بافت‌شناسی	۶۶
	آز - جنین‌شناسی	۶۷



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



به منظور ارتقا کیفیت درس‌ها و نیاز به روز آمد کردن رشته زیست‌شناسی دریا دوره کارشناسی (Bachelor of Marine Biology)، برنامه موجود بر اساس پیشنهاد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و با توجه به نیاز کشور در تدوین مواد درسی، مورد بازنگری قرار گرفت. تدوین و بازنگری هر درس، بر پایه برنامه آموزشی و در دست انجام دانشگاه‌های معتبر دنیا و نظر خواهی از دانشگاه‌هایی که این رشته در آنها دایر می‌باشد، انجام شد. این برنامه با در نظر گرفتن مدت زمان مقرر جهت بازبینی در آئین‌نامه‌های شورای عالی برنامه‌ریزی برای دوره کارشناسی گروه علوم پایه تنظیم شده است. بر اساس آئین‌نامه آموزشی، دوره کارشناسی مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی، متوسط طول دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی دریا بر اساس ۱۳۵ واحد درسی به مدت ۸ نیمسال تحصیلی یا ۴ سال می‌باشد و هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال است. برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت منظور شده است. شرایط ورود و سایر مقررات این دوره، مطابق آئین‌نامه‌های دوره‌های کارشناسی رشته زیست‌شناسی مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی است.

ب) مشخصات کلی، تعریف و اهداف

دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی دریا از دوره‌های علوم پایه و مصوب در کمیته علوم زیستی نظام آموزش عالی است که هدف آن تربیت کارشناسان متعهد و متخصص است، به گونه‌ای که از مفاهیم زیست‌شناسی دریا آگاهی کافی داشته و توانایی لازم جهت شناخت جانداران دریایی، روندهای زیستی حاکم بر دریا، چرخه‌های زندگی موجودات دریایی، امکان استفاده‌های صنعتی از موجودات دریایی، اصول اولیه تکثیر و پرورش موجودات دریایی و آلودگی اکوسیستم‌های دریایی آگاهی یافته و بتوانند در مراکز آموزشی، ادارات و سازمان‌های مختلف از جمله سازمان‌های شیلات، محیط زیست، جهاد سازندگی و اداره بنادر و دریانوردی که به متخصصان و محققان زیست دریا نیاز دارند، جذب شوند.

پ) ضرورت و اهمیت

رشته زیست‌شناسی دریا (Marine Biology) از شاخه‌های مهم زیست‌شناسی است که با مطالعه‌ی جامع آبریان مختلف دریایی، علاوه بر فراهم نمودن اطلاعات پایه‌ای، مورد استفاده دیگر موضوعات وابسته از جمله حفاظت محیط زیست دریایی و فعالیت‌ها و بهره‌برداری‌های اقتصادی و شیلاتی نیز قرار دارد. قابل ذکر است که اهمیت پرداختن با این رشته وقتی نمایان تر می‌گردد که بدانیم ده‌ها شاخه جانوری در محیط‌های دریایی وجود دارند که در محیط‌های خشکی یا آب شیرین، هیچ نماینده‌ای ندارند. جالب تر این که تقریباً هیچ شاخه‌ی جانوری وجود ندارد که در محیط‌های دریایی دارای نمونه یا نماینده‌ای نباشد. و به عبارتی تمامی شاخه‌های جانوری در دریاها حضور دارند. این تنوع زیستی عظیم و در اکثر موارد منحصر به فرد و همچنین دسترسی سخت تر به محیط‌های دریایی نسبت به خشکی‌ها و آب‌های شیرین، سبب شده است مطالعه تنوع موجودات دریایی از سطوح ملکولی، بیوشیمیایی و فیزیولوژیک تا سطوح اکولوژیک از قبیل جمعیت، جامعه و رفتار، بسیار بکر و قابل توسعه، تامل و مطالعه باشد.

کشور ایران با دو پهنه مهم دریایی در شمال و جنوب کشور، مناطق دریایی با ارزشی از نظر فون و فلور، و حساس به واسطه فعالیت‌های اقتصادی، نفتی و کشتیرانی را در قلمرو خود دارد. در کشور اغلب مطالعات پایه زیست‌شناسی در خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر گام‌های اولیه را طی می‌کند، بنابراین وجود مقاطع مختلف تحصیلی در این رشته که بتواند محققینی با اندوخته علمی، مهارت و تجربه کافی تربیت نماید برای جامعه‌ی رو به رشد ایران ضروری است.



ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

جدول (۱) - توزیع واحدها

تعداد واحد	نوع دروس
۲۲	دروس عمومی
۲۰	دروس پایه
۷۸	دروس تخصصی الزامی
۱۶	دروس تخصصی اختیاری
۱۳۶	جمع

لازم است درس ایمنی زیستی به صورت ۲ واحد تئوری و عملی در اولین یا دومین نیمسال تحصیلی به صورت کمبود اجباری بدون تاثیر در معدل ارائه شود.



ث) مهارت، توانمندی و شایستگی دانش‌آموختگان

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
شناسایی جانداران آبرزی مختلف، تنوع و حفاظت از آنها، بوم‌شناسی دریا، شناخت عملکرد آبرزیان و مکانیزم‌های مربوطه، شناخت ساختار سلولی، تکوین و تشریح آبرزیان، ارائه خدمات تخصصی به عنوان کارشناسان در وزارت جهاد کشاورزی و مراکز خدماتی آن، موزه‌ها و منابع طبیعی	مجموعه دروس جانوران و گیاهان دریایی، تنوع زیستی موجودات دریایی، پلانکتون‌شناسی، بنتوزهای دریایی، بوم‌شناسی دریا، بافت‌شناسی و جنین‌شناسی آبرزیان، مجموعه فیزیولوژی جانوران آبرزی و گیاهان دریایی، مبانی بیوشیمی، مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
شناخت روش‌های پرورش آبرزیان اقتصادی، مدیریت و حفاظت سواحل دریایی، آشنایی با ترکیبات دارویی دریایی، روش‌های استخراج فرآورده‌های دریایی و ایجاد اشتغال از طریق تاسیس شرکت‌های دانش‌بنیان در زمینه تولید و افزایش محصولات دریایی	مجموعه دروس جانوران و گیاهان دریایی، فیزیولوژی جانوران آبرزی و گیاهان دریایی، مدیریت مناطق ساحلی - دریایی، اقیانوس‌شناسی غیرزیستی، تنوع زیستی موجودات دریایی، پتانسیل زیست‌فناوری تولیدات طبیعی دریا، مبانی زیست‌فناوری دریا، شاخص‌های زیستی اکوسیستم‌های آبی، پلانکتون‌شناسی
رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی وزارت آموزش و پرورش	کلیه دروس مرتبط با زیست‌شناسی دریا
رفع نیازهای آموزشی و پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	کلیه دروس مرتبط با زیست‌شناسی دریا
مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی	دروس مرتبط
کارشناس علوم زیستی برای فعالیت در تمام حوزه‌های مرتبط با علوم زیستی	تمام دروس الزامی تخصصی و اختیاری
کارشناس علوم زیستی برای حضور در تمام حوزه‌های پژوهشی مرتبط با علوم زیستی	تمام دروس الزامی تخصصی و اختیاری
شناسایی و بهره‌برداری از آبرزیان و ترکیبات موثره آنها (عصاره، ...)، ایجاد اشتغال در صنایع دارویی و بهداشتی	مبانی زیست‌شناسی تکوینی، مبانی بیوشیمی، زیست‌فناوری دریا، زیست‌شناسی جلبک‌ها، پلانکتون‌شناسی
گیاه‌پالایی و حذف آلودگی‌های محیطی با استفاده از گیاهان آبرزی و جلبک‌ها	مجموعه دروس گیاهان دریایی، تنوع زیستی موجودات دریایی، بوم‌شناسی دریا، فیزیولوژی گیاهان دریایی، مبانی بیوشیمی، زیست‌شناسی جلبک‌ها
احیای تالاب‌ها و حذف آلودگی‌های نفتی دریا با استفاده از گیاهان و فیلترهای گیاهی	مجموعه دروس گیاهان دریایی، تنوع زیستی موجودات دریایی، بوم‌شناسی دریا، مجموعه فیزیولوژی گیاهان دریایی، مبانی بیوشیمی، زیست‌فناوری دریا، مبانی محیط زیست و حفاظت، آلودگی دریا

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

دانش‌آموختگان مبرک دیپلم متوسطه رشته تجربی و ریاضی می‌توانند در رشته زیست‌شناسی دریا ادامه تحصیل دهند



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول دروس عمومی - الزامی (با استناد به آخرین مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی) - (تاریخ به روزرسانی: فروردین ۱۴۰۰)

موضوع	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	کل
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	۰	۳۲
	انسان در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۰	۳۲
	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۰	۳۲
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه سیاسی حضرت امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۰	۳۲
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	تاریخ امامت	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۰	۳۲
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۰	۳۲
دانش خانواده و جمعیت		۲	۳۲	۰	۳۲
زبان فارسی		۳	۴۸	۰	۴۸
زبان انگلیسی		۳	۴۸	۰	۴۸
تربیت بدنی (تربیت بدنی ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)		۱	۸	۱۶	۲۴
ورزش ۱ (ورزش ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)		۱	۰	۳۲	۳۲
جمع		۲۲			

** درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می‌تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.

جدول دروس عمومی - اختیاری

نام درس	تعداد واحد	ساعت		
		نظری	عملی	کل
آشنایی با ارزش های دفاع مقدس	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با کلیات حقوق شهروندی	۲	۳۲	۰	۳۲
آئین نگارش	۲	۳۲	۰	۳۲
استانداردسازی	۲	۳۲	۰	۳۲
شناخت محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲
کارآفرینی	۲	۳۲	۰	۳۲
مدیریت بحران	۲	۳۲	۰	۳۲
مهارت‌های زندگی دانشجویی	۲	۳۲	۰	۳۲
ورزش ۲	۱	۰	۳۲	۳۲
ورزش ۳	۱	۰	۳۲	۳۲

تبصره: دانشجویانی که دروس عمومی الزامی را در قالب دروس تخصصی رشته خود می‌گذرانند، می‌توانند از جدول دروس عمومی اختیاری جایگزین نمایند. به عنوان مثال: دانشجویان رشته زبان و ادبیات انگلیسی نیازی به گذراندن درس عمومی «زبان انگلیسی» ندارند و به جای آن، می‌توانند ۳ واحد از جدول دروس عمومی اختیاری اخذ نمایند.

عناوین درس‌های الزامی پایه و تنه مشترک زیست‌شناسی برای پنج رشته (زیست‌شناسی گیاهی، زیست‌شناسی جانوری، میکروبیولوژی، زیست‌شناسی سلولی و مولکولی و زیست‌شناسی دریا)

توضیحات	تعداد واحد	دروس تنه مشترک	گروه های درسی	تعداد واحد	درس‌های پایه
	۳	بیوشیمی ساختار	گروه ۱ ۶ واحد	۳	ریاضیات زیستی
	۱	آزمایشگاه بیوشیمی		۱+۲	آمار زیستی
	۲	بیوشیمی متابولیسم		۱+۳	شیمی عمومی ۱
برای زیست‌شناسی دریا	۱+۳	مبانی بیوشیمی		۱+۳	شیمی آلی ۱
	۳	ژنتیک پایه	گروه ۲ ۶ واحد	۱+۳	فیزیک عمومی ۱
	۱	آزمایشگاه ژنتیک		۲	کامپیوتر و محاسبات زیستی*
	۲	ژنتیک مولکولی		۲	شیمی آلی ۲*
برای زیست‌شناسی دریا	۱+۳	مبانی ژنتیک		۲	شیمی عمومی ۲*
دانشجویان زیست‌شناسی سلولی و مولکولی معاف هستند	۳	زیست‌شناسی سلولی	گروه ۳ ۶ واحد	۲	فیزیک عمومی ۲*
	۱	آزمایشگاه زیست‌شناسی سلولی و مولکولی		۲	ریاضی تکمیلی*
	۲	زیست‌شناسی مولکولی		اخذ حداقل ۲ واحد از درس‌های ستاره دار الزامی است	
برای زیست‌شناسی دریا	۱+۳	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی			
	۳	زیست‌شناسی تکاملی	گروه ۴ ۹ واحد		
	۳	مبانی بوم‌شناسی			
	۳	مبانی زیست‌شناسی تکوینی			
دانشجویان زیست‌جانوری و زیست‌دریا معاف هستند	۱+۲	مبانی فیزیولوژی جانوری	گروه ۵ ۶ واحد		
	۱+۲	مبانی جانورشناسی			
دانشجویان زیست‌گیاهی معاف هستند	۱+۲	مبانی فیزیولوژی گیاهی	گروه ۶ ۶ واحد		
	۱+۲	مبانی گیاهشناسی			
دانشجویان زیست‌میکروبی معاف هستند	۲	مبانی میکروبیولوژی	گروه ۷ ۵ واحد		
	۱	آزمایشگاه میکروبیولوژی			
	۲	مبانی فیزیولوژی میکروبی			
برای زیست‌شناسی دریا	۱+۳	مبانی میکروبیولوژی پایه			
		حداقل ۳۸ واحد برای هر یک از ۴ رشته زیست‌شناسی گیاهی، زیست‌شناسی جانوری، میکروبیولوژی و زیست‌شناسی سلولی و مولکولی و حداقل ۳۱ واحد برای رشته زیست‌شناسی دریا			حداقل ۲۰ واحد



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس پایه دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی دریا

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعت		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	ریاضیات زیستی	۳	۳	-	-	۴۸	-	-	
۲	ریاضی تکمیلی*	۲	۲	-	-	۳۲	ریاضیات زیستی	-	
۳	شیمی عمومی ۱	۳	۳	-	-	۴۸	-	-	
۴	آزمایشگاه شیمی عمومی ۱	۱	-	۱	-	-	۳۲	شیمی عمومی ۱	
۵	شیمی عمومی ۲*	۲	۲	-	-	۳۲	شیمی عمومی ۱	-	
۶	فیزیک عمومی ۱	۳	۳	-	-	۴۸	-	-	
۷	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱	۱	-	۱	-	-	۳۲	فیزیک عمومی ۱	
۸	فیزیک عمومی ۲*	۲	۲	-	-	۳۲	فیزیک عمومی ۱	-	
۹	شیمی آلی ۱	۳	۳	-	-	۴۸	شیمی عمومی ۱	-	
۱۰	آزمایشگاه شیمی آلی ۱	۱	-	۱	-	-	۳۲	شیمی آلی ۱	
۱۱	شیمی آلی ۲*	۲	۲	-	-	۳۲	شیمی آلی ۱	-	
۱۲	آمار زیستی	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۱۳	کارگاه آمار زیستی	۱	-	۱	-	-	۳۲	آمار زیستی	
۱۴	کامپیوتر و محاسبات زیستی*	۲	-	-	۲	۱۶	۳۲	-	
	جمع کل	۲۸	۲۲	۴	۲	۳۶۸	۱۶۰		

تذکر: دانشجویان رشته زیست‌شناسی دریا ملزم به اخذ حداقل ۲ واحد از درس‌های ستاره دار فوق و تمامی دروس غیر ستاره دار این جدول هستند.



ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد		تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری	عملی		
۱	مبانی بیوشیمی	۳	۳	-	۴۸	-	شیمی الی ۱	-
۲	آزمایشگاه مبانی بیوشیمی	۱	-	۱	-	۳۲	-	مبانی بیوشیمی
۳	مبانی ژنتیک	۳	۳	-	۴۸	-	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی + آمار زیستی	-
۴	آزمایشگاه مبانی ژنتیک	۱	-	۱	-	۳۲	-	مبانی ژنتیک
۵	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	۳	۳	-	۴۸	-	مبانی بیوشیمی	-
۶	آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	۱	-	۱	-	۳۲	-	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
۷	زیست‌شناسی تکاملی	۳	۳	-	۴۸	-	مبانی ژنتیک	-
۸	مبانی بوم‌شناسی	۳	۳	-	۴۸	-	-	-
۹	مبانی زیست‌شناسی تکوینی	۳	۳	-	۴۸	-	مبانی گیاهشناسی + جانورشناسی مهرداران دریایی	-
۱۰	مبانی فیزیولوژی گیاهی	۲	۲	-	۳۲	-	مبانی گیاهشناسی	-
۱۱	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی	۱	-	۱	-	۳۲	-	مبانی فیزیولوژی گیاهی
۱۲	مبانی گیاهشناسی	۲	۲	-	۳۲	-	-	-
۱۳	آزمایشگاه مبانی گیاهشناسی	۱	-	۱	-	۳۲	-	مبانی گیاهشناسی
۱۴	مبانی میکروبیولوژی پایه	۳	۳	-	۴۸	-	نیمسال سوم به بعد	-
۱۵	آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی پایه	۱	-	۱	-	۳۲	-	مبانی میکروبیولوژی پایه
۱۶	اقیانوس‌شناسی (غیرزیستی)	۲	۲	-	۳۲	-	نیمسال دوم به بعد	-
۱۷	آزمایشگاه اقیانوس‌شناسی (غیرزیستی)	۱	-	۱	-	۳۲	-	اقیانوس‌شناسی (غیرزیستی)
۱۸	بوم‌شناسی دریا	۲	۲	-	۳۲	-	مبانی بوم‌شناسی	-
۱۹	آزمایشگاه بوم‌شناسی دریا	۱	-	۱	-	۳۲	-	بوم‌شناسی دریا
۲۰	پلانکتون‌شناسی	۲	۲	-	۳۲	-	اقیانوس‌شناسی (غیرزیستی)	-
۲۱	آزمایشگاه پلانکتون‌شناسی	۱	-	۱	-	۳۲	-	پلانکتون‌شناسی
۲۲	زیست‌شناسی جلبک‌ها	۳	۳	-	۴۸	-	مبانی گیاهشناسی	-
۲۳	آزمایشگاه زیست‌شناسی جلبک‌ها	۱	-	۱	-	۳۲	-	زیست‌شناسی جلبک‌ها
۲۴	فیزیولوژی گیاهان دریایی	۲	۲	-	۳۲	-	مبانی گیاهشناسی + مبانی فیزیولوژی گیاهی	-
۲۵	جانورشناسی مهره‌داران دریایی	۳	۳	-	۴۸	-	جانورشناسی بی‌مهرگان دریایی	-
۲۶	آزمایشگاه جانورشناسی مهره‌داران دریایی	۱	-	۱	-	۳۲	-	جانورشناسی مهره‌داران دریایی
۲۷	مبانی فیزیولوژی جانوری	۳	۳	-	۴۸	-	جانورشناسی مهره‌داران دریایی	-
۲۸	آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری	۱	-	۱	-	۳۲	-	مبانی فیزیولوژی جانوری
۲۹	فیزیولوژی جانوران آبی	۳	۳	-	۴۸	-	مبانی فیزیولوژی جانوری	-
۳۰	آزمایشگاه فیزیولوژی جانوران آبی	۱	-	۱	-	۳۲	-	فیزیولوژی جانوران آبی
۳۱	بی‌مهرگان دریایی	۳	۳	-	۴۸	-	-	-
۳۲	آزمایشگاه بی‌مهرگان دریایی	۱	-	۱	-	۳۲	-	بی‌مهرگان دریایی
۳۳	بنتوزهای دریایی	۲	۲	-	۳۲	-	بی‌مهرگان دریایی	-
۳۴	آزمایشگاه بنتوزهای دریایی	۱	-	۱	-	۳۲	-	بنتوزهای دریایی
۳۵	مهارت‌های تخصصی	۲	۲	-	۱۶	۲	-	-
۳۶	ماهی‌شناسی عمومی	۲	۲	-	۳۲	-	جانورشناسی مهره‌داران دریایی	-

کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۱۳

ماهی شناسی عمومی	-	۳۲	-	-	۱	-	۱	آزمایشگاه ماهی شناسی عمومی	۳۷
-	مبانی زیست‌شناسی تکوینی + جانورشناسی مهره داران دریایی	-	۳۲	-	-	۲	۲	بافت شناسی و جنین شناسی آبزیان	۳۸
بافت شناسی و جنین شناسی آبزیان	-	۳۲	-	-	۱	-	۱	آزمایشگاه بافت شناسی و جنین شناسی آبزیان	۳۹
-	اقیانوس شناسی (غیر زیستی)	-	۳۲	-	-	۲	۲	آلودگی دریا	۴۰
-	مبانی گیاهشناسی	-	۳۲	-	-	۲	۲	زیست شناسی گیاهان عالی دریایی	۴۱
زیست شناسی گیاهان عالی دریایی	-	۳۲	-	-	۱	-	۱	آزمایشگاه زیست شناسی گیاهان عالی دریایی	۴۲
		۶۰۸	۹۴۴	۲	۱۸	۵۸	۷۸	جمع کل	



طرح بازنگری ۱۰۰۰ برنامہ درسی *



جدول (۴) - عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی دریا

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد				تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری-عملی	نظری	عملی			
۱	مدیریت مناطق ساحلی-دریایی	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	-	
۲	مبانی زیست فناوری دریا	۲	۲	-	-	-	۳۲	مبانی ژنتیک + مبانی زیست شناسی سلولی و مولکولی	-	
۳	اصول آبی پروری آبزیان دریایی	۲	۲	-	-	-	۳۲	بی مهرگان دریایی	-	
۴	پویایی شناسی جمعیت و ارزیابی ذخایر آبزیان	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	-	
۵	مهارتهای کارآفرینی و اشتغال در زیست شناسی	۲	-	-	۲	-	۱۶	نیمسال پنجم به بعد	-	
۶	مبانی محیط زیست و حفاظت	۲	۲	-	-	-	۳۲	نیمسال چهارم به بعد	-	
۷	سازش با محیط های آبی	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	-	
۸	بوم شناسی تالاب ها	۲	۲	-	-	-	۳۲	مبانی بوم شناسی	-	
۹	فیزیولوژی اعصاب و غدد	۲	۲	-	-	-	۳۲	مبانی فیزیولوژی جانوری	-	
۱۰	پتانسیل زیست فناوری تولیدات طبیعی دریا	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	-	
۱۱	متون تخصصی زیست‌شناسی دریا	۲	۲	-	-	-	۳۲	نیمسال چهارم به بعد	-	
۱۲	شاخص های زیستی اکوسیستم های آبی	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	-	
۱۳	ژئومرفولوژی و زمین شناسی دریاهاى ایران	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	-	
۱۴	لیمنولوژی عمومی	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	-	
۱۵	رفتارشناسی عمومی	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	-	
۱۶	جو، اقیانوس و تغییرات اقلیم	۲	۲	-	-	-	۳۲	اقیانوس شناسی (غیر زیستی)	-	
۱۷	تنوع زیستی موجودات دریایی	۲	۲	-	-	-	۳۲	بوم‌شناسی دریا	-	
۱۸	مبانی سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	-	
۱۹	میکروبیولوژی دریا	۲	۲	-	-	-	۳۲	مبانی میکروبیولوژی پایه	-	
۲۰	انگل شناسی آبزیان دریایی	۲	۲	-	-	-	۳۲	بی-مهرگان دریایی+ جانورشناسی مهره‌داران دریایی	-	
۲۱	آزمایشگاه انگل شناسی آبزیان دریایی	۱	-	۱	-	-	-	۳۲	-	
۲۲	پروژه کارشناسی	۲	۲	-	-	-	۳۲	نیمسال چهارم به بعد یا گذراندن حداقل ۷۰ واحد	-	
۲۳	بیوشیمی تکمیلی	۲	۲	-	-	-	۳۲	مبانی بیوشیمی	-	
۲۴	ژنتیک تکمیلی	۲	۲	-	-	-	۳۲	مبانی ژنتیک	-	
۲۵	زیست شناسی پرتوی	۲	۲	-	-	-	۳۲	فیزیک عمومی ۱	-	
۲۶	قارچ شناسی	۲	۲	-	-	-	۳۲	مبانی میکروبیولوژی پایه	-	
۲۷	مبانی بیوانفورماتیک	۲	۲	-	-	-	۳۲	بیوفیزیک	-	
۲۸	بیوفیزیک	۲	۲	-	-	-	۳۲	مبانی بیوشیمی+ فیزیک عمومی ۱	-	
۲۹	زیست مواد و مهندسی بافت	۲	۲	-	-	-	۳۲	نیمسال پنجم به بعد	-	
۳۰	بافت شناسی تکمیلی	۲	-	۲	-	-	۱۶	بافت‌شناسی و جنین شناسی آبزیان	-	
۳۱	کارآموزی در زیست‌شناسی	۱	-	۱	-	-	-	۶۴	نیمسال پنجم به بعد	-
	جمع کل	۶۰	۵۴	۲	۴	-	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰	



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۱۵

تذکره: دانشجویان موظف به اخذ حداقل ۱۶ واحد درس اختیاری جهت تکمیل سقف مجاز کل واحد های دوره کارشناسی (۱۳۶ واحد) هستند. اخذ حداقل ۱۲ واحد از درس‌های این جدول الزامی است و بقیه واحدهای اختیاری (۴ واحد) را دانشجویان مجاز هستند صرفاً با اطلاع گروه آموزشی ذیربط، از درس‌های اختیاری موجود در جدول دروس اختیاری فوق و یا دروس اختیاری پایه و یا از رشته‌های غیر زیست‌شناسی اخذ کنند.



فصل سوم

ویژگی‌های دروس



عنوان درس به فارسی:		ایمنی زیستی	
عنوان درس به انگلیسی:		Biosafety	
دروس پیش‌نیاز:	-	نوع درس و واحد	کمبود اجباری <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	-		پایه <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲		تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸		تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

*توضیح: به منظور انتقال بهتر مفاهیم، بازدیدهای دوره ای از آزمایشگاه ها و نیز سفر علمی ضروری است.

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی با اصول ایمنی و فرآیندهای پیشگیرانه و جبرانی هنگام وقوع اتفاقات در استفاده از مواد زیستی و شیمیایی است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به انجام فعالیت های ایمن در هنگام استفاده از مواد زیستی و یا مشتقات آن‌ها، مواد شیمیایی و تجهیزات آزمایشگاهی خواهند بود.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- ایمنی زیستی: تعریف، اهمیت (دیدگاه سلامت فردی و محیط زیست)، دستورالعمل‌ها و اهمیت رعایت مقررات ایمنی زیستی
- ۲- مخاطرات و مقررات استفاده از انواع میکروب‌ها: رده بندی انواع میکروارگانیسم های پاتوژن و آشنایی با مخاطرات و مقررات کار با آن‌ها
- ۳- ضدعفونی و مدیریت پسماند: آشنایی با نحوه تشخیص آلودگی‌های زیستی و روش های ضدعفونی آن‌ها (تعاریف مواد ضد میکروبی، گندزدا، کشنده زیستی، میکروب کش شیمیایی، آلودگی زدا، ضدعفونی کننده، و غیره)
- ۴- مخاطرات و مقررات استفاده از دیگر انواع سلول‌های زنده (هیبریدی و سرطانی و تغییر یافته): تعریف، اهداف، کاربردها، معیارها در قوانین و مقررات ملی و بین‌المللی، جابجایی و دفع آن‌ها
- ۵- مخاطرات و مقررات استفاده از مشتقات مواد بیولوژیک: از قبیل مقررات کار با انواع مایعات، بافت‌ها و یا سلول‌های جدا شده از موجودات زنده پرسلولی، مقررات استفاده از DNA و RNA و پروتئین‌ها و DNAی نو ترکیب
- ۶- مخاطرات و مقررات استفاده از موجودات تراریخته یا دستکاری شده ژنتیکی (GMO): تعریف، اهداف، کاربردها، معیارها در قوانین و مقررات ملی و بین‌المللی در خصوص نحوه کار، نگهداری و تولید فرآورده ها و مشتقات استخراجی از این موجودات



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۱۸

۷- ایمنی آزمایشگاهی: تعریف و اهداف، دستورالعمل‌ها و مقررات ایمنی زیستی در آزمایشگاه‌ها، معرفی انواع آزمایشگاه زیستی و رده بندی ایمنی آن (Biological safety levels)

۸- مقررات و اقدامات فوریتی در آزمایشگاه: از قبیل آشنایی با نحوه پیشگیری و اطلاع رسانی و مقابله با مخاطرات آزمایشگاهی، وسایل حفاظت شخصی و تجهیزات مربوط به ایمنی شخصی در مقابله با خطر، اطفاء حریق و انواع کپسول آتش نشانی و کار برد آن‌ها، استفاده از دوش‌های اضطراری و چشم شور در آزمایشگاه، جعبه کمک‌های اولیه و استفاده از آن، تلفن‌های ضروری و غیره

۹- تجهیزات آزمایشگاهی و ایمنی کار با آن‌ها: هودشیمیایی، هودهای زیستی، سانتریفیوژها، اتوکلاو، ورتکس، هات پلیت، انکوباتوهای ساده و شیکر دار، و غیره

۱۰- استفاده از علائم ایمنی در آزمایشگاه‌ها و برچسب گذاری مواد شیمیایی یا MSDS (Material Safety Data Sheets) و لوزی شناسایی خطر، لزوم طبقه بندی صحیح مواد پرخطر (اشتعال، خوردندگی و غیره)

۱۱- ایمنی کار با مواد نانو: تعاریف، انواع مواد نانو و مقررات استفاده از آن‌ها

۱۲- ایمنی کار با فلزات سنگین، مواد رادیو اکتیو و پرتوزا

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، ارائه پروژه و تحقیق

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب و مقالات تخصصی، اینترنت، ویدئو پروژکتور، وبگاه‌های تخصصی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. فتحی، م.، بهمنش، م.، خواجه، خ.، نیکخواه، م. (۱۳۹۰). راهنمای ایمنی زیستی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم زیستی (برخط)

۲. World Health Organization. (۲۰۲۰). Laboratory Biosafety Manual, ۴th eds (last edition).

۳. Wooley D.P., Byers K.B. (۲۰۱۷). Biological safety: principles and practices. ۵th eds (Latest edition), ASM Press, Washington, DC, USA.



عنوان درس به فارسی:		ریاضیات زیستی	
عنوان درس به انگلیسی:		Biological Mathematics	
نوع درس و واحد			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/>		-	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>		-	دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		۳	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

.....

الف) هدف کلی:

یادگیری و آشنایی با انواع توابع یک متغیره، دنباله‌ها، مفاهیم حد، مشتق و انتگرال، آشنایی با مسائل معادلات دیفرانسیل مقدماتی و آگاهی از کاربرد های آن‌ها در زیست‌شناسی.

ب) اهداف ویژه:

فراگیری مهارت های لازم توسط دانشجویان رشته زیست‌شناسی برای بهره بردن از دانش ریاضیات جهت پیشبرد اهداف، تفسیر و درک برخی از پدیده‌ها و فرایندهای زیستی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- (معرفی توابع و رسم آنها)، انواع نمایش توابع، توابع دوره ای، توابع صعودی و نزولی، توابع وارون پذیر، توابع درجه اول، توابع چندجمله‌های، توابع کسری، توابع مثلثاتی به همراه مثال‌های مربوط به شاخه‌های مختلف زیست‌شناسی.

۲- (معرفی توابع نمایی، توابع لگاریتمی و برخی کاربردها) توابع نمایی، تعریف عدد نپر، تعریف لگاریتم (لگاریتم در پایه‌های مختلف)، نمودارهای نیمه لگاریتمی، لگاریتم-لگاریتم.

۳- (دنباله‌ها و معادلات تفاضلی)، معرفی مفهوم دنباله، آشنایی با دنباله‌های بازگشتی، همراه با مثال‌های مربوط به شاخه‌های مختلف زیست‌شناسی.

۴- (معرفی حد و کاربرد های آن)، معرفی مفهوم حد و قوانین حد، دنباله‌های هندسی و سری‌های هندسی، همراه با بیان نمونه‌های زیستی.

۵- (حد در بی نهایت، تعریف پیوستگی و کاربرد های آن)، حد در بی نهایت، معرفی مفهوم پیوستگی، قضیه مقدار میانی، مثال‌هایی از مسایل زیستی پیوسته و ناپیوسته.

۶- (معرفی مشتق)، تعریف مشتق تابع، ارائه مشتق انواع توابع، قوانین مشتق‌گیری، قاعده مشتق‌گیری زنجیره ای، مشتق مراتب بالاتر.

۷- (کاربرد های مشتق ۱)، بسط تیلور، محاسبه مقدار ماکزیمم و مینیمم توابع، قضیه مقدار میانگین، تشخیص صعودی و نزولی بودن، تعیین تقعر توابع، مسایل بهینه‌سازی.

۸- (کاربرد های مشتق ۲)، تعریف پاد مشتق، همراه با کاربردهای آن در زیست‌شناسی.

۹- (انتگرال)، معرفی مفهوم انتگرال معین، محاسبه انتگرال از طریق تعریف، قوانین انتگرال‌گیری، روش‌های انتگرال‌گیری.

۱۰- (کاربردهای انتگرال)، محاسبه مساحت، طول منحنی، همراه با کاربردهای انتگرال در زیست‌شناسی.

۱۱- (معادلات دیفرانسیل ۱)، معرفی معادله دیفرانسیل، ارائه برخی مسایل زیستی مرتبط، مفهوم پایداری و نقطه تعادل.



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۲۰

۱۲- (معادلات دیفرانسیل ۲) معادلات دیفرانسیل درجه اول خطی، معادلات جدایی پذیر، معادلات همگن، معادلات کامل و عامل انتگرال ساز. همراه با حل مثال‌های واقعی در زیست‌شناسی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس هریخش با ارایه اهمیت و مثال‌های زیستی آغاز شود و پس از ارایه مفاهیم ریاضی استفاده از نرم افزارهای چون Maple یا Mathematica و فیلم‌های کمک آموزشی توصیه می‌شود.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

نرم افزارهای آموزشی، وبگاه‌های تخصصی. با توجه به پیشرفت علم و فراهم آمدن آموزش غیر حضوری، برای آموزش می‌توان از سامانه‌های مربوط به تبادل اطلاعات و نرم افزارهای مجاز ارتباط تصویری استفاده نمود.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Day, T., Stewart, J. (۲۰۱۵). Biocalculus: Calculus for Life Sciences. Cengage Learning.

۲. Jost, J. (۲۰۱۴). Mathematical Methods in Biology and Neurobiology, Springer.

۳. Neuhasuser, C. (۲۰۰۰) Calculus for Biology and Medicine, Prentice-Hall.



عنوان درس به فارسی:		ریاضی تکمیلی*	
عنوان درس به انگلیسی:		Complementary Mathematics	
نوع درس و واحد		ریاضیات زیستی	
نظری ■	پایه ■	-	
عملی □	تخصصی اجباری □	-	
نظری-عملی □	تخصصی اختیاری □	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه □		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

فراگیری اصول و دانش مربوط به ماتریس ها و جبر خطی مقدمات، توابع چند متغیره و دستگاه های معادلات دیفرانسیل و آگاهی از کاربرد های آن ها در زیست شناسی

ب) اهداف ویژه:

فراگیری مهارت های لازم توسط دانشجویان رشته زیست شناسی برای بهره بردن از دانش ریاضیات جهت پیشبرد اهداف، تفسیر و درک برخی از پدیده ها و فرایندهای زیستی.

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱- (بردارها و مفاهیم مربوطه)، معرفی مفهوم بردار، مفهوم فضاهاى برداری، استقلال خطی و وابسته خطی، مولد بودن، مفهوم بعد و پایه، تعریف ضرب داخلی و نرم برداری.

۲- (ماتریس و مفاهیم مربوطه)، معرفی ماتریس ها و اعمال جمع و ضرب در آن ها، دترمینان ماتریس، خواص دترمینان، محاسبه وارون ماتریس در صورت وجود.

۳- (مقادیر و بردارهای ویژه)، بیان مفاهیم مربوط به مقدار های ویژه و بردارهای ویژه، توابع ماتریسی و نقش این مفاهیم در درک برخی پدیده های زیستی پیچیده.

۴- (توابع چند متغیره)، آشنایی مختصر با مفهوم چند متغیره بودن توابع ریاضی و نمونه هایی از مسایل ریاضی مربوط به پدیده های زیستی.

۵- (حد و کاربرد های آن)، معرفی مفهوم حد و قوانین حد توابع چند متغیره.

۶- (پیوستگی و کاربرد های آن)، طرح مفهوم پیوستگی برای توابع چند متغیره به همراه مثال های زیستی.

۷- (مشتق و کاربرد های آن)، بیان مشتق توابع برداری، مشتق گیری جهتی، صفحه مماس، معادلات دیفرانسیل جزئی به همراه نمونه هایی از مسایل ریاضی مربوط به پدیده های زیستی.



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس هربخش با ارایه اهمیت و مثالهای زیستی آغاز شود و پس از ارایه مفاهیم ریاضی استفاده از نرم افزارهای چون Maple یا Mathematica و فیلم های کمک آموزشی توصیه می شود.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

نرم افزارهای آموزشی، وبگاه های تخصصی. با توجه به پیشرفت علم و فراهم آمدن آموزش غیر حضوری، می توان از سامانه های مربوط به تبادل اطلاعات و نرم افزار های مجاز ارتباط تصویری استفاده نمود.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Day, T., Stewart, J. (۲۰۱۵). Biocalculus: Calculus for Life Sciences. Cengage Learning.
۲. Jost, J. (۲۰۱۴). Mathematical Methods in Biology and Neurobiology, Springer.
۳. Neuhasuser, C. (۲۰۰۰). Calculus for Biology and Medicine, Prentice-Hall.



عنوان درس به فارسی:		شیمی عمومی ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		General Chemistry I	
نوع درس و واحد			
پایه ■	نظری ■	-	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی اجباری □	عملی □	-	دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □	۳	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه □		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه ای شیمی نظیر اتم و ساختار آن، پیوندهای شیمیایی، محلول ها و تعادل های شیمیایی است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود اصول و مفاهیم پایه ای شیمی در پژوهش های علوم زیستی را بهتر درک نموده و در تفسیر فرآیندها و پدیده های زیستی استفاده کنند.

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱. فلسفه علم شیمی و تاریخ آن، وضعیت فعلی آن در جهان و ایران
۲. کمیت های بنیادی و سیستم های واحدی، تعاریف بنیادی شیمی، ماده و خواص آن
۳. نظریه اتمی، ساختار اتم، ترکیبات شیمیایی و واکنش ها
۴. جدول تناوبی و خواص اتم ها
۵. پیوندهای شیمیایی
۶. گازها
۷. مایعات و جامدات و نیروهای بین مولکولی
۸. ترموشیمی
۹. محلول ها و خواص فیزیکی آن ها
۱۰. مقدمه ای بر سینتیک شیمیایی
۱۱. تعادل های شیمیایی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بصورت سخنرانی و نمایش اسلاید و ارزیابی دانشجویان بصورت پرسش و پاسخ و برگزاری ارزیابی های منظم.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب تخصصی، کامپیوتر و دیتا پروژکتور، سامانه های مجازی مرتبط

ج) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. هروی، م.، بکاولی، م.، عامل محرابی ا. (۱۳۷۵). شیمی عمومی (شیمی و موجود زنده) (ترجمه)، نشر جهاد دانشگاهی مشهد.

۲. یاوری، ع.، ادیب، م. (۱۳۸۶). شیمی عمومی (ترجمه)، نشر علوم دانشگاهی.

۳. Mortimer C. (۱۹۸۶). Chemistry, 7th or latest Ed.

۴. Petrucci, R. H., Harwood, W. S., Herring, F. G., J. D. (۲۰۰۷). General Chemistry, 9th Ed., Prentice Hall.

۵. Purcell, M. L., Kotz K. F. (۲۰۰۲). Chemistry and Chemical Reactivity, ۵th Ed., Brooks/Cole.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی عمومی ۱		عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry Laboratory	
نوع درس و واحد			
پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	-	دروس پیش‌نیاز:	-
تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:	-
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۱	تعداد واحد:	۱
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:	۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با اصول مقدماتی کارهای عملی در آزمایشگاه شیمی مرتبط با مباحث نظری می باشد

ب) اهداف ویژه:

استفاده و به کارگیری مباحث نظری شیمی عمومی و یادگیری روش های اجرای آزمایش های مورد نیاز در زیست‌شناسی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. معرفی وسایل عمومی در کارگاه شیشه‌گری (مخصوص دانشجویان شیمی) و آموزش موارد ایمنی در آزمایشگاه
۲. اندازه‌گیری چگالی مایعات
۳. اندازه‌گیری چگالی جامدات
۴. سنتز یک نمک معدنی (تهیه $PbCl_2$)
۵. اندازه‌گیری آب هیدراسیون در نمک‌ها
۶. اندازه‌گیری به روش جمع‌آوری گاز
۷. تیتراسیون اسید-باز (تعیین وزن اکیوالان اسید)
۸. رنگ سنجی (کالریمتری)
۹. کروماتوگرافی کاغذی (آنالیز کیفی کاتیون‌ها)
۱۰. تیتراسیون اکسایش و کاهش (اندازه‌گیری آهن در یک نمونه سنگ معدن آهن)
۱۱. اندازه‌گیری ثابت یونیزاسیون یک اسید
۱۲. قانون بقای جرم

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

انجام عملیات آزمایشگاهی جهت ایجاد ارتباط مستقیم بین مباحث نظری و عملی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



۱. صابری، س.، ارغیانی، ز.، عشقی، ح. (۱۳۹۵). مبانی آزمایشگاه شیمی عمومی (ترجمه). انتشارات خسروی، تهران.
۲. Slowinski, E. J., Wolsey W. C. (۱۹۸۵). Chemical Principles in the Laboratory, ۴th Ed., Saunders Golden Series, ۱۹۸۵.
۳. Beran, J. A. (۲۰۱۴). Laboratory Manual for Principles of General Chemistry, ۱۰th Edition, Wiley.
۴. Lagowski J. J. (۱۹۷۷). Laboratory Experiments in Chemistry, D. Van Nostrand Co.



عنوان درس به فارسی:		شیمی عمومی ۲*	
عنوان درس به انگلیسی:		General Chemistry II	
دروس پیش‌نیاز:		شیمی عمومی ۱	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
■ نظری	■ پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اجباری		
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		
	<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان کارشناسی زیست‌شناسی با مفاهیم غلظت، تعادل شیمیایی، اسیدها و بازها، رسوب و حلالیت، الکتروشیمی و شیمی هسته ای است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود نقش و عمل مباحث آموخته شده را در سیستم های زیستی بهتر درک نموده و توضیح دهند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- روش کمی برای بیان غلظت، محلول ها و آحاد مهم غلظت، تبدیل واحدهای غلظت به یکدیگر، طرز تهیه محلول ها
- ۲- تعادل شیمیایی، واکنش های تعادلی، انواع تعادل ها (همگن و غیرهمگن)، ثابت تعادل در محلول ها و انواع آن، عوامل موثر بر تعادل ها، کاربرد موازنه جرم و بار در حل مسائل تعادلی
- ۳- مفاهیم اسیدها و بازها، تعاریف اسید و باز آرنیوس و برونشتد، اکسیدهای اسیدی و بازی، مفهوم pH ، قدرت نسبی اسیدها و بازها و ارتباط آن با ساختار مولکولی، اسیدها و بازهای چند ظرفیتی، هیدرولیز نمک ها، مفهوم بافر، اسید و باز لویس، سیستم حلالی
- ۴- رسوب و حلالیت، انواع رسوب ها و واکنشگرهای رسوب دهنده، اندازه ذرات رسوب و عوامل موثر بر آن، ناخالصی های رسوب و روش های کاهش آن، حاصل ضرب انحلال پذیری-حلالیت و عوامل موثر بر آن، رسوب گیری با سولفید
- ۵- الکتروشیمی، واکنش های اکسایش و کاهش و موازنه آنها، انواع پیل های الکتروشیمیایی، پتانسیل الکتروود و اثر غلظت بر آن، انرژی آزاد گیبس-ثابت تعادل و نیروی محرکه، انواع باتری ها، آبرکاری، خوردگی
- ۶- ترکیبات کوئوردیناسیون

۷- شیمی هسته ای، رادیواکتیویتی و پایداری هسته، سینتیک واپاشی رادیواکتیو، تبدیل هسته ای، اثر تابش هسته ای بر ماده، تبدیل

متقابل جرم و انرژی، کاربردهای شکافت و همجوشی



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بصورت سخنرانی و نمایش اسلاید و ارزیابی دانشجویان بصورت پرسش و پاسخ و برگزاری آزمون‌های منظم.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب تخصصی، کامپیوتر و دیتا پروژکتور، سامانه‌های مجازی مرتبط

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. صادقی، م.، پارسا، غ.، سعیدی م. (۱۳۹۵). اصول شیمی عمومی (ترجمه)، انتشارات نورپردازان.

۲. یاور، ع. (۱۳۸۴). شیمی عمومی ۲ (ترجمه)، مرکز نشر دانشگاهی.

۳. Mahan, B. H., Myers R. J. (۱۹۸۷). University Chemistry, ۴th Ed., Addison-Wesley.

۴. Petrucci, R. H., Harwood, W. S., Herring, F. G., J. D. (۲۰۰۷). General Chemistry, ۹th Ed., Prentice Hall.



عنوان درس به فارسی:		فیزیک عمومی ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		General Physics I	
دروس پیش‌نیاز:	-	نوع درس و واحد	
دروس هم‌نیاز:	-	پایه	نظری
تعداد واحد:	۳	تخصصی اجباری	عملی
تعداد ساعت:	۴۸	تخصصی اختیاری	نظری-عملی
		رساله / پایان‌نامه	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه ای فیزیک مانند اندازه گیری، انواع حرکت، دما، الکتریسیته و نور است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود اصول و مفاهیم پایه ای فیزیک در پژوهش های علوم زیستی را بهتر درک نموده و در تفسیر فرآیندها و پدیده های زیستی استفاده کنند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- اندازه گیری: مفهوم اندازه گیری، نسبی بودن اندازه گیری، عدم قطعیت، خطاها، ارقام با معنی، معادلات ابعادی، سیستم واحدها، انواع کمیتها
- ۲- حرکت در یک بعد
- ۳- حرکت در صفحه
- ۴- دینامیک ذره
- ۵- کار و انرژی
- ۶- سامانه ذرات
- ۷- تکانه خطی و برخورد
- ۸- سینماتیک دورانی
- ۹- دینامیک دورانی
- ۱۰- تعادل
- ۱۱- گرانش
- ۱۲- آشنایی با فیزیک گرما و شارها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بصورت سخنرانی و نمایش اسلاید و ارزیابی دانشجویان بصورت پرسش و پاسخ و برگزاری ارزیابی های منظم.



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب تخصصی، کامپیوتر و دیتا پروژکتور، سامانه‌های مجازی مرتبط

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Halliday, D., Resnick, R., Walker J. (۲۰۱۳), Fundamentals of Physics Extended, Wiley.
۲. Benson H. (۱۹۹۱). University Physics, John Wiley & Sons, Inc.
۳. Serway, R. A., Jewett J. W. (۲۰۱۸), Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Cengage Learning, ۱۰th Edition.
۴. Young, H. D., Freeman R. A., (۲۰۱۵), University Physics with Modern Physics, Addison-Wesley, ۱۴th Edition.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		General Physics Laboratory	
دروس پیش‌نیاز:	-	نوع درس و واحد	
دروس هم‌نیاز:	-	پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۱	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۳۲	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با اصول مقدماتی کارهای عملی در آزمایشگاه فیزیک مرتبط با مباحث نظری می باشد

ب) اهداف ویژه:

استفاده و به کارگیری مباحث نظری فیزیک عمومی و یادگیری روش های اجرای آزمایش های مورد نیاز در زیست شناسی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- اهمیت و مفهوم خطا و خطای تخمینی
- ۲- اندازه‌گیری طول، زاویه، جرم حجمی (چگالی)
- ۳- اندازه‌گیری ضریب سختی فنر و تعیین مقدار شتاب جاذبه (g) به وسیله فنر، به هم پیوستن فنرها به طور متوالی و موازی، طرز کار یک نیروسنج
- ۴- اندازه‌گیری ضریب اصطکاک برای سطوح مختلف (در سطح افقی، شیب‌دار، قرقره و ...)
- ۵- بررسی قوانین حرکت (اندازه‌گیری زمان و تغییر مکان و شتاب حرکت با ماشین آتوود، شتاب حرکت لغزشی و غلطشی، بررسی قوانین حرکت روی سطح شیب‌دار)
- ۶- مطالعه سقوط آزاد و تعیین مقدار g و مطالعه حرکت پرتابی
- ۷- مطالعه اصل بقای اندازه حرکت و برخورد (برخورد کشاینده^۱ و گلوله صلب و برخورد دشاینده^۲، آونگ بالستیک)
- ۸- مطالعه حرکت‌های دورانی و بقای اندازه حرکت زاویه‌ای (نقطه مادی و دیسک)
- ۹- مطالعه تعادل اجسام و اندازه‌گیری گشتاورها
- ۱۰- اندازه‌گیری مقدار g با استفاده از آونگ ساده و مرکب
- ۱۱- اندازه‌گیری گشتاور ماند (ممان اینرسی) دیسک، میله استوانه‌ای، میله مکعبی شکل و ...
- ۱۲- مطالعه حرکت ژيروسکپی



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

انجام عملیات آزمایشگاهی جهت ایجاد ارتباط مستقیم بین مباحث نظری و عملی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

لوازم آزمایشگاهی، دستگاه‌ها و مواد آزمایشگاهی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Halliday, D., Resnick, R., Walker J. (۲۰۱۳), Fundamentals of Physics Extended, Wiley.
۲. Serway, R. A., Jewett J. W. (۲۰۱۸), Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Cengage Learning, ۱۰th Edition.
۳. Young, H. D., Freeman, R. A. (۲۰۱۵), University Physics with Modern Physics, Addison-Wesley, ۱۴th Edition.



عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی ۲*		عنوان درس به انگلیسی: General Physics II	
نوع درس و واحد		فیزیک عمومی ۱	
نظری ■	پایه ■	-	
عملی □	تخصصی اجباری □	-	
نظری-عملی □	تخصصی اختیاری □	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه □		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان کارشناسی زیست‌شناسی با مفاهیم پایه ای فیزیک الکتریسیته و نور است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود نقش و عمل مباحث آموخته شده بر اساس سرفصل درس را در سیستم های زیستی بهتر درک نموده و در طراحی برخی از آزمایش ها استفاده کنند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- بار و ماده

۲- میدان الکتریکی

۳- قانون گوس

۴- پتانسیل الکتریکی

۵- خازن ها و دی الکتریک ها

۶- جریان و مقاومت

۷- نیروی محرکه الکتریکی و مدارها

۸- میدان مغناطیسی

۹- قانون آمپر

۱۰- قانون القاء فاراده

۱۱- القاء

۱۲- خواص مغناطیس ماده



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بصورت سخنرانی و نمایش اسلاید و ارزیابی دانشجویان بصورت پرسش و پاسخ و برگزاری ارزیابی های منظم.

ث) راهبردهای ارزیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب تخصصی، کامپیوتر و دیتا پروژکتور، سامانه های مجازی مرتبط

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- Halliday, D., Resnick, R., Walker J. (۲۰۱۳), Fundamentals of Physics Extended, Wiley.
- ۲- Benson H. (۱۹۹۱). University Physics, John Wiley & Sons, Inc.
- ۳- Serway, R. A., Jewett J. W. (۲۰۱۸), Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Cengage Learning, ۱۰th Edition.
- ۴- Young, H. D., Freeman R. A., (۲۰۱۵), University Physics with Modern Physics, Addison-Wesley, ۱۴th Edition.



عنوان درس به فارسی:		شیمی آلی ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		Organic Chemistry I	
دروس پیش‌نیاز:		شیمی عمومی ۱	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:		۳	
تعداد ساعت:		۴۸	
نوع درس و واحد	پایه	نظری	عملی
تخصصی اجباری	تخصصی اختیاری	نظری-عملی	رساله / پایان‌نامه

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان کارشناسی زیست‌شناسی با برخی از ترکیبات آلی، ساختار شیمیایی و سازوکار عمل آنهاست.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود نقش و عمل این گروه از ترکیبات آلی را در سیستم‌های زیستی بهتر درک نموده و توضیح دهند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- مقدمه‌ای بر ساختار تشکیل پیوند و خواص ترکیب‌های آلی، ساختار لوئیس ترکیبات آلی، انواع پیوندها، نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیک، اسیدها و بازهای لوئیس، خواص فیزیکی ترکیبات آلی.
- ۲- آلکان‌ها: ساختار کلی و نام‌گذاری آلکان‌ها، خواص فیزیکی آلکان‌ها، منابع صنعتی، ایزومرهای صورت‌بندی ۳، سوختن، گرمای سوختن، هالوژن‌دار کردن متان، کلردار کردن آلکان‌های سنگین‌تر
- ۳- واکنش‌پذیری و گزینش‌پذیری، تئوری حالت گذار، انرژی فعال‌سازی، تشریح انرژی‌های مختلف پیوند C-H.
- ۴- سیکلوآلکان‌ها: نام‌گذاری و خواص فیزیکی، معرفی سیکلوآلکان‌ها با اندازه حلقه متفاوت، فشار حلقه، سیکلوهگزان به عنوان مولکول بدون فشار، سیکلوآلکان‌های با حلقه بزرگتر، سیکلوآلکان‌های چند حلقه‌ای و نام‌گذاری آنها، هیدروکربن‌های حلقه‌ای تحت فشار، تشریح ایزومری سیس و ترانس در سیکلوآلکان‌ها، تجزیه و تحلیل صورت‌بندی‌های سیکلوهگزان و سیکلوهگزان‌های تک و دو استخلافی، روش تعیین مقدار ثابت تعادل.
- ۵- شیمی فضایی: مولکول‌های کایرال، فعالیت نوری (انانتیومرها و مخلوط راسمیک)، آرایش فضایی مطلق و نام‌گذاری S و R، ساختار فیشر، مولکول‌های با بیش از یک مرکز کایرال، دیاسترومرها، شیمی فضایی در واکنش‌های آلی، جداسازی مخلوط راسمیک، هیدروژن‌های انانتیوتوپیک و دیاستریوتوپیک.
- ۶- آلکیل‌هالیدها: نام‌گذاری، خواص فیزیکی، روش‌های تهیه، واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی (SN¹, SN²), سینتیک واکنش‌های جانشینی، سازوکار و شیمی فضایی واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی، تأثیر ساختار گروه خارج شونده بر



- سرعت واکنش‌های جانمایی، اثر ساختار و ماهیت هسته‌دوست بر سرعت واکنش، اثر ساختار واکنش‌دهنده‌ها بر سرعت واکنش، اثر حلال پروتون‌دهنده و غیر پروتون‌دهنده،
- ۷- سلولیز هالیدهای نوع سوم، پایداری کربوکاتیون‌ها، واکنش‌های حذفی E_1 و E_2 ، بررسی عوامل مؤثر بر سرعت واکنش-های حذفی E_1 و E_2 ، کاتالیست‌های انتقال فاز.
- ۸- آلکن‌ها: نام‌گذاری آلکن‌ها، ساختار و پیوند در آلکن‌ها، ایزومری در آلکن‌ها، پایداری نسبی پیوندهای دوگانه، جزئیات فرآیند هیدروژن‌دار کردن، تهیه آلکن‌ها از هالوآلکان‌ها و آلکیل سولفونات‌ها، مروری بر واکنش‌های حذفی، انواع واکنش‌های الکترون‌دوستی و افزایشی آلکن‌ها شامل افزایش هالوژن‌ها و اسیدها و الکل‌ها و جزئیات سازوکار آنها
- ۹- مکان‌گزینی و فضا ویژگی واکنش هیدروبوکار کردن- اکسایش، افزایش رادیکال آزاد، افزایش برخلاف قاعده مارکونیکوف، نمونه‌هایی از واکنش‌های فضاگزین و فضا ویژه، مقایسه واکنش‌های افزایشی 2° و 4° و معرفی واکنشگرهای مناسب.
- ۱۰- آلکین‌ها: نام‌گذاری، ساختار و پیوند، پایداری پیوند سه‌گانه، تهیه آلکین‌ها، واکنش‌های متنوع آلکین‌ها (شامل احیا و واکنش‌های افزایشی هالوژن‌ها، ازونولیز و آبدهی آلکین‌ها)، فعالیت نسبی پیوندهای π ، قدرت اسیدی هیدروژن‌های استیلنی.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بصورت سخنرانی و نمایش اسلاید و ارزیابی دانشجویان بصورت پرسش و پاسخ و برگزاری آزمون‌های منظم.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب تخصصی، کامپیوتر و دیتا پروژکتور، سامانه‌های مجازی مرتبط

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. یاور، ع. (۱۳۸۷). مبانی شیمی آلی (ترجمه)، انتشارات نورپردازان.
۲. یاور، ع. (۱۳۸۳). شیمی آلی، جلد اول (ترجمه)، انتشارات نورپردازان.
۳. Carey, F. A., Giuliano R. M. (۲۰۱۷). Organic Chemistry, McGraw Hill, Latest Ed.
۴. McMurry J. (۲۰۰۷). Organic Chemistry, Brooks Coles, Latest Ed.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه شیمی آلی ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		Organic Chemistry Laboratory	
نوع درس و واحد			
نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/>		-	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>		-	دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		۱	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با سنتز، جداسازی و شناسایی مواد آلی

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر خواهند بود به صورت تجربی برخی از مواد آلی را شناسایی، سنتز یا جداسازی نمایند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- آشنایی با اصول ایمنی کار در آزمایشگاه شیمی آلی.
- ۲- بررسی MSDS ترکیبات آلی.
- ۳- تعیین دمای ذوب به روش‌های میکرو
- ۴- تعیین دمای جوش به روش‌های میکرو
- ۵- تقطیر ساده
- ۶- تقطیر جزء به جزء
- ۷- تقطیر با بخار آب
- ۸- تقطیر در خلاء
- ۹- استخراج از مایعات و جامدات
- ۱۰- تصعید
- ۱۱- متبلور کردن تک حلالی و دو حلالی و دمای ذوب جسم متبلور شده
- ۱۲- کروماتوگرافی کاغذی، ستونی و لایه نازک.
- ۱۳- استخراج کافئین از چای.
- ۱۴- استخراج رنگدانه‌های گوجه فرنگی.
- ۱۵- انجام یک آزمایش علمی (پیشنهاد تهیه سیکلو هگزن از سیکلو هگزانول).

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

انجام عملیات آزمایشگاهی جهت ایجاد ارتباط مستقیم بین مباحث نظری و عملی



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

لوازم آزمایشگاهی، دستگاه‌ها و مواد آزمایشگاهی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. یزدان‌بخش، م. (۱۳۷۸)، شیمی آلی آزمایشگاهی ۱، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.

۲. Pavia, D. L. (۲۰۰۵). Organic Laboratory Techniques. Cengage Learning.
۳. Mayo, D. W. (۲۰۰۱). Microscale Tech. for the Organic Lab, John Wiley and Sons.
۴. Tietze, L. F., Eicher T. H. (۱۹۸۱). Reaction and Synthesis in Organic Chemistry Laboratory, American University Press.



عنوان درس به فارسی: شیمی آلی ۲*		عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry II	
نوع درس و واحد		شیمی آلی ۱	
نظری ■	پایه ■	-	
عملی □	تخصصی اجباری □	-	
نظری-عملی □	تخصصی اختیاری □	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه □		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان کارشناسی زیست‌شناسی با برخی از ترکیبات آلی، ساختار شیمیایی و سازوکار عمل آنهاست.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهند بود نقش و عمل این گروه از ترکیبات آلی را در سیستم‌های زیستی بهتر درک نموده و توضیح دهند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- الکل‌ها و اترها: ساختار و نام‌گذاری، خواص فیزیکی، خصلت اسیدی و بازی، سنتز الکل‌ها، واکنش‌های آلی فلزی دارای منیزیم و لیتیم و کاربرد آنها در سنتز الکل‌ها، سنتز الکل‌های پیچیده، تهیه الکوکسیدها
- ۲- نوآرایی کربوکاتیون‌ها، واکنش‌های الکل‌ها، اکسایش الکل‌ها، واکنش‌های جانشینی، سنتز اترها (روش ویلیامسون)، واکنش اپوکسیدها، تیوالکل‌ها و تیواترها، خواص فیزیولوژیکی الکل‌ها.
- ۳- بنزن و واکنش‌های الکترون دوستی: نام‌گذاری و ساختار بنزن، نگاهی به مفهوم خصلت آروماتیکی، سنتز مشتقات بنزن، واکنش‌های جانشینی الکترون دوستی، هالوژن‌دار کردن، نیترودار کردن، سولفون‌دار کردن
- ۴- واکنش‌های فریدل-کرافتس، فعال‌سازی و فعالیت‌زدایی حلقه بنزن، جهت‌دهندگی استخلاف‌ها روی حلقه بنزن، جنبه‌های سنتزی شیمی بنزن، سازوکار دو مرحله‌ای افزایش-حذف و حذف-افزایش، تشکیل بنزاین و واکنش‌های ایپسو در آریل‌هالیدها.
- ۵- آلدئیدها و کتون‌ها: نام‌گذاری، خواص فیزیکی، طرز تهیه، فعالیت عامل کربونیل، سازوکار افزایش آب و الکل و آمین‌ها به عامل کربونیل، افزایش کربن هسته‌دوست، اکسایش و کاهش آلدئیدها و کتون‌ها، تعادل کتو-انول، تراکم آلدولی، افزایش ۱،۴ به آلدئیدها و کتون‌های سیرنشده، هالوژن‌دار کردن آلدئیدها و کتون‌ها، واکنش ویتیک، تشکیل سیانویدرازین، استال، انامین.
- ۶- اسیدهای کربوکسیلیک و مشتقات آنها: نام‌گذاری و خواص فیزیکی، خاصیت اسیدی و بازی کربوکسیلیک اسیدها، روش‌های تهیه کربوکسیلیک اسیدها، فعالیت گروه کربوکسیل، سازوکار افزایش-حذف
- ۷- تبدیل اسیدها به آسید هالیدها، استرها، آمیدها، لاکتون‌ها، هیدرولیز آمیدها، لاکتام‌ها و اهمیت آنها، لاکتام‌ها و ایمیدها، تعادل استری، واکنش کاهش تراکم کلایزن، صابونی شدن استرها، اشاره‌ای مختصر به پلی‌استرها و پلی‌آمیدها.



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۴۰

۸- طیف‌سنجی: اصول کلی طیف‌سنجی مولکولی، مقدمه کوتاه طیف‌سنجی IR، تشخیص گروه‌های عاملی، مقدمه کوتاه طیف‌سنجی NMR و جایگاه آن در تعیین ساختمان مولکولی ترکیبات آلی، مقدمه کوتاه طیف‌سنجی جرمی و کاربرد آن.

۹- آمین‌ها: نام‌گذاری آمین‌ها، خواص فیزیکی و خواص اسیدی - بازی آمین‌ها، سنتز آمین‌ها

۱۰- از هم‌پاشیدگی هافمن، واکنش‌های آمین‌ها، نمک‌های دی‌آزونیوم و کاربرد آنها، واکنش‌های جفت شدن، رنگ‌های آزو.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بصورت سخنرانی و نمایش اسلاید و ارزیابی دانشجویان بصورت پرسش و پاسخ و برگزاری آزمون‌های منظم.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب تخصصی، کامپیوتر و دیتا پروژکتور، سامانه‌های مجازی مرتبط

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. یاوری، ع. (۱۳۸۷). مبانی شیمی آلی (ترجمه)، انتشارات نورپردازان.
۲. یاوری، ع. (۱۳۸۳). شیمی آلی، جلد اول (ترجمه)، انتشارات نورپردازان.
۳. Morrison, R. T., Boyd, R. N. (۱۹۹۲). Organic Chemistry. Allyn and Bacon, Boston, Latest Ed.
۴. Mc Murry, J. (۲۰۱۶). Organic Chemistry. Benjamin and Cummings Publications, Latest Ed.



عنوان درس به فارسی:		آمار زیستی	
عنوان درس به انگلیسی:		Biostatistics	
نوع درس و واحد			
پایه ■ نظری ■		-	
تخصصی اجباری □ عملی □		-	
تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □		۲	
رساله / پایان‌نامه □		۳۲	
			تعداد ساعت:
			تعداد واحد:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

فراگیری روش های مقدماتی آمار جهت تجزیه و تحلیل داده ها و تفسیر و ارائه نتایج مطالعات ساده علوم زیستی

ب) اهداف ویژه:

آشنایی دانشجویان با آزمون های آماری، وارد کردن و دسته بندی داده های زیستی و تجزیه و تحلیل داده ها برای تعیین ارتباط و اختلاف

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- تعریف مفاهیم و اهمیت آمار در علوم زیستی، اندازه گیری ها و طبقه بندی انواع داده ها (کیفی و کمی)، آزمون فرضیه
- ۲- جمعیت و نمونه، انواع نمونه برداری، اندازه (حجم) نمونه، تعریف متغیر مستقل (تیمار) و متغیر وابسته، تکرار، سطح یا گروه بندی در متغیر مستقل
- ۳- توزیع های متداول آماری شامل توزیع نرمال، دوجمله ای، پواسن و غیره و کاربرد آنها در زیست شناسی
- ۴- آمار توصیفی، شاخص های مرکزی (میانگین، میانه و مد)، شاخص های پراکنش (دامنه، انحراف معیار، حد اطمینان، واریانس، ضریب تغییرات)
- ۵- نمایش داده ها و انواع نمودارها (میله ای، نقطه ای، دایره ای، خطی، پراکنش)
- ۶- روشهای تعیین اختلاف معنی داری با استفاده از آزمون های مختلف از جمله آزمون F، آزمون t، آزمون Z، سطح احتمال و معرفی آزمون های متداول نرمال و غیر نرمال
- ۷- فراوانی، فراوانی تجمعی، آزمون مربع کای
- ۸- همبستگی و رگرسیون
- ۹- آنالیز واریانس یک طرفه



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس هر بخش با مثال‌های زیستی آغاز شده و پس از ارایه مفاهیم آماری، استفاده از نرم‌افزارهایی از قبیل Excel و SPSS برای هر بخش پیشنهاد می‌شود.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

در این درس می‌توان از نرم‌افزارهای آماری و برنامه‌نویسی که امروزه نقش مهمی در تجزیه و تحلیل‌های داده‌های زیستی دارند، استفاده نمود.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- آیت‌اللهی، س.م.ت. (۱۳۶۸) اصول و روش‌های آمار زیستی. انتشارات امیرکبیر.

۲- Zar, J. H. (۲۰۱۰) Biostatistical analysis. Prentice Hall.

۳- Quinn, G. P. and Keough, M.J. (۲۰۰۲) Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press.



کارگاه آمار زیستی		عنوان درس به فارسی:
Practical Biostatistics		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد		دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه		دروس هم‌نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری	آمار زیستی	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد ساعت:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان زیست‌شناسی با نرم افزارهای آماری (Excel و SPSS) و به کارگیری آنها برای انجام کارهای آماری بر روی داده های زیستی است.

ب) اهداف ویژه:

با فراگیری این درس دانشجویان قادر خواهند بود بدون نیاز به انجام دستی آزمون ها، داده ها را آنالیز کنند و نتایج بدست آمده را تفسیر نمایند.

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- آشنایی مقدماتی با نحوه نصب و استفاده از نرم افزارهای آماری مهم شامل Excel و SPSS
- ۲- نحوه ورود داده ها در نرم افزار، کد دهی، تعریف متغیر و دسته بندی کردن داده ها و نحوه دسته بندی کردن های مختلف
- ۳- انتخاب، جداسازی و وزن کردن داده ها و مرور داده ها به وسیله نمودار جعبه ای
- ۴- رسم انواع نمودارها شامل ستونی، نقطه ای، دایره ای، خطی، پراکنش، سه بعدی و نحوه ویرایش آنها
- ۵- ترسیم شاخص های پراکنش در نمودارها و محاسبه میزان انحراف معیار و خطای معیار
- ۶- محاسبه پارامترهای همبستگی و رگرسیون و معنی داری آنها و ترسیم Scatter plot
- ۷- آشنایی با آزمون های معنی داری و نحوه انتخاب آنها بر مبنای داده های نرمال (پارامتریک) و غیر نرمال (ناپارامتریک)
- ۸- انجام تست نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون های متداول، سطح احتمال (p-value) و نحوه تبدیل داده های غیر نرمال به نرمال
- ۹- انجام آزمون های آماری از جمله تی، کای اسکوئر و آنالیز واریانس یکطرفه

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

مثال های زیستی برای هر آزمون تهیه و اجرای آزمون های مختلف آماری توسط نرم افزار به دانشجو آموزش داده می شود.



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

مرکز کامپیوتر مجهز به سیستم تصویری، لپ‌تاپ یا کامیوتر رومیزی که نرم‌افزارهای آماری و برنامه‌نویسی بر روی آنها نصب شده باشد.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. زارع، م.ع.، بی‌همتا، ع. (۱۳۹۴) اصول آمار در علوم منابع طبیعی. انتشارات دانشگاه تهران

۲. زرگر، م. (۱۳۸۴) راهنمای جامع SPSS ۱۳: همراه با تمرینهای عملی. انتشارات بهینه

۳. Townend, J. (۲۰۰۲) Practical statistics for environmental and biological scientists Biostatistical analysis. Wiley.



کامپیوتر و محاسبات زیستی		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Computer and Computational biology	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/>	-	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

الف) هدف کلی:

هدف از این درس آماده سازی دانشجویان دوره کارشناسی زیست شناسی با کامپیوتر و کاربرد های آن می باشد در حوضه کامپیوتر از مهمترین مفاهیم، شناخت توانایی کامپیوتر در حل مشکلات زیست شناسی و کمک به پیشرفت علوم مختلف بخصوص زیست شناسی می باشد. کامپیوتر با استفاده از علوم ریاضی، آمار، فیزیک و شیمی می تواند استفاده کند تا مفاهیم عمیق زیست شناسی و محاسبات زیستی را انجام دهد. در این زمینه دانشجویان در هنگام آشنایی با دروس علوم پایه، کاربرد آنها را بوسیله علوم کامپیوتر در زیست شناسی، پایگاه داده های زیستی و نرم افزارهای مورد نیاز برای محاسبات زیستی تجربه خواهند کرد و بواسطه استفاده عملی از کامپیوتر در این درس، دانشجو نحوه کار با کامپیوتر و نرم افزارهای دخیل در محاسبات زیستی میسر می شود.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان در این درس با مبانی کامپیوتر و مهارت هفت گانه ICDL و پایگاه داده های زیستی و نرم افزارهای محاسبات زیستی آشنا شده و با استفاده از کارگاه های رایانه ای و شبکه ای به تحلیل اطلاعات حاصل از توالی ها و ساختارها پردازند.

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- مقدمه‌ای بر درس، اهداف، تعاریف مقدماتی، ساختار درس، کامپیوتر، کاربردها
- ۲- شناخت سخت افزارهای کامپیوتری و کاربرد هر کدام
- ۳- معرفی و نصب سیستم های عامل (Operating system) مانند ویندوز و لینوکس (Linux, Windows). نصب و برخورداری از چند سیستم عامل همزمان بر روی یک سیستم، انواع فایل و مدیریت فایل ها و پشتیبان گیری از داده ها
- ۴- مقدمه ای بر مهارت هفت گانه کامپیوتر (ICDL) و آموزش و کار عملی با آنها
- ۵- مقدمه ای بر شبکه و روش های شبکه سازی و آشنایی با سرورها و کلاینت ها، اشتراک گذاری فایل، اینترنت، پست الکترونیک و تنظیمات Outlook، پایگاه های اطلاعاتی
- ۶- آشنایی یا رپان های برنامه نویسی کامپیوتری مانند C++ و TCL

۷- آشنایی با الگوریتم های محاسباتی



۸- آشنایی با محاسبات زیستی و کار با نرم افزار محاسباتی گرومکس

۹- آشنای و کار با استخراج اطلاعات مربوط به ژنوم، پروتئینی و تحلیل آنها

۱۰- پروتئومگان‌شناسی (Proteomics)، دیداری‌سازی (Visualization) ساختارهای پروتئینی و محاسبه ویژگیهای ساختاری آنها

۱۱- تحلیل توالی ها و ردیف‌خوانی (Alignment)

۱۲- مروری بر تحلیل های تبارزایی (Phylogenetic analysis)

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس براساس محتوا کتاب های مرجع و مقالات مروری توسط پاورپوینت، استفاده از اینترنت جهت اتصال به پایگاه داده ها و انجام کار عملی در سایت کامپیوتر

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب و مقالات تخصصی، اینترنت، ویدئو پروژوکتور و سایت کامپیوتر

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Dhara, P. (۲۰۰۶). Computer in Biological Sciences, Academic Publishers

۲ Claverie, J. M., Notredame, C. (۲۰۰۷). Bioinformatics For Dummies, ۲nd Edition Published by Wiley Publishing, Inc.

۳. Kriete, A., Eils R. (۲۰۱۳). Computational Systems Biology, Academic Press



عنوان درس به فارسی:		مبانی بیوشیمی	
عنوان درس به انگلیسی:	Principles of Biochemistry		
دروس پیش‌نیاز:	-		
دروس هم‌نیاز:	-		
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری	<input type="checkbox"/> نظری-عملی
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه	<input type="checkbox"/>

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با اصول و مفاهیم بیوشیمی و درک روابط شیمیایی موجود و متابولیسم در سلولها و بافتها

ب) اهداف ویژه:

آشنایی با ساختار و عملکرد و سوخت ساز ماکرومولکولها در موجودات زنده

پ) مباحث یا سرفصلها:

۱- آب، پیوند های شیمیایی، بافر

۲- کربوهیدراتها: مونوساکاریدها و حلقوی شدن، پیوند گلیکوزیدی و دی ساکاریدها، پلی ساکاریدها. دیواره سلولی گیاهی.

۳- پروتئینها: ساختار و خواص اسیدهای آمینه، پیوند پپتیدی. ساختار پروتئینها (ساختمان اول، دوم، سوم و چهارم)، پروتئینهای رشته ای و کرومی، هموگلوبین، گلیکو پروتئین، دیواره سلول باکتری. معرفی نرم افزارهای ساختاری پروتئینها

۴- آنزیمها: ماهیت و عملکرد آنزیمها، طبقه بندی آنزیمها، کوفاکتور و کوآنزیم، سینتیک آنزیمی، مهار کنندگی آنزیم، تنظیم عملکرد آنزیمها.

۵- لیپیدها: طبقه بندی لیپیدها، اسیدهای چرب، لیپیدهای دارای گلیسرول، لیپیدهای فاقد گلیسرول، فسفو لیپیدها، میسل و لیپوزوم، لیپو پروتئینها، لیپو پلی ساکاریدها

۶- اسیدهای نوکلئیک: بازهای پورین و پیریمیدین، نوکلئوتیدها، ساختار DNA، انواع RNA، نوکلئو پروتئینها، معرفی نرم افزارهای گارژدی در رابطه با اسیدهای نوکلئیک



۷- بیوانرژتیک و ویتامینها: مروری بر بیوانرژتیک، ویتامین های محلول در آب و نقش آنها در متابولیسم

۸- متابولیسم کربوهیدراتها: گلیکولیز، تخمیر، چرخه سیتریک اسید (کربس)، اکسیداتیو فسفوریلاسیون، گلوکونئوزنز، تخریب و بیوسنتز گلیکوژن

۹- متابولیسم لیپیدها: اکسیداسیون اسید های چرب، اجسام کتونی، بیوسنتز اسیدهای چرب، متابولیسم کلسترول

۱۰- متابولیسم اسیدهای آمینه: برداشت گروه آمین، چرخه اوره، کتوژنیک و گلوکوژنیک، بیوسنتز اسیدهای آمینه، تثبیت نیتروژن (برای رشته های میکروبیولوژی و گیاهی).

۱۱- متابولیسم نوکلئوتیدها: تخریب باز های پورین و تولید اسید اوریک، تخریب پیریمیدین ها، بیوسنتز پورین ها و پیریمیدین ها

۱۲- فتوسنتز: واکنش های نوری فتوسنتز، واکنش های تاریکی و تثبیت دی اکسید کربن

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم های کمک آموزشی و ایجاد ارتباط مستقیم مباحث نظری با عملیات آزمایشگاهی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۳۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۷۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب درسی، اسلایدها و فیلم های و نرم افزارهای کمک آموزشی، وبگاه های تخصصی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- اصول بیوشیمی راون (۱۳۹۸). ترجمه دکتر حمید رضا ملاصالحی. جلد اول و دوم. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

۲- Biochemistry, Lubert Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Gregory J. Gatto Jr. ۹th edition (۲۰۱۹) W.H. Freeman.

۳- Lehninger Principles of Biochemistry, David L. Nelson; Michael M. Cox, ۷th edition (۲۰۱۷) W. H. Freeman.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی بیوشیمی		عنوان درس به انگلیسی: Principles of Biochemistry Laboratory	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	-	
تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	مبانی بیوشیمی	
تعداد واحد:	۱		
تعداد ساعت:	۳۲		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با نحوه شناسایی مولکولهای زیستی

ب) اهداف ویژه:

آشنایی با روشهای شناسایی مواد و روش های بیوشیمی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- تیتراسیون اسیدهای ضعیف، تعیین pK

۲- تهیه بافر و بررسی مقاومت بافر در مقابل تغییرات pH

۳- آزمایش های کیفی و کمی قندها

۴- آزمایش های شناسایی اسید های آمینه، تعیین کیفی و کمی اسید های آمینه

۵- تیتراسیون اسید های آمینه و تعیین pH ایزوالکتریک اسید آمینه

۶- آزمایش های رسوبی پروتئین ها، تعیین pH ایزوالکتریک پروتئین ها

۷- تعیین مقدار کمی پروتئین ها و اندازه گیری مقدار پروتئین خون

۸- آزمایش های کیفی چربی ها

۹- استخراج DNA

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:



انجام عملیات آزمایشگاهی جهت ایجاد ارتباط مستقیم بین مباحث نظری و عملی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۸۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

لوازم آزمایشگاهی، دستگاه‌ها و مواد آزمایشگاهی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- روشهای آزمایشگاهی بیوشیمی (۱۳۷۵). مؤلف: پرویز پناهی. انتشارات امید.

۲- Robyt, J. F., White, B.J (۱۹۸۷). Biochemical Techniques, Theory and Practice. Brooks/Cole Pub. USA.

۳- Stenesh, J (۱۹۸۴). Experimental Biochemistry. Allyn and Bacon IncUSA.



عنوان درس به فارسی:		مبانی ژنتیک	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Genetics	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	آمار زیستی و مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	
دروس پیش‌نیاز:		-	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان کارشناسی زیست دریا با مفاهیم پایه ای علم ژنتیک از جمله اصول مندلی، نظریه کروموزومی وراثت، پیوستگی و نوترکیبی است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس، ضمن آشنایی با مفاهیم پایه ای علم ژنتیک، در تحلیل صفات تک ژنی، چندژنی، پیوستگی، اثرات متقابل ژن‌ها و نقش محیط در بروز صفات توانا خواهند شد.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- تاریخچه ژنتیک و اصول ژنتیک مندلی: تجربیات مندلی، آزمایشات مونو، دی و تری هیبرید، آزمون کای دو، کشف دوباره قوانین مندلی، اساس کروموزومی وراثت، بارز و نهفتگی، اهمیت میتوز و میوز، تشکیل گامت‌ها
 ۲- بسط ژنتیک مندلی و استثنای آن: هم‌بارزیت، بارزیت ناقص یا نسبی، آلل‌های چندگانه، آلل‌های کشنده، صفات محدود به جنس، صفات تحت نفوذ جنس، وراثت وابسته به جنس، اثرات متقابل ژنها، تغییر نسبت‌های مندلی، اپی‌ستازی
 ۳- پیوستگی، کراسینگ‌اور و ترسیم نقشه ژنی: پیوستگی دو یا چند ژن در یک کروموزوم، تعیین فاصله بر پایه نوترکیبی میوزی، نوترکیبی میتوزی و نوترکیبی بین کروماتیدهای خواهری، روشهای نوین ترسیم نقشه ژنی، ترسیم نقشه فیزیکی، دورگ‌گیری سلول‌های سوماتیک و مکان‌یابی ژن
 ۴- سیتوژنتیک: واژه شناسی کروموزوم‌ها، ریخت‌شناسی کروموزوم، ساختار ساترومر و تلومر، کروموزوم‌های لامپ‌براش و پلی‌تن، تهیه کاریوتیپ و رنگ‌آمیزی کروموزوم، روش FISH، تنوعات و اختلالات عددی کروموزوم (آنوپلوئیدی، پلی‌پلوئیدی، اتوپلی‌پلوئیدی، آلوپلی‌پلوئیدی، اندوپلی‌پلوئیدی) و ناهنجاری ساختاری کروموزومی (حذف، مضاعف‌شدگی، جابجایی، وارونگی، ایزوکروموزومی)

۵- تعیین جنسیت و کروموزوم‌های جنسی: تمایز جنسی، چرخه‌های زندگی، اهمیت کروموزوم‌های جنسی در تعیین جنسیت، نقش کروموزوم Y در تعیین جنسیت، جبران کمی ژن‌های پیوسته به X در پستانداران جفت‌دار، دروزوفیلا و *C. elegans*، اهمیت محیط در تعیین جنسیت (مدل خزندگان)



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۵۲

۶- جهش: تعریف و انواع مختلف جهش (جهش نقطه ای، جهش تغییرقالب، جهش شرطی، جهش کشنده)، جهش های خودبخودی (خطاهای همانندسازی، دآمیناسیون بازها، Transition و Transversion)، عوامل جهش زا (اشعه ها، عوامل شیمیایی مانند اتیدیوم بروماید، آنالوگ های نوکلئوزیدی، عوامل آلکیله کننده)، اهمیت جهش در تکامل ژنوم

۷- ترمیم آسیب DNA: انواع مکانیسم های ترمیم در پروکاریوت ها و یوکاریوتها نظیر نقش فتولاز، BER، Mismatch repair و ترمیم نو ترکیبی

۸- وراثت برون هسته ای (وراثت اندامکی): DNA میتوکندریایی و کلروپلاست، وراثت خارج کروموزومی در پارامسی، اثرات مادری

۹- ژنتیک جمعیت: تعادل هاردی واینبرگ، عوامل موثر در فراوانی آللی، جهش، انتخاب، دریافت ژنتیکی، رانش، مهاجرت

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بصورت سخنرانی همراه با نمایش اسلاید

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب تخصصی، کامپیوتر و دیتا پروژکتور

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- فرشته سلیمانی (۱۳۹۰) ژنتیک عملی: انتقالی-انسانی-مولکولی. دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- Klug, W.S, Cummings, M.R. Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (۲۰۱۹). *Concepts of Genetics*. Pearson education.

۳- Robert J. Brooker. (۲۰۱۸) *Genetics: Analysis and Principles*. Mc Graw Hill



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه مبانی ژنتیک	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Genetics Laboratory	
نوع درس و واحد		-	
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری	مبانی ژنتیک	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۱	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	<input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با آزمایش‌های مرتبط با اصول مندلی، و روش‌های استخراج ماده ژنتیکی از سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند بصورت عملی برخی آزمایش‌های مربوط به مبانی ژنتیک را در آزمایشگاه طراحی و اجرا نمایند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- آشنایی با مگس سرکه و تعیین جنسیت آن بر پایه ویژگی‌های فنوتیپی
- ۲- مطالعه چندجهش یافته مونوهیبرید و دی‌هیبرید در مگس سرکه
- ۳- آمیزش دی‌هیبریدسم (ژن‌های مستقل و پیوسته) در مگس سرکه
- ۴- مطالعه صفات وابسته به جنس در مگس سرکه و آمیزش وابسته به جنس در مگس سرکه
- ۵- مطالعه کروموزم‌های پلی‌تن مگس سرکه: رنگ آمیزی غدد بزاقی و تهیه گسترده کروموزومی
- ۶- مطالعه کروماتین جنسی در انسان با رنگ آمیزی جسم بار
- ۷- بررسی میکروسکوپی کروموزم‌های متافازی انسانی (کاریوتیپ)، تکنیک‌های رنگ آمیزی، آشنایی با کاریوتیپ‌های طبیعی و غیرطبیعی انسان
- ۸- بررسی جمعیتی و فراوانی آللی گروه خونی ABO
- ۹- استخراج DNA از گیاه موز و درک نقش تخریب مکانیکی غشاهای زیستی در استخراج DNA
- ۱۰- استخراج DNA از گیاه کیوی و درک نقش پروتئازها در استخراج DNA
- ۱۱- استخراج DNA از باکتری ایشرشیا کلائی و درک نقش شوک حرارتی در استخراج
- ۱۲- آنالیز DNA ژنومی روی ژل آگارز: آشنایی با اصول الکتروفورز، تهیه ژل و درک عمومی جداسازی DNA در ژل آگارز
- ۱۳- آشنایی با روش PCR و انجام واکنش تکثیر ژن به کمک دستگاه ترموسایکلر



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس عملی سرفصل‌ها، ارزیابی دانشجویان بصورت پرسش و پاسخ در انتهای هر مبحث و آزمون پایان ترم

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب تخصصی، تجهیزات آزمایشگاهی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- علی فرازمنند، زهرا علیزاده، مهناز فاتحی (۱۳۸۶). ژنتیک: راهنمای آزمایشگاه، مرکز نشر دانشگاهی

۲- فرشته سلیمانی (۱۳۹۰). ژنتیک عملی: انتقالی-انسانی-مولکولی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- Klug, W.S, Cummings, M.R. Spencer, C.A. and Palladino, M.A. (۲۰۱۹). *Concepts of Genetics*. Pearson education.



عنوان درس به فارسی:		مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	
عنوان درس به انگلیسی:		Principals of Molecular and Cell Biology	
نوع درس و واحد		مبانی بیوشیمی	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>		-	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>			
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		۳	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان کارشناسی زیست‌شناسی دریا با مباحث مختلف زیست‌شناسی سلولی و مولکولی است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از فراگیری این درس توانای بیان، تحلیل و استدلال مفاهیم و مباحث پایه‌ای مربوط به زیست‌شناسی سلولی و مولکولی از منظر تکامل، ساختار و عملکرد اجزای تشکیل دهنده سلول و سازوکارهای سلولی و مولکولی مرتبط با آنها و همچنین ارتباطات بین اجزای سلولی را خواهند داشت.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- اساس شیمیایی حیات، تکامل حیات و پیدایش اولین مولکول‌های زیستی و سلول‌های زنده، زیست‌شناسی سلولی (مفاهیم، تاریخچه، کاربردها)، تئوری سلولی و اصول بنیادین آن، انواع سلول‌ها، سازماندهی موجودات پر سلولی، ویژگی‌های کلی و اجزاء تشکیل دهنده سلول‌های پروکاریوت و یوکاریوت، تکامل اندامک‌های سلولی

۲- غشاءهای زیستی (ساختار و خصوصیات فیزیکوشیمیایی و عملکردها)، نقل و انتقال مواد از عرض غشاءهای زیستی (انواع انتقال‌ها، انواع پروتئین‌های دخیل در نقل و انتقال مواد و سازوکارهای انتقالی)

۳- اندامک‌های غشاءدار درگیر در مسیر ترشحی (شبکه‌های آندوپلاسمی زبر و صاف، دستگاه گلژی، لیزوزوم، اندوزوم، واکوئل، وزیکول‌های انتقالی): منشاء، روش‌های شناسایی، ساختار، عملکردها و سازوکارهای مرتبط با این اندامک‌ها، ارتباطات بین این اندامک‌ها

۴- فرآیندهای آگوسیتوز و اندوسیتوز (مفاهیم، انواع، اهمیت و سازوکارهای مرتبط)، نقش لیزوزوم در فرآیندهای اندوسیتوز، فاگوسیتوز و اتوفاژی

۵- پراکسیزوم: منشاء، ساختار و عملکردها در سلول‌های گیاهی و جانوری و سازوکارهای مرتبط، روش‌های تکثیر و سازوکارهای مولکولی آن

۶- میتوکندری (منشاء، روش‌های شناسایی، ساختار و عملکردها و سازوکارهای مرتبط و ارتباط آن با سایر اندامک‌ها)، سازوکارهای انتقال پروتئین‌ها از سیتوزول به میتوکندری، ژنوم میتوکندریایی



۷- پلاستیدها (منشاء، انواع، روش‌های شناسایی، اهمیت و عملکردها)، کلروپلاست (منشاء، ساختار، عملکردها و سازوکارهای مرتبط)، سازوکارهای انتقال پروتئین‌ها از سیتوزول به کلروپلاست، ژنوم کلروپلاستی

۸- هسته و هستک (منشاء، روش‌های شناسایی، ساختارها و عملکردها)، سازوکار تبادل پروتئین‌ها و RNAs بین سیتوزول و هسته، تقسیم سلولی در یوکاریوت‌ها: تقسیم میتوز و میوز و اهمیت آنها، چرخه سلولی، مراحل آن، آشنایی با تنظیم چرخه سلولی

۹- اسکلت سلولی: اجزاء تشکیل دهنده (ریزلوله‌ها، ریز رشته‌ها و رشته‌های حدواسط)، سازماندهی و عملکرد آن‌ها در سلول‌های گیاهی و جانوری

۱۰- ماتریکس خارج سلولی، مولکولهای چسبنده سلولی، اتصالات سلول-ماتریکس خارج سلولی (اتصالات چسبندگی کانونی و همی‌دسموزوم)، اتصالات سلول-سلول (اتصالات چسبنده، دسموزوم، محکم، شکاف‌دار، نانولوله‌های تونلی، پلاسمودسماتا)

۱۱- دیواره سلولی در گیاهان: ساختار و عملکرد

۱۲- ژن، اپرون، پروموتور، ساختار ۱۰ و ۳۰ نانومتری کروماتین، کروموزوم و ساختار آن، مهندسی ژنتیک، انواع و کتورها، آنزیم‌های محدودلاثر، روشهای انتقال ژن

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، ارائه پروژه و تحقیق

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب و مقالات تخصصی، اینترنت، ویدئو پروژوکتور

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Alberts B., et al., (۲۰۱۶). Molecular Biology of the Cell, ۶th edition (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 edition (latest edition). W. H. Freeman and Company.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Molecular and Cell Biology Laboratory	
نوع درس و واحد			
نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>		-	
عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>	مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۱	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:
الف) هدف کلی:

هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان کارشناسی زیست‌شناسی دریا با مباحث عملی در رابطه با ساختار سلول، اندامک‌ها و بررسی فرآیندهای مختلف سلولی در سلول‌های گیاهی و جانوری است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر خواهند بود ساختار سلول‌ها، اندامک‌ها و فرآیندهای سلولی یوکاریوتی را در آزمایشگاه به صورت عملی مورد مطالعه و بررسی قرار دهند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- آشنایی با مقررات، اصول اولیه ایمنی (خطرات موجود، عوامل شیمیایی و زیستی خطرناک و قوانین عمومی ایمنی) و کار در آزمایشگاه زیست‌شناسی سلولی و مولکولی
- ۲- آشنایی با انواع میکروسکپ‌ها و کاربردهای آنها، ساختار میکروسکوپ‌های نوری و نحوه تنظیم آنها برای مشاهده نمونه‌های مختلف سلولی، نحوه محاسبه بزرگنمایی کل، قطر میدان دید و حد تفکیک در میکروسکوپ نوری
- ۳- مشاهده و بررسی تک سلولی‌های یوکاریوتی و ضمایم حرکتی آنها
- ۴- مشاهده و بررسی انواع سلول‌های گیاهی، دیواره سلولی گیاهی، مشاهده و بررسی پلاست‌ها (کروموپلاست، آمیلوپلاست و کلروپلاست) مشاهده واکوئل‌ها و بلورهای گوناگون در سلول‌های گیاهی
- ۵- مشاهده سلول‌های جانوری و اندازه‌گیری ابعاد (طول، عرض و قطر) سلول‌ها و نمونه‌های میکروسکپی با میکروسکوپ نوری
- ۶- شمارش و تعیین تعداد سلول‌ها در بافت‌های جامد و مایع و در کشت‌های سلولی آزمایشگاهی
- ۷- آشنایی با روش تهیه اسمیر از خون، رنگ‌آمیزی عمومی و تشخیص انواع سلول‌های خونی در اسمیر تهیه شده
- ۸- رنگ‌آمیزی زیستی سلول‌های پوششی دهان
- ۹- رنگ‌آمیزی اختصاصی اجزاء سلولی (میتوکندری، لیزوزوم، دستگاه گلژی، شبکه آندوپلاستی خشن) و مکان‌یابی آنها در سلول
- ۱۰- آزمون پرئودیک اسید شیف و مکان‌یابی پلی ساکاریدهای سلول
- ۱۱- رنگ‌آمیزی هسته و سیتوپلاسم با هماتوکسیلین-ئوزین در بافت‌ها و سلول‌های تثبیت شده و آزمون سیتوشیمیایی فولگن و مکان‌یابی DNA

۱۲- مشاهده مراحل تقسیم میتوز در سلول‌های ریشه پیاز و مشاهده مراحل تقسیم میوز در گلچه نارس پیاز

۱۳- استخراج DNA از نمونه‌های آبزیان (ماهی و میگو) و بررسی کیفیت و کمیت آن



۱۴- آشنایی تئوری و عملی با واکنش زنجیره‌ای تکثیر (Polymerase Chain Reaction/PCR)

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

سخنرانی، انجام آزمایش‌ها به صورت عملی، پرسش و پاسخ، ارائه پروژه و تحقیق

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب و مقالات تخصصی، اینترنت، ویدئو پروژکتور، در کمبود امکانات بند ۱۴ سرفصل فوق، به صورت فیلم و یا کلیپ آموزش داده شود.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Burran S. and DesRochers D., (۲۰۱۵). Principles of Biology I Lab Manual. Biological Sciences Open Textbooks.
۲. Chitanya K.V., (۲۰۱۳). Cell and Molecular biology: a lab manual.
۳. Heidcamp W.H., (۱۹۹۵). Cell Biology Laboratory Manual. Gustavus Adolphus College, St Peter, Minnesota.



عنوان درس به فارسی:		زیست‌شناسی تکاملی	
عنوان درس به انگلیسی:		Evolutionary Biology	
نوع درس و واحد			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>		مبانی ژنتیک	
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>		-	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		۳	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

.....

الف) هدف کلی:

هدف این درس آموزش دانشجویان دوره کارشناسی کلیه رشته‌های زیست‌شناسی در جهت درک بنیادی ترین تئوری های علم زیست‌شناسی تکاملی و نیروهای رانش تکامل و سازوکارهای تغییر و تحول در دنیای زنده شامل موجودات زنده، سلول‌ها و مولکول‌های زیستی و همچنین فرآیندهای شکل‌گیری حیات بر کره زمین است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر خواهد بود ضمن درک و بحث علیت‌ها از بعد زیست‌شناختی موجودات زنده، عظمت جهان را بهتر فهمیده و جهان‌بینی و معرفت خود را افزایش دهد.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ماهیت علم (Nature of Science) و علم زیست‌شناسی، تعریف فرضیه و استدلال‌های علمی، تکامل یک فرضیه یا نظریه علمی، اهمیت علم تکامل و کاربردها (همچون پزشکی تکاملی، روانشناسی تکاملی و مهندسی تکاملی و...)
- تاریخچه علم تکامل از زمان افلاطون و ارسطو تا به حال، نظریه کوویه (ثبات گونه‌ها)، نظریه لامارک (ترانسفورمیسم) و نظریه تکاملی داروین، نظریه وراثتی مندل، نظریه تکاملی نوین (تلفیق تئوری انتخاب طبیعی داروین و نظریه وراثتی مندل)، دوران معاصر تلفیق گسترش یافته (Extended Evolutionary Synthesis)، علم تکامل و جامعه (پارادایم تئوری تکامل)
- مروری بر واحدهای پایه تکاملی: ژن و ژنوم، فرد، جمعیت‌های زیستی، گونه، تبار، شواهد تکامل خرد: مقاومت ویروس‌ها و باکتری‌ها به داروها، شواهد مولکولی (همولوگی)، ایجاد تکامل از طریق انتخاب مصنوعی، شواهد ریخت‌شناسی (همولوگ)، شواهد تکامل کلان: گونه‌های حلقه، شواهد سنگواره‌ای و دیرینه‌شناسی، جغرافیای زیستی و تکامل، شواهد جغرافیایی برای تکامل، اشتقاق قاره‌ها، الگوهای اصلی در پراکنش گونه‌ها.

تکامل خرد

- مکانیسم‌های تکامل: تئوری انتخاب طبیعی و سازگاری: تعریف شایستگی تکاملی، پیش شرط‌ها، گوناگونی درون جمعیتی، همولوژی و آنالوژی، منشاء گوناگونی (جهش و نوترکیبی). انواع انتخاب طبیعی (جهت‌دار، سرکوبگر و تثبیت‌کننده)، مطالعات تجربی (آزمایش میکروبی لنسکی، مطالعات گیاهان و جانوران)

- سطوح انتخاب: انتخاب خویشاوندی و انتخاب گروهی، تکامل زندگی اجتماعی، Evolutionary Game Theory، تئوری انتخاب جنسی: تکامل جنسیت، مزایا و منافع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی، بکرزایی و مزایای آن، هزینه و مزایای تولیدمثل جنسی،



۶- ژنتیک جمعیت، اصل هاردی - واینبرگ، آمیزش غیرتصادفی، رابطه ژنتیک جمعیت و انتخاب طبیعی، مکانیسم‌های غیرسازشی تکامل: رانش ژنتیکی، اثر بنیانگذار (Founder Effect)، اثر تنگنا (Bottle Neck Effect)، انقراض در سطح جمعیتی، شارش ژنی (Gene Flow)، رابطه انتخاب طبیعی و رانش ژنتیکی، نظریه خشتی تکامل مولکولی (Neutral Theory of Molecular Evolution)، جمعیت موثر.

تکامل کلان

۷- گونه و گونه‌زایی، تعاریف ارائه شده برای گونه، مدل‌های گونه‌زایی، پولی پلوئیدی و گونه‌زایی، دورگه‌گیری
۸- هم تکاملی (Coevolution) و نظریات مرتبط با آن، مثالی از تکامل همراه میکروب‌ها، انگل‌ها و میزبان آنها، شکار و شکارچی، گیاه و گیاه خواران، گیاهان و حشرات گرده افشان، تکامل همزمان در موجودات همزیست
۹- مبانی تبارزایی (Phylogeny)، مفاهیم درخت‌های تکاملی، چگونگی رسم و خواندن درخت‌های تکاملی، کلادوگرام و فیلوگرام، داده‌های ریختی و مولکولی، نشانگرهای مولکولی (در سطوح جمعیت تا گونه)، خط شناسه گذاری DNA (DNA barcoding)، تک تباری (Monophyletic)، پیراتباری (Paraphyletic) و چندتباری (Polyphyletic)، فرضیه‌های تبارزایی، ساعت‌های مولکولی، فسیل‌ها و تبارزایی، مسیرهای تکاملی، کالیبره کردن درخت‌های تکاملی با استفاده از فسیل‌ها.

پیدایش جهان و تاریخچه حیات

۱۰- پیدایش جهان، نظریه بیگ بنگ، پیدایش زمین، منشاء حیات، تعریف حیات و خصوصیات موجودات زنده، انقراض تود ای

۱۱- تکامل سلولی: تاریخ تکاملی آرکی‌ها، باکتری‌ها، اولین یوکاریوت‌ها

۱۲- تکامل چندسلولی: تاریخ تکاملی گیاهان، تاریخ تکاملی جانوران

*توضیح: این درس نیاز به بازدید علمی و مطالعه محیطی به مدت ۱ تا ۳ روزه دارد

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از فیلم‌های کمک آموزشی و بازدید علمی از طبیعت، موزه‌ها، کلکسیون‌ها

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

نمونه‌های زیستی و آثار فسیلی، فیلم‌های آموزشی، نرم‌افزارهای فیلوژنی، وبگاه‌های تخصصی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- ارنست مایر، ۱۳۹۶، چستی تکامل، ترجمه مهدی صادقی، نشر نی.

۲- مارک ریدلی، ۱۳۹۱، تکامل، ترجمه عبدالحسین وهاب زاده، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۳- Futuyma, D. J. & Kirkpatrick, M. (۲۰۱۷). Evolution. Fourth Edition. Oxford University Press.



عنوان درس به فارسی:		مبانی بوم‌شناسی	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Ecology	
دروس پیش‌نیاز:	-	نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	نوع درس و واحد
دروس هم‌نیاز:	-	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

.....

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی با مفاهیم پایه‌ای علم بوم‌شناسی، انواع برهم‌کنش‌های بین موجودات مختلف و اهمیت آنها در زیست کره و آشنایی با مسائل کاربردی این علم است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس درک درستی از روابط متقابل بین موجودات در اکوسیستم‌های آبی و خشکی داشته و قادر خواهند بود با توجه به دانش اخذ شده در این درس روش‌های مورد نیاز و مناسب برای انجام پژوهش در بوم‌شناسی را یافته و تأثیر عوامل مختلف زیستی و غیر زیستی را بر پراکنش موجودات زنده مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- مقدمه‌ای بر بوم‌شناسی، موضوع بوم‌شناسی یا اکولوژی و فلسفه وجودی آن، تاریخچه اکولوژی، جایگاه اکولوژی در مقیاس‌های زیستی، اکولوژی به عنوان یک علم بین‌نظامی یا پیوندی (Interdisciplinary)، رابطه اکولوژی با سایر علوم، تقسیمات اکولوژی، مختصری از اکولوژی تکامل (تاریخ طبیعی، گونه‌زایی و انقراض، توزیع گونه‌ای، اثرات جدایی قاره‌ها)
- ۲- تعریف و انواع اکوسیستم‌ها و آشنایی با ماهیت آنها، اجزاء سازنده و ارتباطات آنها در اکوسیستم، مقایسه اکوسیستم‌ها
- ۳- عوامل غیر زنده اکوسیستم و موثر در انتشار و توزیع گونه‌ها (نور، فشار، دما، آب، باد، اقلیم، خاک و مواد مغذی)
- ۴- عوامل زنده اکوسیستم: تقسیمات عمودی (Stratification) و افقی (Zonation)، زنجیره، شبکه و هرم غذایی، ارتباط عوامل زنده و غیر زنده، عکس‌العمل موجودات در مقابله با عوامل غیر زنده محیط، اثر متقابل موجودات زنده روی عوامل غیر زنده، روابط متقابل بین موجودات زنده (همیاری، رقابت، شکارگری و روابط بهره‌جویانه مانند گیاهخواری، بیماری، انگلی)، مفهوم نیچ یا آشیان بوم‌شناسی و عوامل موثر بر آن.
- ۵- بوم‌شناسی جمعیت (توزیع و وفور جمعیت، رشد، تنظیم و پویایی جمعیت، روش‌های جمعیت‌نگاری، ارتباط بین جمعیت‌های مختلف یک اجتماع)، دوره و استراتژی حیات (Life history and Life strategy)
- ۶- چرخه‌های جهانی بیوژئوشیمیایی (چرخه ازت، فسفر، کربن، گوگرد، ...)
- ۷- جریان انرژی، اصول جریان انرژی در اکوسیستم، مرحله‌ای بودن جریان انرژی، بازده اکولوژیکی، متابولیسم و جثه افراد.
- ۸- الگوهای زبانی در بوم‌شناسی (الگوهای زمانی در شرایط و منابع، توالی‌های اولیه و ثانویه)



۹- الگوهای مکانی در بوم‌شناسی (الگوهای جغرافیایی در مقیاس‌های کوچک و بزرگ، انواع بیومهای خشکی و آبی، معرفی مختصر اکوسیستم‌های خشکی و آبی ایران)

۱۰- بوم‌شناسی کاربردی و مهمترین مسائل کاربردی (جمعیت‌های انسانی و مشکلات آن، بهره‌برداری از حیات وحش، کشاورزی تک‌محصولی، کنترل آفات، مسئله تولید و مصرف در سطح جهانی، مسئله کشاورزی شدن یا صنعتی شدن در سطح جهانی)، اثرات فعالیت انسان بر کره زمین، مفهوم ظرفیت تحمل (Carrying capacity)

۱۱- آلودگی‌ها (آلودگی شهری، کشاورزی، اتمسفری، تشعشعات رادیواکتیو، معادن)، گونه‌های مهاجم، تغییر اقلیم و گرمایش جهانی

۱۲- بوم‌شناسی و زیست‌شناسی حفاظت (گونه‌ها و اجتماعات در معرض تهدید و حفاظت در عمل)

***توضیح:** برای انتقال موثر مفاهیم، این درس نیاز به عملیات صحرایی در اکوسیستم‌های خشکی و آبی ایران و آموزش اصول نمونه برداری از محیط دارد.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از فیلم‌های کمک آموزشی و بازدید علمی از طبیعت (با تاکید بر مشاهده مهمترین اکوسیستم‌های ایران)، موزه‌ها، کلکسیون‌ها

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی، آشنایی با مهمترین نرم‌افزارهای اکولوژی، وبگاه‌های تخصصی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. عبدل زاده، ا. و نقی نژاد، ع. (۱۳۹۲). بوم‌شناسی با نگاه ویژه به اکوسیستم‌های ایران، انتشارات دانشگاه گلستان.
۲. میمندی نژاد، م. ج. (۱۳۹۱). شالوده بوم‌شناسی، انتشارات دانشگاه تهران.
۳. Molles, M.C. & Sher, A.A. (۲۰۱۸). Ecology: Concepts and Applications, ۸th Edition, McGraw-Hill.
۴. Stiling P. (۲۰۱۴). Ecology: global insights & investigations. ۲^{ed} edition. The McGraw-Hill Companies, Inc.



عنوان درس به فارسی:		مبانی زیست‌شناسی تکوینی	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Developmental Biology	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	مبانی گیاهشناسی و جانورشناسی مهرداران دریایی	دروس پیش‌نیاز:
	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:
	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۳	۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس، آشنا کردن دانشجویان با مراحل، فرآیندهای اصلی و مکانیسم‌ها در شکل‌گیری جانوران و گیاهان و بخصوص روشن کردن این اصل مهم است که چگونه ژنوم سلول تخم لقاح یافته، رفتار سلول‌ها در رویان را کنترل می‌کند و بدین ترتیب ویژگی‌های ساختاری و فیزیولوژی گیاهان و جانوران را تعیین می‌کند.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس "بین رشته ای" ضمن تسلط بر چگونگی وجود آمدن و شکل‌گیری جانوران و گیاهان، نگرش جدید و درک بهتری از مباحث ساختار و عملکرد اندام‌های جانوران و گیاهان خواهند داشت. علاوه بر این، آشنایی با اصل حفاظت ژنها، مکانیسم‌ها و مفاهیم بنیادی در جانوران مختلف، استراتژی موثر و قوی را برای تولید مفاهیم و ایده‌های جدید فراهم می‌کند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

بخش جانوری

- ۱- تاریخچه و مفاهیم کلیدی تکوین
- ۲- بررسی مراحل اولیه تکوین: تکوین سلولهای جنسی، ساز و کارهای سلولی و مولکولی لقاح و تعیین جنسیت، تسهیم و گاسترولاسیون
- ۳- جنین‌شناسی و تکوین نقشه بدن دروزوفیلا
- ۴- روشهای کلاسیک و مدرن در مطالعه تکوین مهره داران، تکوین جنینی چند ارگانسیم مدل مهره داران: دوزیستان و پرندگان
- ۵- تکوین نقشه بدن مهره‌داران: تعیین محورهای جنینی، منشأ و تعیین سرنوشت لایه‌های زاینده جنینی، تکوین و الگوسازی لوله عصبی، تکوین مزودرم پاراکسیال و تشکیل سومیتها، الگوسازی نورال کرست

ریخت‌زایی: بررسی مراحل تکوین جنینی از دیدگاه ساز و کارهای ریخت‌زایی



- ۷- تمایز سلولی و سلولهای بنیادی: کنترل بیان افتراقی ژنی و قابلیت برگشت سلولهای تمایز یافته
- ۸- اندام زایی: بررسی اجمالی تکوین اندام حرکتی، و چند اندام دیگر مثل سیستم عصبی و قلب،
- ۹- رشد و تکوین پس از تولد: ترمیم بافت های بدن، دگر دیسی
- ۱۰- تکوین در سلامت و بیماریها: ناهنجاریهای مادرزادی، مختل کننده های اندوکراین و سرطان

بخش گیاهی

- ۱- مقدمه و تعاریف: تعریف کلی تکوین، عوامل بیرونی و درونی اثر گذار، روش های کلاسیک و مدرن مطالعه، الگوی تکوینی خاص گیاهان
- ۲- تعریف رشد، نمو، تمایز، مرگ برنامه ریزی، پیری در گیاهان
- ۳- فاز زایشی: گذر از فاز رویشی، مرستم زایشی و مرستم گل آذین گیاهان مدل دولپه (آرابیدوپسیس) و تک لپه (ذرت یا گندم)، ریخت زایی و اندام زایی اجزای گل، طرح های گل دهی گیاهان، کنترل ژنتیکی تکوین اندام های گل
- ۴- تکوین پیکره اولیه گیاهان: تکوین سلول های بنیادی (Initial cells or Stem cells)، رویان زایی در گیاهان مدل نهاندانه دو لپه ای و تک لپه ای: نقشه سرنوشت رویان، مراحل پیش رویانی و رویانی، قطبیت رویان، الگوی شعاعی، جهش های موثر بر الگوهای زمانی و مکانی طی تکوین رویان و جهش های کشنده آن، تقص رویانی، سقط رویان، تنظیم ژنتیکی و هورمونی تولید مثل
- ۵- تکوین دانه رست و گیاه بالغ: عملکرد سلول های بنیادی، سازمان یابی مرستم راس شاخساره (SAM) و مرستم رأس ریشه (RAM)، تکوین شاخساره
- ۶- تکوین انواع مختلف برگ، ساقه و شاخه ها، مدل های ریاضی نظم برگی (فیلوتاکسی)، نظریه های مربوط به مکان یابی تشکیل برگ: عوامل بیوفیزیکی و بیوشیمیایی، تکوین سیستم ریشه ای (ریشه اصلی، ریشه های فرعی و نابجا)
- ۷- باززایی در گیاهان: تکثیر رویشی، ریزازدیادی (مستقیم و غیرمستقیم)، ترمیم بخش های آسیب دیده در گیاهان
- ۸- اهمیت تکوین در تشخیص علل خفتگی دانه و جوانه، تشکیل ساختارهای غیرعادی در گیاهان و ...، نقش هورمون ها در تکوین گیاهان، علامت دهی (سیگنال) دهی سلول به سلول

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از فیلم های کمک آموزشی و استفاده از امکانات آزمایشگاهی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

اسلاید ها، فیلم های آموزشی، مولاژها و امکانات آزمایشگاهی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- رضانزاد، ف.، چهارگانی، ع. (۱۳۹۴، ۱۳۸۷). رویان شناسی گیاهان گلدار، جلد ۱ و ۲ (ترجمه)، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.

- ۲- Evert, F. R., Eichhorn, S. E. (۲۰۱۳). Raven Biology of plants. W.H. Freeman and Company Publishers.
- ۳- Gilbert, S. C., Baressi, J. F. (۲۰۱۹) Developmental Biology. Twelfth Edition, Sinauer Associates, Inc. Sunderland.
- ۴- Wolpert, L., Beddington, R., Jessel, T., Lawrence, P., Meyerowitz, E., Smith, J. (۲۰۱۹) Principles of development. Fifth edition, Oxford University Press, New York.



عنوان درس به فارسی:		مبانی فیزیولوژی گیاهی	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Plant Physiology	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	مبانی گیاه‌شناسی	
دروس پیش‌نیاز:		-	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	۲	
تعداد ساعت:	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳۲	
	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس، آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی با اصول و مباحث مهم فیزیولوژی گیاهی است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند با مباحث فیزیولوژی جذب و انتقال آب، اصول تغذیه در گیاهان، سازوکار پدیده های جذب عناصر، متابولیسم مواد، واکنش های روشنایی و تاریکی فتوسنتز، چگونگی تغییر این واکنش ها تحت تاثیر عوامل محیطی، سازوکار واکنش های تنفسی و اثرات تنظیم کننده های رشد و نمو و تروپیسیم ها در گیاهان و جنبه های کاربردی آنها آشنا شوند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. آب: آب و خواص فیزیکی و شیمیایی، اهمیت آب و نقش های آن در گیاه، پتانسیل آب، تعریف و اجزای آن (پتانسیل اسمزی، پتانسیل فشار، پتانسیل ثقل، پتانسیل ماتریک)
۲. خاک: انواع آن، اهمیت و فاز های آن، بافت خاک، انواع بافت و ساختار خاک، پتانسیل آب انواع مختلف خاک و تاثیر آن در جذب آب و املاح و رشد و نمو گیاه
۳. تغذیه و جذب: تقسیم بندی عناصر و تعریف عناصر ضروری (میکرو الما نها و ما کرو الما نها)، نقش عناصر در گیاهان، نحوه مطالعه مقدار عناصر در گیاهان، علائم کمبود عناصر و روش های برطرف کردن کمبود آنها، اهمیت تعادل عناصر در گیاهان، اشکال مختلف عناصر پس از جذب، پدیده انباشتگی، معرفی گیاهان انباشته گر، تقسیم بندی گیاهان (شورگریز، شورپسند، کلسیم دوست و کلسیم گریز)، برهم کنش عناصر (پدیده های همیاری، ناسازگاری و حالت های دیگر برهم کنش عناصر)
۴. تثبیت ازت در محیط زیست، روش های مختلف تثبیت ازت قابل جذب در محیط، میکروارگانسیم های تثبیت کننده ازت به صورت آزاد و همزیست، همزیستی و سازوکار تثبیت ازت مولکولی در گیاهان به کمک میکروارگانسیم ها؛ میکوریزا (اهمیت قارچ های میکوریز و انواع آنها: اندومیکوریزها، اکتومیکوریزها، اکتندومیکوریزها و ویژگیهای آنها)

مسیرهای جابجایی و انتقال مواد در گیاهان، جذب عناصر غذایی از راه ریشه، سازوکارهای جذب عناصر و آب، مسیرهای آب در عرض ریشه، تعادل دونان، رابطه نرنست، انتقال فعال، نحوه تشخیص انتقال فعال و غیر فعال، نحوه تنظیم

pH یاخته (نظریه pH-stat)، رابطه تنفس، فتوسنتز و احیای نیترات، احیای نیترات در گیاهان C^3 و C^4 ، تاثیر نوع کود ازتی بر رشد رویشی و زایشی

۶. انتقال (ترابری) شیره خام و شیره پرورده و سازوکارهای مسئول ترابری، ترکیب شیره خام و پرورده و مقایسه آنها از جنبه های مختلف، سازوکارهای صعود شیره خام (تعرق، فشار ریشه ای، موینگی، نیروی هم چسبی، نیروی دگر چسبی، فشار اتمسفری)

۷. تعرق و عوامل موثر بر آن، سازوکارهای باز وبسته شدن روزنه ها در گیاهان مختلف، روزنه های آبی و نقش آنها در گیاهان

۸. فتوسنتز: واکنش های نوری فتوسنتز، نور: نیروی رانش فتوسنتز، رنگیزه های فتوسنتزی، کلروپلاست و ساختار و انواع آن، سازمان جذب و جمع آوری نور، انواع فتوسیستم و ساختار مولکولی آنها، معماری دستگاه فتوسنتزی (فتوسنتز پروکاریوت ها و یوکاریوت ها)، سازوکار ترابری الکترون و پروتون، سنتز ATP: فتوفسفریلاسیون، واکنش های کربن، شیمی فتوسنتز و مسیر پنتوز فسفات احیایی (چرخه کالوین)

۹. متابولیسم فرآورده های فتوسنتزی، تفاوت مکانیسم های فتوسنتزی در گیاهان C^3 ، C^4 و CAM.

۱۰. تنفس نوری و تنفس حقیقی در گیاهان، مراحل بی هوازی و هوازی تنفس (گلیکولیز و چرخه کربس) در گیاهان و تفاوت های آن با تنفس در جانوران، چرخه گلی اکسیلات، مسیر های جایگزین (Alternative) تنفس در گیاهان

۱۱. رشد و نمو: تعریف رشد و نمو، هورمون و تعریف آن، تنظیم کننده های رشد و نمو، اثرات فیزیولوژیکی آنها، سازوکار عمل و بیوسنتز آنها، اکسین ها، سیتوکینین ها، ژبرلین ها، اتیلن، آبسزیزیک اسید، تنظیم کننده های دیگر (براسینولید ها، جاسمونات ها، سالیسیلیک اسید، سیستمین ها، پلی آمین ها)

۱۲. گرایش ها (تروپیزم ها) و تنجش ها (ناستی ها) در گیاهان، فیتوکروم و نور ریخت زایی (فتومورفوزن)، گلدهی و نور دوره گی (فتوپریودیسم)

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم های کمک آموزشی و ایجاد ارتباط مستقیم مباحث نظری با عملیات آزمایشگاهی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

اسلایدها و فیلم های و نرم افزارهای کمک آموزشی، وبگاه های تخصصی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- فیزیولوژی گیاهی (۱۳۹۷)، نویسنده ماریا دوکا، ترجمه علی گنجعلی، مریم زارع حسن آبادی، آزاده صفاریزیدی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۶۸

- ۲- Raven, P.H., Evert, R.F, and Eichhorn, S.E. (۲۰۱۳) Biology of Plants. W.H. Freeman and Company.
- ۳- Taiz, L. and Zeiger, E. (۲۰۱۵) Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher/and new editions.



✽ طرح بازنگری ۱۰۰۰ برنامه درسی ✽



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی گیاهی	
عنوان درس به انگلیسی:		Laboratory of Principles of Plant Physiology	
نوع درس و واحد			
نظری <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>		
عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>	مبانی فیزیولوژی گیاهی	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۱	تعداد واحد:
	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس، آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی با اصول و مباحث مهم فیزیولوژی گیاهی است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند با مباحث فیزیولوژی جذب و انتقال آب، اصول تغذیه در گیاهان، سازوکار پدیده های جذب عناصر، متابولیسم مواد، واکنش های روشنایی و تاریکی فتوسنتز، چگونگی تغییر این واکنش ها تحت تاثیر عوامل محیطی، سازوکار واکنش های تنفسی در گیاهان و جنبه های کاربردی آنها آشنا شوند.

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- مقررات و نکات ایمنی و بهداشتی آزمایشگاه
- ۲- اندازه گیری فشار اسمزی شیره واکوئلی، جذب آب و مواد محلول بوسیله سلول های گیاهی.
- ۳- نفوذپذیری (تراوایی) غشای یاخته گیاهی، بررسی چگونگی تاثیر دما در نفوذپذیری، بررسی اثرات یخ زدگی بر نفوذپذیری غشا و بررسی چگونگی تاثیر حلال های آلی مختلف بر نفوذپذیری غشا.
- ۴- تشخیص عناصر غذایی پرنیاز در خاکستر گیاه، روش خاکستر کردن ماده گیاهی و تشخیص عناصر معدنی در خاکستر گیاهی.
- ۵- اندازه گیری سدیم و پتاسیم به روش فلیم فتومتری
- ۶- بررسی فرآیند تعرق و عوامل موثر بر آن .
- ۷- تعیین درصد روزه ها در سطح برگ و بررسی سازوکارهای باز و بسته شدن روزه ها در گیاهان مختلف.
- ۸- بررسی رنگدانه های گیاهی، بررسی تاثیر نور در فتوسنتز، اثر نور و تاریکی بر فتوسنتز، نقش کلروفیل در فتوسنتز، اثر انیدرید کربنیک در فتوسنتز.



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۷۰

۹- استخراج و تفکیک پیگمان های کلروپلاست برگ بر اساس میزان حلالیتشان در حلال های مختلف، تهیه عصاره استنی برگ، جداسازی کلروفیل از کاروتنوئیدهای همراه (با عمل صابونی نمودن).

۱۰- واکنش هیل در کلروپلاست های جدا شده از برگ، جدا کردن کلروپلاست از برگ و تهیه مخلوط واکنش.

۱۱- آشنایی با تنفس، بررسی اثر حرارت بر تنفس، مشاهده تنفس در ریشه ذخیره ای و اثر تیمارهای حرارتی مختلف در شدت تنفس دانه های تازه روئیده نخود.

۱۲- بررسی فعالیت چند آنزیم تنفسی (اکسیدازها)، تهیه عصاره سیب زمینی حاوی آنزیم و مشاهده فعالیت های آنزیمی (پلی فنل اکسیداز، پراکسیداز، کاتالاز).

۱۳- مطالعه فعالیت آمیلازی دانه های گندم، تهیه چسب نشاسته، استخراج آنزیم، اثر تراکم آنزیم و اثر pH در فعالیت آنزیم.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم های کمک آموزشی و ایجاد ارتباط مستقیم مباحث نظری با عملیات آزمایشگاهی
ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

اسلایدها و فیلم های و نرم افزارهای کمک آموزشی، وبگاه های تخصصی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- اقدسی، م. (۱۳۸۹). در آزمایشگاه گیاه‌شناسی. انتشارات دانشگاه گلستان

۲- Taiz, L. and Zeiger, E. (۲۰۱۵). Plant Physiology, Sinauer Associates, Inc. Publisher/and new editions.

۳- Moore, V. (۲۰۰۸). Biology Laboratory Manual, ۸th edition, Mc Graw-Hill Higher Education



عنوان درس به فارسی:		مبانی گیاهشناسی	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Botany	
دروس پیش‌نیاز:	-	نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	-	عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲	نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی با مبانی گیاهشناسی و آشنایی با تنوع گیاهان است. دانشجویان به اختصار با اساس ساختاری، تشریحی، فیزیولوژیکی و سیستماتیکی گونه‌های مختلف گیاهی و واژه‌های علمی مربوطه آشنا خواهند شد. در پایان دانشجویان به اهمیت گیاهان و گروه‌های مختلف آن در بوم‌سازگان‌های مختلف و تاثیر آنها بر بهبود زندگی بشر و دیدگاه‌های حفاظتی آنها آشنا خواهند شد.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند با مباحث سیستماتیکی و تشریحی گروه‌های اصلی گیاهان و برخی جنبه‌های کاربردی آنها آشنا شوند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. گروه‌های اصلی گیاهان و جایگاه آنها در رده بندی تکاملی
۲. گروه‌های اصلی جلبک‌ها و چرخه زندگی آنها با تاکید بر استفاده‌های اقتصادی جلبک‌ها، گروه‌های اصلی خزه‌ای‌ها و سرخس‌ها - ویژگی‌ها و چرخه زندگی آنها
۳. گروه‌های اصلی بازدانگان - چرخه زندگی - مثال‌های انتخابی
۴. گروه‌های اصلی نهاندانگان - چرخه زندگی - مثال‌های انتخابی
۵. یاخته گیاهی، انواع یاخته‌های گیاهی و ساختار آنها - اندامک‌های مختلف سلول‌های گیاهی
۶. بافت‌ها و اندام‌های گیاهی - تنوع و ویژگی‌های هر بافت و جایگاه و عملکرد آنها در پیکره گیاه
۷. مرستم‌ها و انواع آنها - رشد نخستین و پسین در گیاهان
۸. ریخت‌شناسی و تشریح ریشه - منشاء ریشه
۹. ریخت‌شناسی و تشریح ساقه - تنوع ساقه - منشاء ساقه
۱۰. ریخت‌شناسی و تشریح برگ - تنوع برگ - منشاء برگ
۱۱. ریخت‌شناسی و تشریح گل و انواع آن - بخش‌های مختلف گل - منشاء گل - انواع گل آذین
۱۲. ریخت‌شناسی و تشریح میوه - منشاء میوه - انواع میوه



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، لام‌ها و فیلم‌های کمک آموزشی و ایجاد ارتباط مستقیم مباحث نظری با عملیات آزمایشگاهی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

نمونه‌های زیستی، اسلایدها و فیلم‌های کمک آموزشی، نرم افزارهای گیاهشناسی، وبگاه‌های تخصصی

چ) فهرست منابع پیشنهادی: (۳ مورد)

۱- تشریح و مورفولوژی گیاهی (۱۳۹۰)، مهدیه، م. و یزدانی، م.، انتشارات اعلایی.

۴- Raven, P.H., Evert, R.F, and Eichhorn, S.E. (۲۰۱۳) Biology of Plants. W.H. Freeman and Company.

۵- Simpson, M.G. (۲۰۱۰) Plant Systematics, Elsevier Academic Press.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه مبانی گیاهشناسی	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Botany Laboratory	
دروس پیش‌نیاز:	-	نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	مبانی گیاهشناسی	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۱	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی با آموزش عملی گیاهشناسی مقدماتی و آشنایی با گروه‌های اصلی گیاهان است. واژه‌های علمی متداول برای توصیف گیاهان در قالب مثال‌هایی ملموس به دانشجویان آموزش داده می‌شود. همچنین دانشجویان با ساختار درونی اندامها با تاکید بر مثال‌هایی از گروه‌های اصلی گیاهی آشنا خواهد شد.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند گروه‌های اصلی گیاهی را با نام علمی آنها بشناسند. همچنین دانشجویان با دیدگاهی جزئی و علمی قادر به توصیف و تشریح گیاهان و ساختارهای اصلی آنها خواهد شد.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- آشنایی با انواع میکروسکپ، بررسی میکروسکپ نوری، بررسی کلی ساختمان سلول گیاهی و تفاوت آن با سلول جانوری
- ۲- تشخیص و شناسایی مواد دیواره یاخته گیاهی از قبیل: شناسایی سلولز، ترکیبات پکتینی، همی سلولز، لیگنین، کوتین و سوبرین.
- ۳- بررسی و مشاهده انواع پلاست‌های گیاهی (آمیلوپلاست، کلروپلاست، کروموپلاست)
- ۴- برش‌گیری برخی بافت‌های گیاهی و ارزیابی پس از رنگ آمیزی ساده و مضاعف
- ۵- بررسی و مطالعه بافت اپیدرمی برگ (سلول‌های اپیدرمی، روزنه‌ها و کرک‌ها)
- ۶- برش‌گیری، رنگ آمیزی مضاعف و بررسی مقایسه‌ای بافت آوند چوبی و آوند آبکشی ساقه و دم‌برگ
- ۷- برش‌گیری، رنگ آمیزی مضاعف و بررسی مقایسه‌ای ریشه تک‌لپه و ریشه دولپه
- ۸- برش‌گیری، رنگ آمیزی مضاعف و بررسی مقایسه‌ای ساقه گیاه تک‌لپه و ساقه دولپه
- ۹- برش‌گیری، رنگ آمیزی مضاعف و بررسی ساختار پسین در ساقه گیاه دولپه
- ۱۰- بررسی مقایسه‌ای برش‌های برگ گیاه تک‌لپه، برگ دولپه و برگ بازدانه
- ۱۱- بررسی و مطالعه ساختار گل و میوه برخی گیاهان
- ۱۲- بررسی و مطالعه ساختار کلی قارچ‌ها
- ۱۳- بررسی و مطالعه ساختار کلی جلبک‌ها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم‌های کمک آموزشی و ایجاد ارتباط مستقیم مباحث نظری با عملیات آزمایشگاهی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۵۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:
اسلایدها و فیلم‌های و نرم افزارهای کمک آموزشی، وبگاه‌های تخصصی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- چلییان، ف (۱۳۹۶). ریخت‌شناسی و تشریح گیاهی. نشر آبیژ
- ۲- دیسون، گگی (۱۳۷۰). ساختار و رده بندی گیاهان آوندی. ترجمه محمد صانعی شریعت پناهی، حسین لسانی. انتشارات دانشگاه تهران
- ۳- فان، ا. (۱۳۹۸) آناتومی گیاهی. ترجمه آذرنوش جعفری. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد



عنوان درس به فارسی:		مبانی میکروبیولوژی پایه	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Microbiology	
نوع درس و واحد	نیم‌سال سوم به بعد	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس پیش‌نیاز:	-	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	-	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۴۸		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

.....

الف) هدف کلی:

آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های مختلف علوم زیستی با مبانی میکروبیولوژی و ارتباط آن با سایر گرایش‌های زیست‌شناسی و همچنین درک تنوع زیستی، اهمیت نقش میکروارگانیسم‌ها در زندگی انسانها، سایر موجودات زنده و محیط‌زیست هدف کلی این درس است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان با تاریخچه علم میکروبیولوژی، ابزار و روش‌های مطالعه میکروارگانیسم‌ها، ساختار و فراساختار سلول‌های میکروبی، تنوع میکروارگانیسم‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی، تغذیه و کشت میکروارگانیسم‌ها، برهمکنش‌ها میکروب‌ها با انسان، بیماری‌های همه گیر و سازوکارهای دفاعی و ایمنی میزبان آشنا شوند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- مقدمه‌ای بر میکروبیولوژی: علم میکروبیولوژی، میکروارگانیسم‌ها و محیط‌زیست آنها، تکامل و گستره‌ی حیات میکروبی (سلول‌های اولیه، شروع تکامل زیستی و حیات میکروبی در خلال دوران‌های زمین‌شناسی)، اثر میکروارگانیسم‌ها بر انسان (میکروارگانیسم‌ها به عنوان عامل بیماری، رابطه میکروارگانیسم‌ها با کشاورزی و محیط‌زیست، میکروارگانیسم‌ها در تولید غذا و انرژی)، ریشه‌های تاریخی میکروبیولوژی: هوک، وان‌لون هوک و کوهن، پاستور و شکست تئوری خلق‌الساعه، کخ، بیماری‌های عفونی و کشت خالص در میکروبیولوژی، پیدایش تنوع در علوم میکروبی (دانش طبقه‌بندی میکروارگانیسم‌ها، میکروبیولوژی محیطی، میکروبیولوژی صنعتی و میکروبیولوژی غذایی، ویروس‌شناسی، انگل‌شناسی، قارچ‌شناسی، ایمنی‌شناسی، ریزجلبک‌شناسی،...)، عصر نوین میکروبیولوژی (میکروبیولوژی کاربردی، میکروبیولوژی مولکولی، بیوتکنولوژی میکروبی،...)، اجزای ساختار سلول میکروبی: عناصر ساختار میکروبی (مقایسه سلول‌های پروکاریوت و یوکاریوت)، آرایش DNA در سلول‌های میکروبی (هسته در برابر نوکلئوئید، ویژگی ژن، ژنوم و پروتئین‌های میکروبی)، درخت تکاملی حیات میکروبی (تعیین روابط تکاملی، سه قلمرو حیات)، آنالیزهای فیلوژنتیکی جوامع میکروبی طبیعی

۲- ساختار و نقش سلول در پروکاریوت‌ها: شکل و اندازه‌ی سلول باکتری‌ها (مورفولوژی سلول، اندازه‌ی سلولی و اهمیت کوچک بودن)، غشای سیتوپلاسمی و عملکردهای آن در باکتری‌ها، ساختارهای سطحی میکروبی (کپسول، لایه لعابی، گلیکوکالیکس و لایه سطحی)، دیگر ساختارها و توده‌های اندوخته‌ای سلول (توده‌های اندوخته‌ای سلول نظیر پلی فسفات، چربی، گلیکوژن، گوگرد، مگنتوزوم،...)، فزیکول‌های گازی، ساختار کروموسوم در باکتری‌ها و تنوع نسخه‌های آن، هاپلویدی و دیپلویدی ژنی و کروموسومی، ساختارهای برون کروموسومی در باکتری‌ها، ساختار ماشین سنتز پروتئین و تجزیه پروتئین در باکتری‌ها



۳- ساختار و عملکرد سلول در باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی: تنوع و انتشار در گرم مثبت‌ها و گرم منفی‌ها در زیستگاه‌ها، دیواره‌ی سلولی گرم مثبت‌ها (پپتیدوگلیکان، تایکوئیک اسید)، اهمیت درصد G+C در گرم مثبت‌ها، ساختارهای سطحی میکروبی (کپسول، لایه مخاطی و لایه S)، دیواره‌ی سلولی گرم منفی‌ها (پپتیدوگلیکان، غشای خارجی، لیپولی ساکارید دیواره‌ای)، اشکال مقاوم در میان گرم منفی‌ها، اسپورزایی و ساختار آندوسپور در باکتری‌های گرم مثبت، ویژگی‌های برخی باکتری‌های بدون دیواره

۴- ساختار و عملکرد سلول در آرکی‌ها: ویژگی‌های ریوزومی و غشای سیتوپلاسمی در آرکی‌ها و عملکردهای آن آرکی‌ها، تنوع دیواره‌ی سلولی در آرکی‌ها و انواع ساختارهای دیواره‌ای در آنها (کپسول، لایه مخاطی و لایه S)، دیگر ساختارهای ویژه آرکی‌ها

۵- سیستم‌های طبقه‌بندی باکتری‌ها: اصول طبقه‌بندی باکتری‌ها و گروه‌های مهم باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت و شاخه‌های آنها پروتئوباکتیریا و ...، انواع باکتری‌های فتوسنتزی، باکتری‌های ارغوانی گوگردی و غیرگوگردی و سیانوباکتیریا، اکتینوباکتیریا و دیگر شاخه‌های مهم باکتری‌ها)

۶- تنوع زیستی میکروارگانیزم‌های یوکاریوت: انواع پروتوزوئرها و طبقه‌بندی کلان آنها، روابط آنها با میکروارگانیزم‌های دیگر و اهمیت آنها برای انسان و محیط‌زیست، انواع قارچ‌های حقیقی و طبقه‌بندی کلان آنها، ارتباط آنها با دیگر میکروارگانیزم‌ها و اهمیت آنها برای انسان و محیط‌زیست، موجودات شبه قارچ، استرامینیلا، کپک‌های مخاطی، ریزجلبک‌های یوکاریوتی)

۷- ویروس‌ها: ویژگی‌های عمومی ویروس‌ها، ماهیت ویریون، میزبان و ویروسی، تعیین تعداد ویروس‌ها، ویژگی‌های کلی همانندسازی ویروس، اتصال و نفوذ ویروس، تولید نوکلئیک اسید و پروتئین ویروسی، ویروئیدها، پرین‌ها

۸- باکتریوفازها: مرور کلی بر ویروس‌های آرکی‌ها و باکتریوفازها، باکتریوفازهای مهاجم و T_4 ، باکتریوفازهای معتدل، لیزوژنی، فاز لامبدا و P1، مرور کلی بر ویروس‌های جانوری، رتروویروس‌ها، ویروس‌های ناقص، ویروئیدها، پرین‌ها

۹- تنوع زیستگاه‌های میکروبی: زندگی میکروارگانیزم‌ها در زیستگاه‌های متعارف و محیط‌های افراطی و توانایی رشد و تولید مثل میکروارگانیزم‌ها در زیستگاه‌های اسیدی، قلیایی، اشباع از نمک، دماهای بسیار بالا و جوش آب و دماهای پایین و زیر صفر درجه سانتیگراد، گستردگی زیستگاه‌های انواع میکروارگانیزم‌ها در مجموعه محیط‌های زمینی و فرازمینی، زیستگاه‌های خشکی و دریایی، زیستگاه میکروارگانیزم‌ها در دیگر موجودات زنده

۱۰- تغذیه و کشت میکروبی: تغذیه و شیمی سلول (منابع کربن، نیتروژن، درشت مغذی‌ها، ریز مغذی‌ها و فاکتورهای رشد)، محیط‌های کشت (محیط‌های کشت معین و پیچیده)، کشت آزمایشگاهی (محیط‌های کشت جامد و مایع، روش‌های کشت آسپتیک)، میانکشی‌های میکروبی با انسان: مروری بر میانکشی‌های میکروب و انسان (میکروبیوتای طبیعی پوست، حفره‌ی دهانی، دستگاه گوارشی، و دیگر نقاط بدن) ویروانس و پاتوژن میکروبی (ارزیابی ویروانس، ورود پاتوژن به بدن میزبان، چسبیدن، کلونیزه شدن و ایجاد عفونت، تهاجم، آگزوتوکسین‌ها، اندوتوکسین‌ها، فاکتورهای میزبانی دخیل در ایجاد عفونت (فاکتورهای مخاطره‌ای میزبان برای عفونت، مقاومت ذاتی در برابر عفونت)

۱۱- ایمنی‌شناسی و دفاع میزبان: سلول‌ها و اندام‌های سیستم ایمنی، ایمنی ذاتی، ایمنی اکتسابی، آنتی‌بادی‌ها، التهاب، پیشگیری از بیماری‌های عفونی (ایمنی طبیعی، ایمنی مصنوعی و ایمن‌سازی، راهکارهای جدید ایمن‌سازی)، بیماری‌های ایمنی (آلرژی، ازدیاد حساسیت و خودایمنی)

۱۲- اپیدمیولوژی: اصول اپیدمیولوژی، علم اپیدمیولوژی، مخازن بیماری و اپیدمی‌ها، انتقال بیماری‌های عفونی، جامعه‌ی میزبانی، اپیدمی‌های عصر حاضر، پاندمی ایدز، عفونت‌های ناشی از مراکز درمانی، اپیدمیولوژی و سلامت عمومی، معیارهای سلامت عمومی

جهت کنترل بیماری‌ها، ملاحظات بهداشت جهانی، بیماری‌های عفونی نوظهور و بازظهور، جنگ بیولوژیک و سلاح‌های میکروبی



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بر اساس منابع و کتب معتبر، استفاده از فیلم‌های آموزشی، انجام آزمایش‌های مختلف در درس آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی که همزمان با این درس ارائه خواهد شد.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس مجهز به وایت برد، پروژکتور و رایانه دارای نرم‌افزارهای پخش فیلم‌های آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. مادیگان م، مارتینکو ج، استال د، کلارک د. ۱۳۹۲. زیست‌شناسی میکروارگانیسم‌ها، ویرایش سیزدهم ۲۰۱۲. ترجمه غلامرضا زرینی. انتشارات خانه زیست‌شناسی

۲. Chess, B. (۲۰۲۱). Talaro's Foundations in Microbiology. ۱۱th ed. McGraw-Hill Education.

۳. Madigan, T. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., Stahl, D. A. (۲۰۲۰). Brock Biology of Microorganisms. ۱۶th ed. Pearson Education.

۴. Willey, J., Sandman, K., Wood, D. (۲۰۲۰). Prescott's Microbiology. ۱۱th ed. McGraw-Hill Education.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه مبانی میکروبیولوژی پایه	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Microbiology Laboratory	
دروس پیش‌نیاز:		-	
دروس هم‌نیاز:		مبانی میکروبیولوژی پایه	
تعداد واحد:		۱	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه			
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری			
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری			
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه			

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

.....

الف) اهداف کلی درس:

هدف این درس آشنائی دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های علوم زیستی با انواع روش‌های کشت چگونگی تهیه محیط‌های کشت میکروبی جداسازی، خالص‌سازی، رنگ‌آمیزی، آشنایی با عملکرد متابولیک و فیزیولوژیک باکتری‌ها و کسب تجربه درباره برخی پدیده‌های زیستی در باکتری‌ها است .

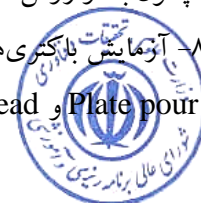
ب) اهداف رفتاری درس:

دانشجویان پس از گذراندن این درس حداقل مهارت‌های لازم برای دست‌ورزی با باکتری‌ها در یک آزمایشگاه میکروبیولوژی را پیدا می‌کنند و برای سایر فعالیت‌های علمی که به نحوی با میکروارگانیسم‌ها سروکار دارد، آماده می‌شوند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- سطوح ایمنی و تجهیزات در آزمایشگاه میکروبیولوژی: آشنایی با مقررات و ایمنی کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی معرفی وسایل و دستگاه‌ها توضیح و نمایش انواع روش‌های استریلیزاسیون و سطوح ایمنی زیستی
- ۲- آماده‌سازی و ساخت محیط کشت: آشنایی با انواع محیط‌های کشت و نحوه تهیه آنها ساختن چند محیط کشت جامد نیمه جامد و مایع و استریل کردن آنها
- ۳- روش‌های معمول کشت: آشنایی با انواع روش‌های کشت انجام کشت در محیط‌های کشت جامد نیمه جامد و مایع و آشنایی با مشخصات کلنی میکروارگانیسم‌ها و بررسی تولید رنگیزه در آنها
- ۴- گرم‌پایی باکتری‌ها و استریلیزاسیون: آشنایی با عملکرد انواع زیست‌نشانگرهای میکروبی و اثر حرارت بر باکتری‌ها (بیواندیکاتور و اندیکاتور شیمیایی اتوکلاو)
- ۵- مشاهده میکروارگانیسم‌های زنده: مشاهده میکروب‌های زنده و مطالعه میکروسکوپی حرکت در خیسانده یونجه (آشنایی با تهیه گسترش میکروبی، قطره معلق، مشاهده مقایسه‌ای حرکت پروتوزوئرها و باکتری‌ها و برخی پدیده‌های زیستی در نمونه زنده)
- ۶- انواع رنگ‌آمیزی باکتری‌ها: آشنایی با رنگ‌ها و سازوکار عملکرد آنها انجام رنگ‌آمیزی ساده و منفی و افتراقی با رنگ‌آمیزی گرم از چند میکروارگانیسم تعیین واکنش گرم در چند باکتری گرم مثبت و گرم منفی
- ۷- رنگ‌آمیزی اختصاصی: رنگ‌آمیزی اختصاصی برخی از ساختارهای سلول میکروبی؛ رنگ‌آمیزی آندوسپور و رنگ‌آمیزی کیسول با دو روش نگرزین و یوله

- ۸- آزمایش باکتری‌های خاک‌زی: تهیه سریال رقت از خاک، آشنایی با روش‌های شمارش میکروارگانیسم‌ها، انجام روش Plate pour و Plate spread ، مشاهده روابط باکتری‌ها در محیط مصنوعی مانند سینرژسم و آنتاگونیزم



۹- بررسی اثر ضد میکروبی و آنتی‌بیوگرام: بررسی اثر عوامل شیمیایی بر روی رشد میکروارگانیسم‌ها، مطالعه اثر آنتی‌بیوتیک‌ها به روش کربی بائر

۱۰- بررسی صفات آنزیمی باکتری‌ها: بررسی عملکرد آنزیم‌های هیدرولازی، پروتئاز، لیپاز، آمیلاز به روش کشت باکتری‌های مثبت و منفی در محیط کشت در پلیت؛ بررسی انواع همولیز آلفا، بتا و گاما، بررسی آزمون‌های اکسیداز و کاتالاز

۱۱- آزمون بهداشتی آب: آزمایش آلودگی میکروبی آب به روش تعیین محتمل‌ترین تعداد (MPN)، شمارش باکتری‌های آب به روش فیلتر غشایی (MF)، شناسایی میکروارگانیسم‌های کلیفرم و اشیریشیاکلی به روش کشت در محیط‌های افتراقی و اختصاصی

۱۲- بررسی صفات تخمیری و متابولیک باکتری‌ها: آزمون‌های اکسیداسیون و تخمیر کشت در محیط‌های قندی (تخمیر گلوکز، محیط کشت‌های دوقندی (KIA, TSI)، آزمون‌های بیوشیمیایی متابولیسم قند تجزیه سترات، تولید اسیدهای آلی، تولید استیل متیل کرینول، تولید ایندول از تریپتوفان (IMViC)

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت در آزمایشگاه و تهیه گزارش در طول نیم‌سال
آزمون پایان نیم‌سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

دسترسی به آزمایشگاه میکروبیولوژی کلاس ۱، تجهیزات لازم برای تأمین ایمنی محیط آموزشی، تجهیزات معمول آزمایشگاه میکروبیولوژی، لوازم، مواد و محیط‌های کشت و سویه‌های میکروبی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- محمدی، ع. و میر شفیعی، ح. (۱۳۹۸) مهارت‌های آزمایشگاه میکروبی‌شناسی. انتشارات دانشگاه الزهرا
۲. Brown, A.E. (۲۰۱۲) Benson's Microbiological Applications Laboratory manual, ۱۲th ed. Mc Graw- Hill Company.
۳. Leboffe, M.J. and Pierce, B.E. (۲۰۱۱) A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory, ۴th ed. Morton publishing company
۴. Wistreich, G.A. (۲۰۰۲) ۲nd ed. Benjamin Cummings Company.



عنوان درس به فارسی:		اقیانوس‌شناسی (غیرزیستی)	
عنوان درس به انگلیسی:		Oceanography (Non-Biological)	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	نیمسال دوم به بعد	
تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	-	
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۲	تعداد واحد:
		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

ارتقاء درک دانشجویان در باره علوم دریایی برای ایجاد انگیزه و علاقه در توسعه دریا محور و حفاظت محیط زیست دریایی

ب) اهداف ویژه:

- آشنایی با مفاهیم و اطلاعات پایه در خصوص جغرافیا و پیدایش اقیانوس ها و زمین شناسی دریاها
- آشنایی با مفاهیم و اطلاعات پایه در خصوص ترکیبات و خواص شیمیایی آب دریاها
- آشنایی با مفاهیم و اطلاعات پایه در خصوص پویایی و فیزیک آب دریاها و پروسه های حاکم بر آن

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱) مقدمه و تاریخچه، تعاریف، اهمیت اقیانوس شناسی به عنوان یک درس بین رشته ای و تلفیقی از موضوعات مختلف برای کاربرد در علوم، فناوری و بهره برداری، شیلات، دریانوردی...
- ۲) پیدایش آب در زمین و جغرافیای اقیانوس ها، مرزبندی های طبیعی و حقوقی قراردادی دریاها و اقیانوس ها، مرفولوژی بستر اقیانوس ها و اجزای تشکیل دهنده آنها و تکتونیک صفحه ای و رانش قاره ای
- ۳) رسوب شناسی بستر اقیانوس ها و پروسه های رسوبگذاری از جمله: رسوبات چسبنده و غیر چسبنده، دلتاها، بدفورم ها مانند ریل مارک ها، مصب ها، پهنه های کشندی وفلات قاره ها و رسوبات بستر آبهای عمیق، ذخایر و مواد معدنی بستر اقیانوس ها، آشنایی با روش ها و ابزار نمونه برداری و مشاهدات
- ۴) شیمی آب دریا شامل: یون های اصلی تشکیل دهنده آب دریا و انواع آن، تبادلات گازی جو و اقیانوس و انواع گازهای محلول از جمله اکسیژن و گاز کربنیک و چرخه آنها، انواع مواد مغذی (نوترینت) در آب دریا شامل عمدتاً آزت، فسفر و سیلیس و ترکیبات و چرخه آنها و پدیده غنی شدن آب یا یوتریفیکاسیون و تأثیر آنها بر توان و میزان تولید اولیه، انواع مواد آلی و غیر آلی آب دریا، اثرات تغییر اقلیم بر شیمی دریا مانند اسیدی شدن آب دریاها، آشنایی با روش ها و ابزار نمونه برداری و اندازه گیری
- ۵) ویژگی مولکول آب و خواص، درجه حرارت و تغییرات افقی و عمودی آن و ترموکلاین
- ۶) شوری و تغییرات افقی و عمودی آن و هالوکلاین
- ۷) تراکم (دانسیته) و تغییرات افقی و عمودی آن و پیکنوکلاین و شفافیت و کدورت آب دریا
- ۸) پویایی آب اقیانوس ها شامل: کشند (جزر و مد)؛ امواج دریایی و انواع آن و انواع سونامی ها؛ آشنایی با الگوهای وزش باد



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۸۱

عمودی ناشی از شوری و دانسیته، آب ولینگک‌ها و دان ولینگک‌ها، مانسون‌های دریایی خصوصاً در اقیانوس هند، جریان‌های واگرا و همگرا، ال‌نینو و لانینو و تأثیر بر ایران.

۹) نقش اقیانوس در تغییرات اقلیم

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بیان مفاهیم و شواهد ملموس با استفاده از منابع معتبر و آرایه مثال و شواهد از دریا‌های کشور؛ تدریس با اسلاید، منابع و تصاویر اینترنتی؛ فیلم‌های کمک آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

ویدئو پروژکتور و یارانه، امکانات متعارف کلاسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱-Emerson H. and Hedges, M. (۲۰۰۸) Chemical Oceanography and the Marine Carbon Cycle. Cambridge University Press.

۲-Pinet, G. (۲۰۰۹) Invitation to oceanography. Jones and Bartlett Publishers Canada.

۳-Trujillo, A. P. and Thurman, H.V. (۲۰۱۶) Essentials of Oceanography. Pearson Education.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه اقیانوس‌شناسی (غیرزیستی)	
عنوان درس به انگلیسی:		Oceanography (Non-Biological) Laboratory	
نوع درس و واحد			
نظری <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	-	
عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>	اقیانوس‌شناسی (غیرزیستی)	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۱	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار ■ کارگاه ■ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با ابزارها، تجهیزات و روش‌ها در اقیانوس‌شناسی

ب) اهداف ویژه:

ارتقاء درک دانشجویان در باره مطالعات میدانی دریایی و روش‌های اندازه‌گیری سنج‌های اقیانوسی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- مقدمه و تعاریف، اهمیت سنجش‌های استاندارد در اقیانوس‌شناسی
- ۲- شناورهای سطحی و زیر سطحی اقیانوس‌شناسی، انواع، قابلیت‌ها، امکانات موجود در کشور
- ۳- تاریخچه تکامل تجهیزات و روش‌ها در اقیانوس‌شناسی
- ۴- آشنایی با سنجش از دور در علوم اقیانوسی
- ۵- تجهیزات و روش‌های نمونه برداری آب در اقیانوس‌شناسی
- ۶- تجهیزات و روش‌های نمونه برداری بستر در اقیانوس‌شناسی
- ۷- تجهیزات و روش‌های داده برداری مستقیم دستگاهی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب (CTD، جریان‌سنج، ...)
- ۸- روش‌های آزمایشگاهی در اقیانوس‌شناسی (رسوب، آب، آلاینده‌ها)
- ۹- آشنایی با سامانه‌ها و پایگاه‌های داده‌های اقیانوسی
- ۱۰- ملاحظات و الزامات زیست‌محیطی در پژوهش‌ها
- ۱۱- ملاحظات و الزامات ایمنی و بهداشتی در پژوهش‌ها
- ۱۲- ملاحظات و الزامات نمونه برداری‌های ساحلی و دریایی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بازدید و گشت دریایی با کاوشگر خلیج فارس یا سایر شناورهای پژوهشی، کار با پایگاه داده‌ها و سامانه‌ها، انجام تحقیق و تکلیف توسط دانشجویان، بازدید و کار آزمایشگاهی در دانشگاه‌ها یا سایر موسسات دریایی.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه، پشتیبانی مالی برای سفر به مناطق دریایی و تامین هزینه شناور، یارانه،



- ۱- Castro P. and Huber M. (۲۰۱۶) Marine Science, Mc Graw Hill.
- ۲- Moopam, M. (۱۹۹۹) Manual of Oceanographic Observations and Pollutant Analyses Methods.



عنوان درس به فارسی:		بوم‌شناسی دریا	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Ecology	
دروس پیش‌نیاز:	مبانی بوم‌شناسی		
دروس هم‌نیاز:			
تعداد واحد:	۲		
تعداد ساعت:	۳۲		
نوع درس و واحد			
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>		
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>		
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		
	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی

آشنائی دانشجویان مقطع کارشناسی زیست‌شناسی دریا با بوم‌شناسی دریاها و اهمیت زیستی آنها

ب) اهداف ویژه:

آشنائی دانشجویان با موجودات دریایی، زیست‌شناسی آنها و روابط موجودات دریایی با یکدیگر در جهت درک بهتر اکوسیستم‌های دریایی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱۰) مقدمه‌ای در خصوص تاریخچه بوم‌شناسی دریایی و آشنایی عمومی با اقیانوس‌های جهان
- ۱۱) تقسیم‌بندی پلاژیک، حواشی قاره‌ای و بستر محیط اقیانوس‌ها از لحاظ اکولوژی و منطقه‌بندی (Zonation) و اشکوب‌بندی (Stratification) دریاها
- ۱۲) تقسیم‌بندی انواع موجودات دریایی از نظر مکان‌زندگی شامل بنتیک، پلاژیک، نریتیک (فلات قاره) و اقیانوسی از جمله پلانکتون‌ها، نکتون‌ها (خزندگان دریایی و پستانداران دریایی با تاکید گونه‌های حاضر در آب‌های ایرانی) و کفزیان.
- ۱۳) عوامل زیست‌محیطی مهم موثر بر موجودات و اکوسیستم‌های دریایی
- ۱۴) حاصلخیزی در محیط‌های مختلف دریایی، عرض‌های جغرافیایی مختلف (گرمسیری، معتدله و قطبی) و مقایسه آنها
- ۱۵) سیر انرژی و مواد در دریا شامل سطوح غذایی، زنجیره غذایی و انواع شبکه‌های غذایی در دریاها و اقیانوس‌ها
- ۱۶) فرایند تولید و مصرف در دریاها، افق جبران و عمق جبران
- ۱۷) جوامع زیستی و اکوسیستم‌های دریایی شامل آبسنگ‌های مرجانی، جنگل‌های حرا، علف‌های دریایی، مصب‌ها، مناطق عمیق دریا، مناطق بین‌جزر و مدی و جوامع زیستی زیرجزر و مدی
- ۱۸) اثرات انسان بر آب‌ها، زیستگاه‌ها، منابع دریایی و اقتصاد دریا محور (Blue economy)

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم‌های کمک آموزشی

ت) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):



فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

این درس نیاز به برگزاری گشت‌های دریایی، گردش علمی و بازدیدهای میدانی از محیط‌های طبیعی دریایی (بنادر، سواحل خلیج فارس و دریای عمان)، نهادها و سازمان‌های دریایی (پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی یا پژوهشکده‌های زیرمجموعه‌ی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و...) دارد.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- ابراهیم‌نژاد درزی س. و ندرلو ح. ۱۳۹۸. بوم‌شناسی مناطق جزر و مدی. انتشارات دانشگاه تهران

- ۲- Speight, M.R. and Henderson, P.A. (۲۰۱۰) Marine Ecology: Concepts and Applications. Wiley-Blackwell.
- ۳- Nybakken, J.W. and Bertness, M.D. (۲۰۰۴) Marine Biology: An Ecological Approach. Benjamin-Cummings Pub Co.
- ۴- Levinton, J. (۲۰۱۷), Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology. ۵th edition, Oxford University Press.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه بوم‌شناسی دریا	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Ecology Laboratory	
دروس پیش‌نیاز:			
دروس هم‌نیاز:		بوم‌شناسی دریا	
تعداد واحد:		۱	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری		
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		
	<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی

درس «آزمایشگاه بوم‌شناسی دریا» با هدف آشنایی عملی و بصری دانشجویان با موضوعات منتخب پیرامون الگوهای اساسی پراکنندگی زیست‌مندان در بوم‌سازگان‌های گوناگون دریایی و روش‌شناسی مطالعات بوم‌شناختی ارائه می‌شود. دانشجویان با انجام مشاهدات میدانی در بوم‌سازگان‌های مختلف سواحل دریای خزر و خلیج فارس درک عملی از تنوع زیستی پایه‌ای و عملکردی و الگوهای آن، عوامل غیرزنده موثر بر موجودات زنده، و همچنین روش‌های نمونه‌برداری موجودات و جمع‌آوری اطلاعات به دست می‌آورند.

ب) اهداف ویژه:

یکی از اهداف بسیار مهم این درس تمرین مهارت مشاهده، به عنوان مرحله کلیدی در علوم تجربی و همچنین در زندگی روزمره، و یادآوری اهمیت به‌سزای آن در مطالعات بوم‌شناختی خواهد بود. در حین انجام سفرهای علمی و مشاهدات میدانی، دانشجویان علاوه بر فرصت تمرین مهارت‌های فردی و اجتماعی خود، با قرار گرفتن در یک فضای یادگیری برهمکنشی (interactive) در قالب گروه، از قدرت تفکر جمعی و اهمیت کار تیمی در حل مسایل علمی آگاه می‌شوند. تمرین جمع‌آوری و ثبت اطلاعات محیطی به شکلی ساده اما پایه‌ای، همراه با تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، از طریق محول کردن پروژه‌های کوچک به دانشجویان در حین مشاهدات میدانی قابل تصور خواهد بود. از دانشجویان انتظار می‌رود بعد از انجام مشاهدات میدانی یا تحقیق در مورد یک موضوع مورد علاقه و مرتبط، یک گزارش کوتاه (field report) با نوشتار علمی استاندارد تهیه و ارائه دهند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. شرکت در گشت‌های دریایی و سنجش فاکتورهای محیطی و جمع‌آوری پلانکتون‌ها، نکتون‌ها و بنتوزها
۲. بازدید علمی و عملی از بوم‌سازگان‌های مختلف ساحلی شامل سواحل خلیج فارس، دریای خزر و تالاب‌های ساحلی
۳. آشنایی با اطلاعات پایه‌ای مطالعات میدانی مانند رعایت اصول ایمنی (field work safety) و اصول اخلاق زیستی (bioethics) در مشاهدات و نمونه‌برداری‌ها
۴. آشنایی عملی با مفاهیم پایه‌ای مانند اهمیت مقیاس‌های (scales) زمانی و مکانی در مطالعات بوم‌شناختی، جزر و مد (و environmental filtering)، تنوع زیستی و زیستگاهی



۵. نحوه ثبت اطلاعات جغرافیایی مانند طول و عرض جغرافیایی و کار با دستگاه GPS (global positioning system)
۶. درک اهمیت ثبت اطلاعات در حین مطالعات میدانی (field data collection) و آشنایی با نحوه تهیه و تکمیل فرم‌های ثبت اطلاعات (field data spreadsheets)
۷. آشنایی با روش‌های نمونه‌برداری شامل غواصی سطحی (snorkeling) و عمقی (SCUBA diving)
۸. آشنایی عملی با روش‌های مطالعات کمی و کیفی تنوع زیستی شامل استفاده از ترانسکت (transect)، کواترات (quadrat)، انواع گرب (grab) و مغزگیر (corer)، تورهای مختلف پلانکتونی
۹. آشنایی با نحوه نمونه‌برداری از رسوبات و جانداران و روش‌های استاندارد برای تثبیت، نگهداری و انتقال نمونه‌ها
۱۰. درک ارتباط بین تنوع زیستی (عملکردی) موجودات و تنوع زیستگاهی به وسیله مشاهده زیستگاه‌های گوناگون
۱۱. درک الگوهای پراکندگی موجودات و ارتباط آنها با عوامل زیستی و غیرزیستی (برای مثال با بررسی پراکنش موجودات در امتداد شیب مناطق جزرومدی)
۱۲. مشاهده تغییرات انسان‌ساخت در سواحل (مانند اسکله‌های ماهی‌گیری و تفریحی) و تاثیرات مستقیم و غیرمستقیم آنها در تغییر ساختار جوامع ساحلی
۱۳. آشنایی با روش‌های گوناگون جمع‌آوری داده‌های محیطی شامل پرسش از جوامع محلی (برای مثال صیادان محلی) برای آگاهی از اطلاعات تجربه‌محور آنها و درک بهتر نحوه تعامل جوامع انسانی محلی با تنوع زیستی دریا
۱۴. آشنایی با پایگاه‌های آنلاین برای جمع‌آوری و تایید داده‌های زیستی و غیرزیستی در مطالعات بوم‌شناختی مانند OBIS، GBIF، WORMS و اطلاعات ماهواره‌ای با دسترسی رایگان در NASA Earth Observatory و پایگاه‌های مشابه
۱۵. به‌کارگیری روشهای آماری اساسی (مانند آزمونهای t، رگرسیون، ANOVA) و استفاده از آزمون مناسب برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده
۱۶. بازدید و گردش علمی جهت آشنایی با عملکرد ادوات (مدرن و سنتی) صید آبزیان و کار عملی با آنها و همچنین آگاهی از تاثیرات بوم‌شناختی آنها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم‌های کمک آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

این درس نیاز به برگزاری گردش علمی و بازدیدهای میدانی از محیط‌های گوناگون دریایی شامل سواحل ماسه‌ای، مرجانی، سنگی و جنگل‌های حرا و همچنین بازدید از بنادر دارد. همکاری دانشگاه‌ها، نهادها و سازمان‌های دریایی مانند پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی یا پژوهشکده‌های زیرمجموعه موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور برای فراهم کردن امکانات اقامتی، میدانی و آزمایشگاهی ضروری خواهد بود.



۱. بوم‌شناسی مناطق جزر و مدی، ابراهیم‌نژاد درزی و ندرلو، ۱۳۹۸، ۳۲۶ صفحه، انتشارات دانشگاه تهران

۲. Bakus, G.J. (۲۰۰۷) Quantitative analysis of marine biological communities: field biology and environment. John Wiley & Sons

۳. Jawad, L.A. (۲۰۱۸) Marine ecological field methods: A guide for marine biologists and fisheries. Wiley Online Library



پلانکتون شناسی		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Planktonology	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	اقیانوس شناسی (غیر زیستی)	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی دانشجویان به اهمیت و انواع پلانکتون‌ها و نقش و جایگاه آنها در اکوسیستم‌های دریایی

ب) اهداف ویژه:

- آشنایی با شرایط محیط زندگی پلانکتون‌ها
- آشنایی با اهمیت پلانکتون‌ها در زنجیره و چرخه حیات و تولیدات اولیه و ثانویه
- آشنایی با انواع و تنوع گروه‌های پلانکتونی و نحوه شناسایی و تشخیص آنها

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. تعاریف کلی و ویژگی‌های عمومی پلانکتون‌ها و تقسیم‌بندی انواع آنها بر اساس گروه‌های گیاهی و جانوری. انواع از نظر سطح تروفیک شامل فیتوپلانکتون، زوپلانکتون، مایکوپلانکتون، باکتریوپلانکتون، ویریوپلانکتون و میکسوپلانکتون؛ تقسیم‌بندی از نظر اندازه شامل: فمتو، نانو، مزو، میکرو، ماکرو و مگا پلانکتون.
- الف: پلانکتون‌های گیاهی (فیتوپلانکتون‌ها)
۲. آشنایی با فیتوپلانکتون‌ها، نقش و اهمیت در زنجیره غذایی، انواع شناور و کفزی (اپی لیتیک، اپی پلنیک، اپی فیتیک پرفیتون)
۳. عوامل موثر بر شناوری، رشد، پراکنش، تغییرات زمانی (توالی‌ها) و مکانی و چرخه‌های زندگی
۴. تولیدات اولیه در فیتوپلانکتون‌ها و عوامل موثر بر تولیدات اولیه مانند مواد مغذی، نور، دما، چرا شدن (grazing) و..
۵. آشنایی سیستماتیک با انواع گروه‌های فیتوپلانکتونی و ویژگی‌های زیست‌شناسی و تعاملات با دیگر ارگانیسم‌ها (همزیستی با باکتریها و قارچها و غیره)
۶. آشنایی با شکوفایی‌های فیتوپلانکتونی (بloom) و اهمیت آنها در زنجیره حیات و فراوانی زمانی و مکانی گونه‌های شکوفا شده. آشنایی با کشند سرخ (Red tide)، علت، انواع گونه‌های مسبب، مضرات آن در اکوسیستم‌های آبی و نحوه مدیریت، آشنایی با گروه‌های عمده مضر در آب‌های جهان و ایران (HABs)
۷. معرفی گروه‌ها و گونه‌های اقتصادی فیتوپلانکتون‌ها در تغذیه انسان، آبرزی پروری و یا دیگر کاربردها

ب: پلانکتون‌های جانوری (زئوپلانکتون‌ها)

۸. اهمیت مطالعه زئوپلانکتون‌ها شامل نقش اکولوژیک در زنجیره غذایی



۹. فاکتورهای موثر بر شناوری، رشد، پراکنش، تغییرات زمانی و مکانی، تولید مثل، پراکنش عمودی و مهاجرت
۱۰. آشنایی سیستماتیک با انواع گروه‌های زوپلانکتونی شامل انواع دائمی (هولو) و موقت (مرو) و ویژگی‌های ریخت‌شناسی و زیست‌شناسی
۱۱. مکانیسم‌های تغذیه‌ای در زئوپلانکتون‌ها و ارتباط تغذیه‌ای بین ژئوپلانکتون و فیتوپلانکتون
۱۲. معرفی گونه‌های مهم اقتصادی زئوپلانکتون‌های اقتصادی در تغذیه انسان، آبی‌پروری و یا دیگر محصولات دریایی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از فیلمهای کمک آموزشی و برگزاری همزمان آزمایشگاه

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه

استفاده از وسایل کمک آموزشی مانند فیلم و

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. جمیز نی باکن، زیست‌شناسی دریا با نگرش اکولوژیک (۱۳۹۱): ترجمه ارس رفیعی و سید محمدرضا فاطمی. چاپ دوم انتشارات خلیلی، ص ۵۲۰

۲. Reynolds, C.S. (۲۰۰۹) The ecology of phytoplankton, Cambridge University press. ۵۵۱ pp

۳. Sardet C. (۲۰۱۵) Plankton: Wonders of the Drifting World. University of Chicago Press, ۲۲۳pp



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه پلانکتون شناسی	
عنوان درس به انگلیسی:		Planktonology Laboratory	
دروس پیش‌نیاز:	-	نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	پلانکتون شناسی	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۱	تخصصی اختیاری	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان‌نامه	<input type="checkbox"/>

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با نحوه شناسایی و شمارش انواع گروه‌های پلانکتونی

ب) اهداف ویژه:

۱- آشنایی دانشجویان با روش‌های نمونه برداری، تثبیت و نگهداری

۲- آشنایی دانشجویان با کلیدها و روش‌های شناسایی تا حد تاکسون و گونه

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. آشنایی آزمایشگاهی با انواع لوازم نمونه برداری و شناخت شامل انواع تورها و ظروف نمونه برداری، انواع میکروسکوپ خصوصاً اینورت، بطری‌ها و انواع لام‌ها (نئوبارو سدویک و...)، فلومتر و ...
۲. نحوه شناسایی و کار کردن با کلیدهای شناسایی و مراجع بین‌المللی شناسایی
۳. کسب مهارت با روش‌های نمونه برداری فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون بر روی شناور و دریا
۴. کسب مهارت در نحوه روش‌های نگهداری و تثبیت، آماده‌سازی نمونه فیتوپلانکتون جهت شمارش و شناسایی
۵. آماده‌سازی نمونه‌های پلانکتونی و روش‌های تثبیت و نگهداری جهت شمارش و شناسایی
۶. آشنایی با گونه‌های شاخص پلانکتونی به عنوان نشانگرهای زیستی محیط‌های آبی
۷. کسب مهارت و تجربه در شناسایی گونه‌های مختلف و رایج فیتوپلانکتون و زئوپلانکتونها
۸. آشنایی با انواع روش‌های اندازه‌گیری تولید اولیه (توده زنده) و توان تولید (تولید به ازای زمان) و کسب مهارت در سنجش آنها (آزمایشگاهی و میدانی)
۹. آشنایی با اندازه‌گیری توده زنده زئوپلانکتونها (تولید ثانویه)
۱۰. آشنایی آزمایشگاهی با روش‌های کشت فیتوپلانکتون‌ها (پرورش جلبک‌های تک سلولی) در محیط آزمایشگاه و محیط‌های محصور
۱۱. آشنایی آزمایشگاهی با روش‌های کشت زئوپلانکتون‌ها در محیط آزمایشگاه و محیط‌های محصور
۱۲. آشنا کردن دانشجویان با سایت‌های پلانکتونی و نحوه یافتن اطلاعات

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

دانشجو به صورت عملی نمونه برداری از محیط و کار کردن در آزمایشگاه را یاد می‌گیرد

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):



فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

بطری و تور نمونه برداری، اسپکتوفتومتر، میکروسکوپ، فیلتر هولدر، سانتریفیوژ، مزور، لامهای شمارش مانند سدویک و...

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Tomas, C.R. (۱۹۹۶) Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates. Academic Press, Inc., N. York, ۵۹۸ pp
۲. Sournia, A. (۱۹۷۸) Phytoplankton manual. Monographs on Oceanic Methodology. ۶. UNESCO, Paris, ۳۳۷ pp
۳. Wiebe R., Lenz P., Skjoldal J. and Huntley H.R. (۲۰۰۰) ICES Zooplankton Methodology Manual. ۶۸۴ pp.



عنوان درس به فارسی:		زیست‌شناسی جلبکها	
عنوان درس به انگلیسی:		Biology of Algae	
دروس پیش‌نیاز:		مبانی گیاه‌شناسی	
دروس هم‌نیاز:			
تعداد واحد:		۳	
تعداد ساعت:		۴۸	
نوع درس و واحد			
نظری	پایه		
عملی	تخصصی اجباری		
نظری-عملی	تخصصی اختیاری		
	رساله / پایان‌نامه		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با ویژگیهای جلبکها و تفاوت آنها با گیاهان عالی

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان بعد از گذراندن این درس ضمن آشنایی با انواع گروههای جلبکها و ویژگی های خاص آنها، با کاربردها و اهمیت جلبکها آشنا می شوند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- طبقه بندی جلبکها و بررسی جایگاه تکاملی آنها

۲- بیان نظریه همزیستی درون سلولی و اهمیت تکاملی آنها

۳- بررسی انواع کلروپلاست در جلبکها و اهمیت اکولوژیکی و سازگاری مرتبط با آن

۴- بیان ویژگی ها، نحوه تولید مثل، گونه های شاخص و اهمیت زیستی گروههای مختلف ترجیحا هر کدام یک جلسه (سیانوباکتریها، یوگلنوفایت ها، دینوفایت ها، کریپتوفایت ها، دیاتوم ها، جلبک های سبز، جلبک های قرمز، جلبک های قهوه ای)

۵- اهمیت اقتصادی و کاربردهای آنها در صنایع غذایی، پزشکی، آرایشی بهداشتی و

۶- سموم جلبکی و انواع بیماریهای مرتبط با آن

۷- بیان روشهای نمونه برداری و مطالعه جلبکها

۸- روشهای مختلف کشت جلبکهای میکروسکوپی

۹- روشهای کشت جلبکهای ماکروسکوپی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

طرح سوالات فکری
ت) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):



فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی و امکانات آزمایشگاهی نمونه برداری

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. جلبک‌ها. ۱۳۹۳. لیندا ای. گراهام، ویلکو کس لی وارن، جیمز گراهام، ترجمه صالح کامیابی، مهر و حاجی منیری انتشارات جهاد دانشگاهی.

۲. Robert A. and Andersen B. (۲۰۰۵) Algal Culturing Techniques. Elsevier.

۳. Bux F. and Chisti Y. (۲۰۱۶) Algae Biotechnology. Springer International Publishing



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه زیست‌شناسی جلبک‌ها	
عنوان درس به انگلیسی:		Biology of Algae Laboratory	
دروس پیش‌نیاز:		-	
دروس هم‌نیاز:		زیست‌شناسی جلبک‌ها	
تعداد واحد:	۱		
تعداد ساعت:	۳۲		
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>
	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	عملی <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: بازدید از موزه

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با نمونه‌های شاخص گروه‌های مختلف جلبک‌ها می‌باشد.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان با گذراندن این درس قادر به شناسایی نمونه‌های شاخص گروه‌های مختلف جلبک‌ها و تشریح آنها خواهند بود.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- روش‌های مختلف نمونه برداری از جلبک‌ها
- ۲- روش‌های آماده‌سازی جلبک‌ها
- ۳- آشنایی با کلیدهای شناسایی جلبک‌ها
- ۴- مشاهده مشخصات مورفولوژیک گروه‌های اصلی جلبک‌ها
- ۵- محدوده زیستگاه‌های مختلف اشغال شده توسط جلبک‌ها
- ۶- آشنایی با گروه‌های مختلف جلبک‌ها و تفاوت‌های آنها به صورت عملی
- ۷- بررسی انواع کلروپلاست در جلبک‌های مختلف
- ۸- بررسی همزیستی‌های مهم جلبک‌های سبز و آبی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بصورت سخنرانی و مطالعه میکروسکوپی، به همراه با نمایش اسلاید، آزمون‌های منظم

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد
آزمون پایان‌نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



کتاب تخصصی، نرم افزارهای کمک آموزشی، لام های آماده و نمونه ها

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- زی، فیلیپ. (۱۳۸۲) زیست شناسی جلبک ها. ترجمه: زارع مایوان، ح. و بخشی خانیکی، غ. دانشگاه پیام نور

۲- Andersen, A. (۲۰۰۵) Algal culturing techniques. Elsevier

۳- Pereira, L. and Neto J.M. (۲۰۱۵) Marine Algae: Biodiversity, Taxonomy, Environmental Assessment, and Biotechnology. Taylor and Francis Group.



عنوان درس به فارسی:		فیزیولوژی گیاهان دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Plant Physiology	
دروس پیش‌نیاز:		مبانی گیاه‌شناسی + مبانی فیزیولوژی گیاهی	
دروس هم‌نیاز:			
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>			
تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>			
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>			
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>			

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

شناخت عملکردهای فیزیولوژی گیاهان آبی در شرایط اکولوژیکی مختلف

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از اتمام این درس می‌آموزند که گیاهان مختلف دریایی چگونه فتوسنتز می‌کنند و به شرایط شوری و بی‌هوایی سازگار می‌گردند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- ویژگی‌های نور و رفتار آن در آب دریاها
- ۲- تاثیر نور بر رفتار جلبکهای میکروسکوپی و ناحیه بندی جلبکهای ماکروسکوپی در سواحل
- ۳- درک نور و نورگرایی در جلبکها
- ۴- تاثیر گرمایش جهانی بر فتوسنتز گیاهان دریایی
- ۵- مکانیسم های جذب مواد غذایی از آب دریا در جلبکها
- ۶- مقایسه و بیان ویژگیها و تفاوتهای دستگاه فتوسنتزی جلبکهای سبز، قرمز و قهوه ای
- ۷- ویژگی های فیزیولوژیکی seagrassها از منظر فتوسنتز و جذب و انتقال مواد غذایی
- ۸- مانگروها و سازگاری به شوری و کمبود اکسیژن در ریشه هایشان

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

طرح سوالات

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. لیندای. گراهام، ویلکو کس لی وارن، جیمز گراهام (۱۳۹۳) جلبک‌ها. ترجمه کامیابی ص، حاجی منیری م. انتشارات جهاد دانشگاهی

۲. Alongi D.M. (۲۰۰۹) The Energetics of Mangrove Forests. Springer.

۲. Larkum A.W.D., Orth R.J. and Duarte C.M. (۲۰۰۶) Seagrass: Biology, Ecology and Conservation. Springer



عنوان درس به فارسی:		جانورشناسی مهره داران دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Vertebrate Zoology	
دروس پیش‌نیاز:	جانورشناسی بی مهرگان دریایی	نوع درس و واحد	
دروس هم‌نیاز:		پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی : سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: بازدید از موزه های جانورشناسی

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با اجداد طنابداران و مهره داران، بررسی روابط تکاملی، مطالعه آرایه شناسی (تاکسونومی)، ریخت شناسی و زیست شناسی طناب داران اولیه، دهان گردان، ماهیان غضروفی، ماهیان استخوانی، مختصری از دوزیستان، خزندگان (با تاکید بر مارهای دریایی و لاک پشته‌ها)، پرندگان (با تاکید بر پرندگان آب پرواز) و پستانداران (با تاکید بر گروه های دریایی).

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس ضمن آشنایی با معماری و طرح های ساختاری بدن طنابداران اولیه، با تنوع گروه های مختلف طنابداران و ارتباط تکاملی آنها آشنا می شوند. علاوه بر این با شناخت زیست شناسی آنها، امکان بهره برداری اقتصادی از آنها فراهم می شود.

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱- نیم طنابداران Hemichordat : جایگاه تبارشناسی و ارتباطات تکاملی با سایر جانوران دهان ثانویه (Deuterostomes) و همچنین ارتباطات تکاملی با طنابداران، ویژگی های کلی و بررسی طرح عمومی بدن، ریخت شناسی، آرایه شناسی، پوست، دستگاه های تغذیه ، گردش خون، تنفس، دفع، سیستم عصبی و عصبی و تبارشناسی (فیلولوژنی)

۲- ویژگی های کلی طنابداران (Chordates) ، بررسی فرضیه های مختلف مطرح شده در مورد جد طنابداران، ارتباط تکاملی طنابداران با سایر جانوران دهان ثانویه (Deuterostomes)

۳- دم طنابداران (Urochordates) : ویژگی های کلی، مطالعه طرح عمومی، آرایه شناسی، ریخت شناسی، تغذیه، گردش خون، تنفس، دفع، سیستم حسی و عصبی و تولید مثل در غلاف داران (Tunicata) و سه راسته Larvacea, Thaliacea, Ascidiacea.

۴- سرطنابداران (Cephalochordates) : ویژگی های کلی، مطالعه طرح عمومی، آرایه شناسی، ریخت شناسی-دستگاههای تغذیه - گردش خون-تنفس-دفع-عصبی و تولید مثل،

۵- مهره داران: تنوع، تکامل و آرایه شناسی مهره داران، منشأ مهره داران، ویژگی های کلی مهره داران، طرح عمومی بدن مهره داران، مهره داران اولیه (Earliest vertebrates)، اواین شواهد ظهور جمجمه داران (Craniates)



۶-دهان گردان (Cyclostomes) (هاگ ماهیان و لامپری ها): ویژگی های کلی، مطالعه طرح عمومی، آرایه شناسی، ریخت شناسی، دستگاه های پوششی، اسکلتی، ماهیچه ای، گوارش، گردش خون، تنفس، دفعی، عصبی و تولید مثل، تبارشناسی

۷- ماهیان غضروفی، (Cartilaginous fishes): ویژگی های کلی، ویژگی های اختصاصی، مطالعه طرح عمومی، آرایه شناسی، ریخت شناسی، شناوری و حرکت، دستگاه های پوششی، اسکلتی، ماهیچه ای، گوارش، گردش خون، تنفس، دفعی، تولید مثل، عصبی، اندامهای حسی (جوانه های چشایی، بینی، چشم و گوش، سیستم خط جانبی، آمپول لورنزی)، ماهی های سمی گزنده و ماهی های مسموم کننده، صفات مهم در بررسی تاکسونومیک ماهیهای غضروفی، تبارشناسی، معرفی کلی ماهیان غضروفی خلیج فارس و دریای عمان.

۸- ماهیان استخوانی (Bony fishes): ویژگی های کلی، ویژگی های اختصاصی، مطالعه طرح عمومی، آرایه شناسی، ریخت شناسی، شناوری و حرکت، دستگاه های پوششی، اسکلتی، ماهیچه ای، گوارش، گردش خون، تنفس، دفعی، تولید مثل، عصبی، اندامهای حسی (جوانه های چشایی، بینی، چشم و گوش، سیستم خط جانبی)، ماهی های سمی گزنده و ماهی های مسموم کننده، نورتابی زیستی در ماهیها، اندامهای برق زاء، معرفی کلی ماهیان استخوانی خلیج فارس و دریای عمان، صفات مهم در بررسی تاکسونومیک ماهیهای استخوانی، تبارشناسی.

۹- دوزیستان: ویژگی های کلی، رده بندی، دستگاههای اسکلتی، گردش خون، تنفسی، ادراری-تناسلی و عصبی دوزیستان، اندامهای حسی دوزیستان (جوانه های چشایی، اندام vomeronasal، چشم، اپی فیز و جسم صنوبری، گوش، خط جانبی در لارو)، اندامهای حرکتی، صفات مهم در بررسی تاکسونومیک دوزیستان، معرفی کلی دوزیستان ایران، تبارشناسی

۱۰ خزندگان: ویژگی های کلی، رده بندی، دستگاههای اسکلتی، ماهیچه ای، گردش خون، گوارش، تنفسی، ادراری-تناسلی و عصبی، - اندامهای حسی (غدد چشایی، بینی، چشم، گوش)، ویژگیهای اختصاصی (فلسهای بشره ای و جلدی، رنگ، غدد پوستی، دندانها)، اندامهای حرکتی و اندامهای گیرنده پرتوهای حرکتی، صفات مهم در بررسی تاکسونومیک خزندگان، معرفی کلی خزندگان خشکی زی، معرفی مارهای دریایی (تاکید بر فون ایران)، معرفی لاک پشت های دریایی ایران، تبارشناسی کلی خزندگان

۱۱- پرندگان: ویژگی های کلی، رده بندی، دستگاههای اسکلتی، ماهیچه ای، گردش خون، گوارش و تنفس، ادراری-تناسلی، عصبی، اندامهای حسی (بینی-چشم-گوش)، ویژگیهای اختصاصی (ساختار پر، رنگ آمیزی، طرز قرار گرفتن پر، پر ریزی، - وظایف پر، ساختار منقار و انواع آن در پرندگان، انواع پا، چنگالها در پرندگان، ویژگیهای تاکسونومیک مورد استفاده در شناسایی پرندگان، معرفی کلی پرندگان ایران با تاکید بر پرندگان دریایی ایران، تبارشناسی کلی پرندگان

۱۲- پستانداران: ویژگی های کلی، رده بندی پستانداران، دستگاههای اسکلتی، ماهیچه ای، گردش خون، گوارش، تنفس، ادراری-تناسلی، - دستگاههای عصبی، اندامهای حسی (جوانه های چشایی، لوبهای بویایی، چشم، گوش)، غدد درون ریز، ویژگیهای اختصاصی (پوست، غدد پستانی) پستانداران، ویژگیهای اختصاصی (غدد پوستی، مو)، دندان، شاخهای منشعب و توخالی، اندامهای حرکتی پستانداران، صفات تاکسونومیک در شناسایی پستانداران، معرفی کلی پستانداران خشکی زی ایران، معرفی آب‌بازان (وال ها و دلفین های) ایران، معرفی گاور دریایی ایران (داگونگ) و تبارشناسی کلی پستانداران.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:



تدریس با استفاده از فیلم های کمک آموزشی و استفاده از آزمایشگاه

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی، مولاژها، نمونه‌های و امکانات آزمایشگاهی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- ابراهیم نژاد، م. ۱۳۸۴. زیست‌شناسی مهره داران. انتشارات مرکز نشر

۲- درویش، ج. ۱۳۷۶. جانورشناسی مهره داران. انتشارات محقق مشهد

۳- حسن زاده کیابی، ب. جانورشناسی (۲). انتشارات دانشگاه پیام نور

۴. Hickman C.P., Keen S.L., Eisenhour D.J., Larson A., Ianson, H., Ober W.C., and Ober C.W. (۲۰۱۷) Integrated principles of zoology. New York: McGraw-Hill Education.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه جانورشناسی مهره داران دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Vertebrate Zoology Lab.	
دروس پیش‌نیاز:	-		
دروس هم‌نیاز:	جانورشناسی مهره داران دریایی		
تعداد واحد:	۱	نوع درس و واحد	
تعداد ساعت:	۳۲	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	
		تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: بازدید از موزه

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان نمونه های شاخص گروه های مختلف طنابداران بخصوص مهره داران دریازی و آشنایی با اندام ها و دستگاه های سازنده بدن برخی از آنها می باشد.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان با گذراندن این درس قادر به شناسایی نمونه های شاخص گروه های مختلف طنابداران بویژه مهره داران دریازی و تشریح آنها خواهند بود.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- مطالعه نمایندگان از کرمهای زبانی، Cephalochordata و Tunicata و مشاهده اسلایدهای میکروسکوپی و برشهای بافتی آنها

۲- تشریح نمونه هایی از ماهیان دریایی (خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر)

۳- مطالعه آرایه شناختی (تاکسونومیک) نمونه هایی از ماهیان خلیج فارس، دریای عمان و خزر

۴- ریخت شناسی وزغ یا قورباغه و سمندر

۵- آشنایی با ریخت شناسی انواع مار و سوسمار، آشنایی با مارهای دریایی ایران

۶- آشنایی با آناتومی خارجی و ساختار اسکلتی لاک پشت هایی دریایی، آشنایی با لاک پشت های دریایی ایران

۷- تشریح کبوتر

۸- مطالعه آرایه شناختی پرندگان بخصوص نمونه های آب پرواز

۹- آشنایی با ساختار اسکلتی پستانداران دریایی (وال یا دلفین)

۱۰- بازدید از موزه تاریخ طبیعی و آشنایی با گروه های مختلف مهره داران

۱۱- رنگ آمیزی اسلایدهای خون مهره داران و تهیه اسکلت



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بصورت سخنرانی و مطالعه میکروسکوپی برش‌های بافتی، تشریح نمونه‌های جانوری، شناسایی نمونه‌های شاخص گروه‌های مختلف طنابداران، به همراه با نمایش اسلاید، آزمون‌های منظم

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب تخصصی، نرم افزارهای کمک آموزشی، مولاژها و نمونه‌ها

چ) فهرست منابع پیشنهادی

۱. درویش، ج. (۱۳۷۷) اطلس رنگی تشریح مهره داران آزمایشگاهی همراه با شرح کامل و راهنمای تشریح. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۲. ابراهیم نژاد، م. (۱۳۸۴) زیست‌شناسی مهره داران. انتشارات مرکز نشر

۳. Lytle C.F. (۲۰۰۰) General zoology. Laboratory guide, McGraw-Hill. Boston.



عنوان درس به فارسی:		مبانی فیزیولوژی جانوری	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Animal Physiology	
دروس پیش‌نیاز:	جانورشناسی مهره داران دریایی		
دروس هم‌نیاز:	تخصصی اجباری ■ نظری ■		
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □	
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه □	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

شناخت عملکرد سلول و وظایف اندام‌ها و دستگاه‌های مختلف بدن جانوران (شامل دستگاه‌های گوارشی، دفعی، تولیدمثلی، گردش خون، تنفسی، عصبی و...).

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به تبیین و توصیف ویژگی‌ها و عملکردهای اندام‌ها و دستگاه‌های مختلف بدن جانوران و مقایسه‌ی بین گروه‌های مختلف جانوری بوده و می‌توانند آن‌را تا حدودی با شرایط غیرطبیعی از نظر فیزیولوژیک و بروز عوارض و بیماری‌ها، مقایسه نمایند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مفاهیم کلی در فیزیولوژی: هومئوستاز، ساختمان غشاء و سیستم‌های غشائی، مکانیسم عمل‌گیرنده‌های غشائی، انتقال مواد از خلال غشاء سلولی، انتشارهای ساده و تسهیل شده، انتقال فعال، اسمز، چگونگی توزیع یون‌ها بین درون و بیرون سلول، پدیده الکتروپتانسیل در غشاء‌های سلولی، پتانسیل آرامش و پتانسیل عمل در سلول‌های عصبی و ماهیچه‌ای - هدایت و انتقال پیام.
۲. فیزیولوژی حرکت؛ حرکت سیتوپلاسمی، حرکت آمیبی، حرکت به کمک تاژک و مژک، حرکت به کمک عضله - ویژگی‌های ساختاری سلول‌های عضله اسکلتی، عضله صاف و عضله قلبی.
۳. فیزیولوژی خون؛ سلول‌های خونی، نقش‌ها و وظایف سلول‌های خونی، منشاء و تشکیل سلول‌های خونی، مغز استخوان، ذکر انواع ایمنی‌هومورال و سلولی.
۴. فیزیولوژی گردش خون و مایعات؛ ساختمان و کارکرد گردش محیط داخلی در بی‌مهرگان، گردش خون باز و بسته، ساختمان میوکارد، ساختار قلب در بی‌مهرگان و گروه‌های جانوری مهره‌دار، کارکرد و ویژگی‌های کارکردی قلب، گردش خون در سرخرگ‌ها، گردش خون در مویرگ‌ها، دستگاه گردش لنف.
۵. دستگاه گوارش؛ بررسی ساختمان و عمل دستگاه گوارش در بی‌مهرگان، گروه بندی جانوران بر اساس نوع تغذیه، آنزیم‌های گوارشی و گوارش، مکانیسم جذب مواد در لوله‌ی گوارشی.
۶. دستگاه دفعی؛ تعریف ماده دفعی، بررسی ساختمان و عمل دفع در نمونه‌هایی از جانوران (واکوئل‌های ضربان‌دار، متانفریدی‌ها، پرونفریدی‌ها، متانفریدی‌ها، لوله‌های مالپیگی، غده سبز و...)، ساختمان سیستم دفعی و عمل دفع در مهره‌داران، تشکیل ادرار، تنظیم کارکرد کلیوی.



۷. دستگاه تنفسی؛ تعریف تنفس و دستگاه تنفسی، ارتباط سیستم گردش خون با سیستم تنفسی، تنفس در محیط آبی و محیط هوا، اندام‌های کمکی تنفسی، ویژگی‌ها و کارکردهای سطوح تنفسی، تنظیم عصبی و تنظیم شیمیایی تنفس.
۸. دستگاه تولیدمثل؛ تولیدمثل جنسی و غیر جنسی در جانوران، ساختمان و عمل دستگاه‌های تولیدمثل نر و ماده در برخی از گروه‌های مهره‌دار و بی‌مهره، چگونگی تشکیل سلول‌های جنسی، هورمون‌های تولیدمثل، تنوع و تکامل تولیدمثل.
۹. سیستم عصبی مرکزی و محیطی؛ تکامل سیستم عصبی در بی‌مهرگان، سیستم عصبی در مهره‌داران، انواع سلول‌های عصبی، سیستم عصبی محیطی و مرکزی، مقایسه مغز در جانوران، آناتومی مغز و نخاع در پستانداران، کارکردهای بخش‌های گوناگون مغز.
۱۰. سیستم غدد درون‌ریز، تعریف هورمون و غدد درون‌ریز، ماهیت و ساختمان شیمیایی هورمون‌ها، ساختار غدد درون‌ریز و هورمون‌های آن‌ها در ماهیان در مقایسه با مهره‌داران عالی - غدد درون‌ریز سخت پوستان، فرومون‌ها، هورمون و مهاجرت، هورمون و تکثیر و پرورش آبزیان، تاثیر هورمون در پوست اندازی سخت پوستان، تاثیر هورمون بر رنگ بدن، تاثیر هورمون در تنظیم اسمزی ماهیان و دیگر آبزیان، متابولیسم کلیسم، تعریف و هدف هورمون‌های ناتیروپوریتیک، اریتروپویتین، رنین، آنژیوتنسن.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از شیوه‌های فعال تدریس در کنار ارائه مفاهیم بصورت سخنرانی و همچنین نمایش اسلایدهای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی و کلاس مجهز به پروژکتور با امکان اتصال به رایانه.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. کی، ی. (ترجمه مقیمی، ع.، وجدانی، م. و محمودی زو، ع.) (۱۳۸۹). مقدمه‌ای بر فیزیولوژی جانوری. انتشارات یوکابد. ۲۶۸ص.
۲. مویز، ک.د.، شولت، پ.م. (ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز. و مقدسی، پ.) (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری. (جلد اول). انتشارات فاطمی. ۳۶۶ص.
۳. مویز، ک.د.، شولت، پ.م. (ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز. و مقدسی، پ.) (۱۳۹۷) مبانی فیزیولوژی جانوری. (جلد دوم). انتشارات فاطمی. ۷۴۲ص.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه مبانی فیزیولوژی جانوری	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Animal Physiology Lab	
دروس پیش‌نیاز:			
دروس هم‌نیاز:		مبانی فیزیولوژی جانوری	
تعداد واحد:		۱	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری			
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه			

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه ■ موارد دیگر: در مواردی که تجهیزات آزمایشگاهی کافی یا امکان انجام آزمایش یا آزمایش‌هایی در آزمایشگاه‌های دانشگاه مجری، وجود نداشته باشد، پیشنهاد می‌شود در قالب بازدیدهای علمی از مراکز یا موسساتی مانند آزمایشگاه‌های تشخیص طبی یا مراکز پژوهشی مرتبط، آشنایی دانشجویان با این آزمایشات صورت پذیرد.

الف) هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با بخش عملی مباحث فیزیولوژی جانوری اعم از دستگاه گردش خون، قلب، گوارش، تنفس، دفعی و عصبی.

ب) اهداف ویژه:

آشنا کردن و مشارکت دانشجویان در کارهای عملی و پژوهشی در راستای تفهیم بهتر مطالب نظری آموزش داده شده در زمینه فیزیولوژی جانوران.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- انتشار (انتشار ساده در یک مایع در یک محلول کلئوئید، اسمز در سلول‌های گیاهی) اثر محلول‌های مختلف و تراکم نمک طعام روی غشاء.
- فیزیولوژی قلب: آشنایی با دستگاه الکتروکاردیوگراف - تفسیر چرخه قلبی - محاسبه امواج قلبی، segment ها و Interval ها در منحنی الکتروکاردیوگرام - تعیین ولتاژ الکتریکی قلب از روی منحنی الکتروکاردیوگرام.
- مطالعه گردش خون قورباغه بوسیله میکروسکوپ و مطالعه اثر حرارت، اپی نفرین و هیستامین روی آن.
- اندازه گیری هموگلوبین، اندازه گیری هماتوکریت، اندازه گیری زمان انعقاد خون، تعیین گروه خونی و Rh، تعیین وزن مخصوص خون.
- شمارش گلبول‌های سفید و گلبول‌های قرمز خون.
- تهیه گسترش خون انسان - تشخیص و شمارش افتراقی گلبول‌های سفید خون.
- فیزیولوژی تنفس: آشنایی با دستگاه اسپرومتر - محاسبه حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی از روی منحنی اسپرومتری - محاسبه بازدم سریع در ثانیه اول، حداکثر شدت جریان میان بازدمی و میزان حجم جاری در یک دقیقه (RMV) از روی منحنی اسپرومتری.

۸. گوارش (دیاستازها: بررسی فعالیت آمیلاز بزاق در شرایط مختلف حرارت، pH، تراکم و عوامل تخریب‌کننده پروتئین).

۹. گوارش (اثر آنزیم‌های مختلف گوارشی روی پروتئین‌ها و مواد قندی در شرایط مختلف pH، حرارت و تراکم).



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۱۰۷

۱۰. دفع و تنظیم اسمزی کلیوی (اثر تراکم‌های مختلف نمکی روی تصفیه گلومرولی کلیه و اندازه‌گیری حجم، وزن مخصوص و کلرورسدیم ادرار در این شرایط).
۱۱. تولیدمثل (بررسی میکروسکوپی و ماکروسکوپی دستگاه‌های تولیدمثل و بررسی ارتباط آنها با غدد درون‌ریز).
۱۲. آشنایی با بخش‌های مختلف مغز و اعصاب مغزی انسان با استفاده از مولاژ.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش نکات و جزئیات مربوط به هر آزمایش و همچنین خواسته‌ها و انتظارات از دانشجویان در هنگام و در پایان آزمایش و سپس هدایت و نظارت در راستای انجام آزمایش بوسیله دانشجویان به صورت فردی یا گروهی.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال	۵۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و مواد آزمایشگاهی متناسب با آزمایش‌های مورد نیاز.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. امامیان، ش و روغنی، م. (۱۳۹۲) دستور کار آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری. انتشارات آبیژ. ۱۵۵ص.
۲. لامیان، س. (۱۳۹۸) آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۲. انتشارات دانشگاه پیام نور. ۱۶۰ص.
۳. منوچهری، ش. (۱۳۹۸) آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری ۱. انتشارات دانشگاه پیام نور. ۱۲۸ص.



عنوان درس به فارسی:		فیزیولوژی جانوران آبی	
عنوان درس به انگلیسی:		Aquatic Animal Physiology	
دروس پیش‌نیاز:		مبانی فیزیولوژی جانوری	
دروس هم‌نیاز:		تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:		۳	
تعداد ساعت:		۴۸	
		تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: بازدید از کارگاه‌های مرتبط با آزمون از جمله تکثیر و پرورش یا مراکز و نهادهای آموزشی یا پژوهشی مرتبط با نگهداری یا بررسی آزمون.

الف) هدف کلی:

شناخت عملکرد سلول و وظایف اندام‌ها و دستگاه‌های مختلف بدن جانوران آبی اعم از موجودات دریایی و آب شیرین زی (شامل دستگاه‌های گوارشی، دفعی، تولیدمثلی، گردش خون، تنفسی، عصبی و...) و پاسخ‌های فیزیولوژیک این جانوران در مقابل فاکتورهای محیطی.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به تبیین و توصیف ویژگی‌ها و عملکردهای اندام‌ها و دستگاه‌های مختلف بدن جانوران آبی و مقایسه‌ی بین گروه‌های مختلف آزمون بوده و می‌توانند آن را تا حدودی با شرایط غیرطبیعی از نظر فیزیولوژیک و بروز عوارض و بیماری‌ها، مقایسه نمایند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. بررسی مقایسه‌ی دستگاه‌های بدن آزمون (آناتومی عملکردی گردش خون، دستگاه‌های عصبی، تنفسی، تولیدمثلی، گوارشی، دفعی و...).
۲. گوناگونی ساختارهای غدد درون‌ریز و هورمون‌های جانوران آبی مهره‌دار و بی‌مهره.
۳. گوناگونی ساختار و کارکرد دستگاه گردش خون و خون در ماهیان.
۴. حواس آزمون (چشایی-بویایی، بینایی، خط‌جانبی، تعادل، شنوایی و...).
۵. تنظیم و تطبیق اسمزی در بی‌مهرگان و مهره‌داران آبی.
۶. تنظیم و تطبیق دمایی در بی‌مهرگان و مهره‌داران آبی و اثر دما بر مکانیسم‌های فیزیولوژیک آزمون.
۷. سازش با محیط و پاسخ‌های فیزیولوژیک جانوران آبی به تغییرات فاکتورهای محیطی (دما، شوری، فشار، نور، اکسیژن و...).
۸. پاسخ‌های فیزیولوژیک در سطح مولکولی و بیوشیمیایی (بیان ژن و...).

۹. اکوفیزیولوژی جانوران نواحی عمیق و اکوسیستم‌های ویژه نواحی عمیق دریایی و اقیانوسی (چشمه‌های آب گرم و سرد و...).



۱۰. سازش‌ها و توانمندی‌های حبس نفس در تتراپودهای غواص (خزندگان، پرنده‌گان و پستانداران دریایی).
۱۱. زیست‌تابی در گروه‌های بی‌مه‌ره و مه‌ره دار آبی.
۱۲. مکانیسم‌های شناوری در جانوران آبی.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از شیوه‌های فعال تدریس در کنار ارائه مفاهیم بصورت سخنرانی و همچنین نمایش اسلایدهای آموزشی در بخش نظری و انجام آزمایشات و کارهای عملی برای بخش عملی.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی و کلاس مجهز به پروژکتور با امکان اتصال به رایانه.
تجهیزات و مواد آزمایشگاهی برای انجام بخش عملی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. کی، ی. (ترجمه مقیمی، ع.، وجدانی، م. و محمودی زو، ع.) (۱۳۸۹). مقدمه‌ای بر فیزیولوژی جانوری. انتشارات یوکابد. ۲۶۸ص.
۲. مویز، ک.د.، شولت، پ.م. (ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز. و مقدسی، پ.) (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری. (جلد اول). انتشارات فاطمی. ۳۶۶ص.
۳. مویز، ک.د.، شولت، پ.م. (ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز. و مقدسی، پ.) (۱۳۹۷) مبانی فیزیولوژی جانوری. (جلد دوم). انتشارات فاطمی. ۷۴۲ص.
۴. نوری موگهی، م.، نبوی، م.، محمودزاده ثاقب، ح.، حیدری، ز.، مروتی، ح. و موحدی نیا، ع. (۱۳۹۸) فیزیولوژی ماهیان. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۲۴ص.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه فیزیولوژی جانوران آبی	
عنوان درس به انگلیسی:		Aquatic Animal Physiology Laboratory	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری	فیزیولوژی جانوران آبی	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۱	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه ■ موارد دیگر: بازدید از کارگاه‌های مرتبط با آبزبان از جمله تکثیر و پرورش یا مراکز و نهادهای آموزشی یا پژوهشی مرتبط با نگهداری یا بررسی آبزبان.

الف) هدف کلی:

شناخت عملکرد سلول و وظایف اندام‌ها و دستگاه‌های مختلف بدن جانوران آبی اعم از موجودات دریایی و آب شیرین زی (شامل دستگاه‌های گوارشی، دفعی، تولیدمثلی، گردش خون، تنفسی، عصبی و...) و پاسخ‌های فیزیولوژیک این جانوران در مقابل فاکتورهای محیطی.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به تبیین و توصیف ویژگی‌ها و عملکردهای اندام‌ها و دستگاه‌های مختلف بدن جانوران آبی و مقایسه‌ی بین گروه‌های مختلف آبزبان بوده و می‌توانند آن را تا حدودی با شرایط غیرطبیعی از نظر فیزیولوژیک و بروز عوارض و بیماری‌ها، مقایسه نمایند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. شیوه‌های نمونه‌گیری از خون و همولنف آبزبان و آماده‌سازی نمونه برای مطالعات فیزیولوژیک
۲. شیوه‌های نمونه‌گیری از بافت‌های آبزبان
۳. آماده‌سازی نمونه‌های بافتی برای مطالعات فیزیولوژیک
۴. بررسی و تبیین تاثیر تغییرات شوری بر آبخش و کلیه
۵. مطالعه تاثیر تغییرات دمای آب بر نرخ متابولیسم آبزبان.
۶. بررسی ساختارهای ماکروسکپی و میکروسکپی غدد درون ریز سخت پوستان.
۷. بررسی ساختارهای ماکروسکپی و میکروسکپی غدد درون ریز ماهیان.
۸. مشاهده سلول‌های خونی ماهیان و مقایسه خون ماهی با پستانداران.
۹. بررسی و تبیین ساختار قلب و سیستم گردش خون ماهی.
۱۰. بررسی ساختارهای ماکروسکپی و میکروسکپی دستگاه تولیدمثلی ماهیان.
۱۱. بررسی ساختارهای ماکروسکپی و میکروسکپی دستگاه دفعی در سخت پوستان.
۱۲. بررسی ساختارهای ماکروسکپی و میکروسکپی دستگاه دفعی در ماهیان.



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از شیوه های فعال تدریس در کنار ارایه مفاهیم بصورت سخنرانی و همچنین نمایش اسلایدهای آموزشی در بخش نظری و انجام آزمایشات و کارهای عملی برای بخش عملی.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال	۵۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و مواد آزمایشگاهی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. کی، ی. (ترجمه مقیمی، ع.، وجدانی، م. و محمودی زو، ع.) (۱۳۸۹). مقدمه ای بر فیزیولوژی جانوری. انتشارات یوکابد. ۲۶۸ص.
۲. مویز، ک.د.، شولت، پ.م. (ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز. و مقدسی، پ.) (۱۳۹۰) مبانی فیزیولوژی جانوری. (جلد اول). انتشارات فاطمی. ۳۶۶ص.
۳. مویز، ک.د.، شولت، پ.م. (ترجمه رضایوف، آ.، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز. و مقدسی، پ.) (۱۳۹۷) مبانی فیزیولوژی جانوری. (جلد دوم). انتشارات فاطمی. ۷۴۲ص.
۴. نوری موگهی، م.، نبوی، م.، محمودزاده ثاقب، ح.، حیدری، ز.، مروتی، ح. و موحدی نیا، ع. (۱۳۹۸) فیزیولوژی ماهیان. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۲۴ص.



عنوان درس به فارسی:		بی مهرگان دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Invertebrates	
نوع درس و واحد			
پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>		
تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>		
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>		
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳	تعداد واحد:
		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

شناخت و معرفی پروتیستا و بی مهرگان شاخص دریایی و آشنایی با اندام‌ها و دستگاه‌های تشکیل دهنده

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از فراگیری مطالب قادر خواهند بود با انواع جانوران بی مهره دریایی از نظر ریخت‌شناسی، تشریحی و تنوع زیستی در دریا آشنا شوند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مفاهیم پایه ای و معرفی ویژگی‌های عمومی بدن بی مهرگان: معیارهای طبقه‌بندی شامل: تقارن بدن، اندازه بدن، لایه‌های جنینی، تک سلولی یا چند سلولی بودن - انواع سلوم و تعاریف آن - روش‌های حرکت و جابجایی (نظیر حرکات آمیبی، تاژک و مژک، ماهیچه‌ها و اسکلت) - مکانیسم‌های تغذیه ای (هضم درون سلولی و برون سلولی و استراتژی‌های تغذیه ای) در مورد هر یک از آرایه‌ها و گروه‌های جانوری زیرکلیاتی بشرح زیر ارائه خواهد شد.

مبانی سیستماتیک و رده‌بندی، صفات عمومی و خصوصیات زیست‌شناسی (شامل ساختار بدن، تبادلات دفعی و گازی، حرکت و جابجایی، تغذیه (هضم درون سلولی و برون سلولی و استراتژی‌های تغذیه ای)، تنوع روش‌های تولید مثل و چرخه زیستی (آزاد و انگلی)، سیستم عصبی و حسی (در صورت وجود)، - سیستم‌های گردش مواد و گردش خون (در صورت وجود) پراکنش، اهمیت‌های زیستی و اقتصادی

۲- پروتیستا: (Protista)

مروری بر وضعیت آرایه‌شناختی و ابهامات در تک‌یاختگان و بررسی شاخه‌های نمونه نظیر یوگلنازواها، ریتورتومونادها و دیلومونادها، آکزواستیلاتا، مژه‌داران، دو تاژکداران، اپی کمپلکسا، و آمیب‌ها.

۳. شاخه اسفنج‌ها و پلاکوزوا

۴. شاخه گزنه‌تباران (Cnidaria) معرفی رده‌های مهم شامل: هیدروزا و سیکل‌زندگی آنها (شامل پلیپ و هیدرومدوز)، سیفوزوا

خصوصاً: اهمیت سیفومدوزها، کوبه‌زوا و آنتوزوا

۵. شاخه شانه‌داران (Ctenophora):



۶. شاخه میانزیران (Mesozoa) شامل: Rhombozoa و Monoblastozoa، Placozoa، Orthonectidea به عنوان جانورانی بین تک سلولی ها و پرسلولی های حقیقی

۷. شاخه کرم های پهن (Platyhelminthes) شامل توربلاریا (Turbellaria) کرم های آزاد زی دریایی همانند Polycladida و Monogenea، شاخه کرم های روبانی (Nemertea)

۸. شاخه کرم های حلقوی (Annelida) شاخه کرم های پیکانی (Chaetognatha)

۹. شاخه نرم‌تنان (Mollusca) بی‌صدفان (Aplacophora) چند کفه‌ایها (Polyplacophora)، رده یک کفه‌ایها (Monoplacophora)، رده ناوپایان (Scaphopoda)، رده شکمپایان (Gastropoda)، رده دو کفه‌ایها (Bivalva)، رده سرپایان (Cephalopoda)

۱۰. شاخه بندپایان با تاکید بر بندپایان دریایی شامل: عنکبوت های دریایی (Pycnogonida) و خرچنگ نعل اسبی، رشته پایان (Cirripedia)، آبشش پایان (Branchiopoda)، پاروپایان (Copepoda)، سخت پوستان عالی (Malacostraca) به سخت پوستان عالی همانند انواع خرچنگ ها، میگوها، Mycidacea، Amphipoda، Isopoda، زره داران (Ostracoda)، و حشرات (Insecta) با تاکید بر انواع کنار دریایی

۱۱. شاخه خارپوستان (Echinodermata) شامل: رده ستاره سانان (Asteroidea)، رده مارسانان (Ophiuroidea)، رده خارسانان (Echinoidea)، رده خیاران دریایی (Holothuroidea)، رده لال و شان (Crinoidea)

۱۲. دیگر شاخه ها شامل: گردان تنان (Rotifera)، موی شکمان (Gastrotricha)، Kinorhyncha، کرمهای لوله ای (Nematoda)، کرم های دم اسبی (Nematomorpha)، خاربرسران (Acanthocephala)، انتوپروکتا (Entoprocta)، کرم های آرواره ای (Gnathostomulida Micrognathozoa)، خزّه شکلان (Ectoprocta یا Bryozoa)، گل دهانان (Phoronida)، بازوپایان (Brachiopoda)، خارتنان (Kinorhyncha)، استوانه ای ها (Priapula)، کرم های ریش مانند (Pogonophora)، بادام شکلان (Sipuncula)، مار دمان (Echiura)، Cyclophora و Loricifera

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از فیلمهای کمک آموزشی و برگزاری همزمان آزمایشگاه

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه

استفاده از وسایل کمک آموزشی مانند فیلم و

چ) فهرست منابع پیشنهادی:



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۱۱۴

۱. هیکن کلیند، اصول جامع جانورشناسی هیکن (۱۳۹۷) گروه مترجمان خانه زیست‌شناسی زیر نظر جمشید درویش، انتشارات خانه زیست‌شناسی، ۱۱۵۰

۲- Hickman Jr. Roberts C.P., Keen S.L., Larson A., I'Anson H. and Eisenhour D.J. (۲۰۰۸) Integrated Principles of Zoology. McGraw-Hill, New York.

۳- Pechenik, J.A. (۲۰۱۰) Biology of the Invertebrates . McGraw Hill, N.Y,N.Y., USA



✱ طرح بازنگری ۱۰۰۰ برنمادسی ✱



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه بی‌مهرگان دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Invertebrate Lab	
دروس پیش‌نیاز:		-	
دروس هم‌نیاز:		بی‌مهرگان دریایی	
تعداد واحد:		۱	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری		
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		
	<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با جانوران بی‌مهره دریایی

ب) اهداف ویژه:

تشخیص جانوران بی‌مهره و آشنایی با مورفولوژی و ویژگی‌های عمومی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- Protozoa: مشاهده نمونه‌های زنده معروف مانند آمیب، اوگلنا، صدف بقایای روزنه داران، کشت پارامسی و مشاهده آن زیر میکروسکوپ

مشاهده نمونه‌های زنده یا تثبیت شده و ساختار عمومی و تشریح هر یک از نمونه‌های زیر:

۲- اسفنج‌ها و استخراج اسپیکولها و مشاهده نمونه‌های مختلف

۳- بازدید از محیط‌های طبیعی و جمع‌آوری نمونه

۴- مرجانیان (تیدر، عروس دریایی، شقاسق دریایی، فرش دریایی و بادبزنی دریایی مرجانهای نرم و سخت)

۵- کرم‌های پهن (آزاد و انگل مانند کرم کبد)

۶- کرم‌های حلقوی (کرم پرتار، کم‌تار و زالو)

۷- کرم‌های گردو نواری و آسکاریس و لامهای آماده

۸- نرم‌تنان (دو کفه‌ای - شکم‌پایان، ماهی مرکب، کیتون، اسکفوپودا)

۹- بند‌پایان: رویت نمونه زنده یا تثبیت شده ی: خرچنگ، میگو، لابستر،

۱۰- گوپه‌پداه، آمفی‌پودا، هزار پا، صد پا، و ملخ در موارد عدم دسترسی به نمونه از تصویر یا مولاژ استفاده شود.



۱۱- رتیفرها، کرمهای لوله‌ای، بریوزوآها، براکیوپودها

۱۲- خارپوستان: ستاره دریایی، خیار دریایی، توتیای دریایی، مارسان دریایی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از لامهای میکروسکوپی و فیلمها و تصاویر کمک آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. هیکن کلینند، اصول جامع جانورشناسی هیکن (۱۳۹۷) گروه مترجمان خانه زیست‌شناسی زیر نظر جمشید درویش، انتشارات

خانه زیست‌شناسی، ۱۱۵۰

۲- Hickman Jr. Roberts C.P., Keen S.L., Larson A., I'Anson H. and Eisenhour D.J. (۲۰۰۸) Integrated Principles of Zoology. McGraw-Hill, New York.

۳- Pechenik, J.A. (۲۰۱۰) Biology of the Invertebrates . McGraw Hill, N.Y,N.Y., USA



عنوان درس به فارسی:		بنتوزهای دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Benthos	
دروس پیش‌نیاز:		بی مهرگان دریایی	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>			
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>			
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>			
	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با زیست‌شناسی و بوم‌شناسی کفزیان دریایی

ب) اهداف ویژه:

- ✓ توصیف و توضیح چگونگی ساختار اکوسیستم‌های بستر دریا از هر دو منظر فیزیکی و زیستی، با اشاره خاص به رسوبات دریایی به عنوان زیستگاه و طبقه بندی مجموعه‌های کفزیان
- ✓ توصیف و توضیح روشهای معمول نمونه برداری از زیستگاههای کفزیان دریایی
- ✓ مقدمه ای بر تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌های زیستی و محیطی زیستگاه‌های دریایی با استفاده از آزمون‌های آماری توصیفی، تک متغیره و چند متغیره در مقیاس‌های زمانی و مکانی.
- ✓ بحث و بررسی منابع و پیامدهای تغییر در اکوسیستم‌های کفزیان دریایی و رویکردهای مورد استفاده برای کاهش تغییرات، با اشاره خاص به اغتشاش و فعالیت‌های انسانی، و پیامدهای از دست دادن تنوع زیستی کفزیان.
- ✓ آشنایی با نحوه کارکرد اکوسیستم‌های اعماق دریا و نحوه سازگاری جانداران کفزی اعماق دریا، پاسخگویی به آنها و یا تنظیم محیط آنها

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- تعاریف
- ۲- مقدمه ای بر انواع رسوبات، فرآیندهای رسوب و توزیع زیستگاه‌های رسوبات دریایی
- ۳- طبقه بندی و توصیف جوامع بی مهرگان کفزی (از نظر اندازه، محل زندگی، عمق و جنس رسوبات)
- ۴- سازگاری گونه‌ها برای زندگی در رسوبات دانه ریز و دانه درشت و همچنین روشهای تغذیه و تولید مثل کفزیان
- ۵- روش‌های نمونه برداری از کفزیان دریایی
- ۶- فرآیندهای میکروبیولوژیک و فعل و انفعالات میکروبی بی مهرگان و چرخه‌های غذایی در رسوبات دریایی
- ۷- اثرات فعالیت‌گونه‌ها بر ویژگی‌های رسوب (Bioturbation and Bioirrigation)

۸- مقدمه ای بر بوم‌شناسی صفات عملکردی (Functional trait ecology)

۹- فعل و انفعالات ارگانسیم و رسوبات



- ۱۰- اثرات تعدیل فعل و انفعالات گونه‌ها و محیط بر رفتار گونه‌ها و عملکرد اکوسیستم‌ها
- ۱۱- عوامل تنش‌زای انسانی بر کفزیان دریایی، ارزیابی کیفیت زیستگاه با استفاده از کفزیان دریایی
- ۱۲- تنوع زیستی کفزیان اعماق دریا، پیامدهای تغییر تنوع زیستی کفزیان بر عملکرد اکوسیستم‌ها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

این دوره به توصیف بوم‌شناسی جانداران رسوبات دریایی می‌پردازد. در این درس باید به توسعه روش‌هایی برای مطالعه بنتوزها و توسعه نظریه‌هایی اشاره کرد که به درک ما از فرایندهای کفزیان دریایی کمک میکنند. علاوه بر مباحث نظری، دانشجویان باید با نحوه استفاده از نرم‌افزار PRIMER برای تجزیه و تحلیل داده‌های زیست‌محیطی کفزیان نیز آشنا شوند. این دوره با موارد تکمیلی منابع آنلاین همراه است. در طی یک جلسه در پایان ترم به عنوان جلسات بازخورد و بازنگری، باید فرصت‌هایی را برای دانشجویان برای مرور مجدد جنبه‌های دوره با جزئیات بیشتر و / یا گسترش مفاهیم دشوار فراهم ساخت.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

این درس نیاز به برگزاری گشت‌های دریایی، گردش علمی و بازدیدهای میدانی از محیط‌های طبیعی دریایی (مخصوصاً سواحل خلیج فارس و دریای عمان)، نهادها و سازمان‌های دریایی (پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی یا پژوهشکده‌های زیرمجموعه‌ی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و...) دارد. همچنین وجود ابزار نمونه‌برداری (مغزه‌بردار، گرب)، الک و میکروسکوپ ضروری است.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- 1- Eleftheriou A., and McIntyre A. (۲۰۰۵) Methods for the Study Of Marine Benthos. Third Edition. Blackwell Science Ltd.
- 2- Gray J.S. and Elliott M. (۲۰۰۹) Ecology of Marine Sediments From Science to Management. Oxford University Press.
- 3- Hawkins S., Bohn K., Firth L., and Williams G. (۲۰۱۹) Interactions in the Marine Benthos: Global Patterns and Processes (Systematics Association Special Volume Series). Cambridge: Cambridge University Press.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه بنتوزهای دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Benthos Laboratory	
دروس پیش‌نیاز:		-	
دروس هم‌نیاز:		بنتوزهای دریایی	
تعداد واحد:	۱	نوع درس و واحد	
تعداد ساعت:	۳۲	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): بررسی‌های میدانی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با روش‌های عملی بررسی بنتوزها

ب) اهداف ویژه:

- ۱) آشنایی و تسلط بر ابزار و وسایل نمونه برداری بنتوزها در عملیات میدانی
- ۲) نحوه تثبیت و انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه و نحوه نگاهداری کوتاه و دراز مدت
- ۳) نحوه شناسایی نمونه‌ها با استفاده از ویژگی‌های هر گروه بر مبنای کلیدهای شناسایی‌های

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- آشنایی با ابزار نمونه برداری از بستر برای گروه‌های متفاوت بنتوز خصوصاً انواع گراب و مغزه بر روی بستر و از روی کشتی
- ۲- نحوه نمونه برداری، نگاهداری و انتقال نمونه‌های رسوبات جهت بررسی‌های دانه بندی و مواد آلی بستر (TOM)
- ۳- جداسازی و شناسایی مایو فونا
- ۴- جداسازی و شناسایی ماکرو فونا
- ۵- نحوه اندازه گیری توده زنده
- ۶- نحوه بیومتری و میکروبیومتری کفزیان
- ۷- تثبیت و تشریح کفزیان و عکاسی نمونه‌ها
- ۸- عملیات میدانی و نمونه برداری از سواحل و مناطق بین و زیر جزر و مدی
- ۹- آشنایی اولیه با روشهای آنالیز آماری جوامع کفزی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

این بخش بصورت عملی در محیط و همچنین در آزمایشگاه برگزار می‌شود. برای این منظور، پس از آشنایی دانشجویان با مباحث تئوریک مربوطه، بازدید علمی از سواحل و آبهای کم عمق صورت گرفته و نمونه برداری از کفزیان توسط ابزارهای مناسب انجام می‌شود. در ادامه نمونه‌ها در آزمایشگاه بررسی می‌شوند. همچنین از فیلم‌های آموزشی نمونه برداری کفزیان استفاده می‌شود.



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۵۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

این درس نیاز به برگزاری گشت‌های دریایی، گردش علمی و بازدیدهای میدانی از محیط‌های طبیعی دریایی (مخصوصاً سواحل خلیج فارس و دریای عمان)، نهادها و سازمان‌های دریایی (پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی یا پژوهشکده‌های زیرمجموعه‌ی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و...) دارد. همچنین وجود ابزار نمونه برداری (مغزه بردار، گرب)، الک و میکروسکوپ ضروری است.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- Eleftheriou A., and McIntyre A. (۲۰۰۵) Methods for the Study Of Marine Benthos. Third Edition. Blackwell Science Ltd.
- ۲- Gray J.S. and Elliott M. (۲۰۰۹) Ecology of Marine Sediments From Science to Management. Oxford University Press.
- ۳- Ropme (۱۹۹۹) Manual of oceanographic observations and pollutant analyses methods (MOOPAM). Regional organization for the protection of the marine environment



عنوان درس به فارسی:		مهارت های دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Marine Skills	
دروس پیش‌نیاز:	-	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>
دروس هم‌نیاز:	-	تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی ■ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه ■ بازدید ■

الف) هدف کلی:

آشنایی با اصول و مفاهیم اولیه مهارت های دریایی و دریانوردی

ب) اهداف ویژه:

آشنایی نظری و عملی دانشجویان رشته های دریایی به عنوان محقق دریایی با جنبه های عملی و فنی مواردی که دانستن آنها به منظور ارتقای مهارت های تخصصی و ایمنی در محیط دریا و هنگام پژوهش و یا کار بر روی شناورهای تحقیقاتی و یا مشابه ضروری است.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- آشنایی با و مهارت های عملی اصول شنا و شنا کردن در آب شیرین و دریا
- ۲- آشنایی و مهارت های عملی عملیات غواصی با اسنورکلینگ و اسکوبا، نحوه استفاده از روشهای مختلف ثبت داده ها و مشاهدات زیر آبی مانند، نحوه نوشتن، تصویر برداری، ماتتا تو (Manta Tow) یا ترانسکت خطی، ..
- ۳- آشنایی کلی با انواع شناورها، فضاها، درون یک شناور (تناژ خالص و ناخالص)، فضاها، خطرناک، آب توازن، خن لنج ها و کشتی ها، آبخورها، موتورهای برون و درون عرشه ای دریایی، دفترچه ثبت وقایع روزانه (لاگ کشتی) و استفاده های تحقیقاتی از آن، آشنایی با دستگاه های کمک ناوبری از جمله رادار، عمق سنج (اکوساندر-Echo sounder) و سونار های ماهی یاب (Fish finder) و تور یاب (نت ساندر-Net sounder)، وسایل و دستگاه های مخابراتی و ارتباطی مانند بی سیم و موریس و ماهواره ای (ثریا)،
- ۴- آشنایی و کسب تجربه در هدایت قایق های برون عرشه ای و موارد مرتبط با آن



۶- آشنایی کلی با اصول اولیه ملوانی از جمله؛ آشنایی با شمال واقعی یا جغرافیایی و شمال مغناطیسی، روشهای جهت یابی و تعیین موقعیت بر روی دریا مانند سکستانت و اجرام سماوی، کمپاس و تعیین موقعیت با امواج رادیویی و خصوصاً ماهواره ای (GPS) و طرز کار با آنها، قطب‌نمای الکتریکی (جایروسکپ)، نحوه کلی ناوبری و هدایت در دریا و انواع سیستم‌های هدایت‌سکان، انواع تور و طناب و گره‌های صیادی و دریایی، طول و عرض جغرافیایی، مفاهیم جزرومد (کشند) و کار با نقشه‌های کشندی و تعیین عمق، انواع بنادر، کار با قطب‌نما، انواع زمان‌ها مانند محلی و گرینویچ، انواع نردبان‌ها و بالابرها، آشنایی با عرشه شناورها خصوصاً شناورهای تحقیقاتی و ابزار و امکانات پژوهشی مستقر بر روی آن، نحوه تماس بین افراد به هنگام کار بر روی عرشه خصوصاً بین پل و عرشه به هنگام نمونه برداری،

۷- آشنایی با کمک‌های اولیه و فوریت‌های پزشکی و بقا در دریا بر روی دریا و کشتی از جمله، شکستگی، سوختگی، مسمومیت، گرمازدگی، ایست‌های قلبی، خفگی، داروهای ضروری بر روی دریا،

۸- آشنایی کلی با سازمان‌های دریانوردی ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی (IMO)

۹- آشنایی با انواع نقشه‌های دریایی (map) و مرکاتور، نقشه‌های دریانوردی (Chart) و نحوه توجیه و طرز کار بر روی آنها با تأکید بر ویژگی‌های مختصات جغرافیایی (Lats & Longs)، آشنایی با نقشه‌های هواشناسی و پیش‌بینی وضعیت هوا و خطوط هم‌فشار و سینوپتیک، انواع پرچم‌های مخابراتی و ارتباطی

۱۰- آشنایی با اصول اولیه و اصلی ایمنی در دریا بر روی شناور، شامل آشنایی با البسه حفاظتی و ایمنی، وسایل نجات جان افراد، آشنایی با انجام تمرینات نجات جان افراد، علائم، تابلوها، رنگ‌های ایمنی، آشنایی کلی با انواع شناورها، آشنایی با بخش‌های مختلف شناورها (قایق و کشتی) خصوصاً شناورهای تحقیقاتی دریایی، نحوه ایستایی و حرکت فرد بر روی انواع شناورها به هنگام نا‌آرامی دریا و ترک کشتی به هنگام خطر و مواقع طوفانی، احتیاط‌های لازم به هنگام عملیات مختلف کشتی از جمله، لنگر اندازی، پهلوگیری و جدا شدن از اسکله، رعایت موارد ایمنی و خطرات طرز کار با دستگاه‌های نمونه برداری بر روی عرشه (خصوصاً تجهیزات اقیانوس‌شناسی)، آشنایی با احتیاط‌های لازم در محیط موتورخانه جهت محققین دریایی، اقدامات ضروری به هنگام آتش و آتش‌سوزی، اقدامات ضروری به هنگام دیگر موارد اضطرار از قبیل نجات در دریا و جلیقه‌های نجات و ایمنی، قایق‌های نجات، پرتاب‌منور و عملیات جستجو و نجات، آشنایی با انجام نحوه اطفای حریق،

۱۱- آشنایی با چارت و سلسله‌مراتب انواع وظایف کارکنان بر روی شناورها و شناورهای پژوهشی

۱۲- آشنایی با اصول اولیه محیط زیست دریایی و دریانوردی و آشنایی با ضمایم کنوانسیون بین‌المللی پیشگیری از آلودگی

محیط زیست دریایی (کنوانسیون مارپل - MARPOL) و کنوانسیون آب توازن (Ballast Water).



بخش عملی

- ۱- تمرین شنا و افزایش مهارت در درون استخر و سپس محیط دریا
- ۲- انجام اسنورکلینگ در استخر و در دریا
- ۳- انجام عملیات غواصی با کپسول در مناطق مرجانی و یا آبسنگهای مرجانی در اعماق کم
- ۴- کار با اکو ساندر و نقشه های بستر دریا و ماهی یاب
- ۵- کار با نقشه و نقشه خوانی و رسم موقعیت و مسیر بر روی نقشه های دریانوردی
- ۶- کار با جی پی اس و آشنایی با نحوه تعیین و ثبت و بازخوانی نقطه و مسیر بر روی دستگاه
- ۷- بازدید از عرشه شناورهای صیادی و باری و آشنایی با طراحی و فضاها و تجهیزات داخل اطاق سکانی (پل) و روی عرشه
- ۸- آشنایی با نواح تورهای صیادی روی قایق و لنج
- ۹- آشنایی با بخشهای مختلف و نحوه راندن عملی یک قایق برون عرشه ای بر روی دریا
- ۱۰- آشنایی با جلیقه نجات و پوشیدن آن و دیگر وسایل ایمنی
- ۱۱- بازدید از ساحل دریا و پایش زمان ها و حالت های مختلف کشندی در طول یک ماه و حالات مختلف دامنه سطح آب دریا
- ۱۲- بازدید از یک بندر و آشنایی با نحوه مدیریت فعالیت شناورهای داخلی و خارجی و تسهیلات دریافت آب توازن
- ۱۳- انجام عملیات ملوانی مربوط به بند های شماره ۶ و ۱۰ بر روی کشتی و یک کارگاه دریانوردی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده کتاب، جزوه، پاورپوینت، فیلم، کارگاه، بازدیدها و عملیات میدانی صورت خواهد پذیرفت.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- مشخصات کلی، برنامه و سر فصل درس دوره کاردانی رشته ناویری گرایش ناویری، شورایعالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی، مورخ ۱۳۷۴/۱۲/۲۰ (<https://sep.iau.ir/silabes/۲۲۲۶۹.pdf>)
- مشخصات کلی، برنامه و سر فصل درس دوره کارشناسی دریانوردی (ناویری)، شورایعالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی، مورخ ۱۳۸۰/۷/۱ (<https://sep.iau.ir/silabes/۲۲۲۶۹.pdf>)



عنوان درس به فارسی:		ماهی شناسی عمومی	
عنوان درس به انگلیسی:		General Ichthyology	
دروس پیش‌نیاز:	جانورشناسی مهره داران دریایی		
دروس هم‌نیاز:	-		
تعداد واحد:	۲	نوع درس و واحد	
تعداد ساعت:	۳۲	نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

شناخت پایه ای و زیست شناختی دانشجویان زیست شناسی دریا نسبت به ویژگی های عمومی بدن و تشریح و تنوع ماهیان

ب) اهداف ویژه:

- ۱) آشنایی با ویژگیهای بدن و ریخت شناسی و اندام های داخلی ماهیان
- ۲) آشنایی با رده بندی کلی ماهیان جهان و انواع و گروه های عمده
- ۳) یادگیری و تسلط بر انواع و گروه های اصلی ماهیان دریاهای ایران و نحوه برداشت و میزان فراوانی آنها

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- مختصری درباره تقسیم بندی شاخه کورداتا، طبقه بندی و تکامل ماهیان
- ۲- تاریخچه ماهی شناسی، تعریف ماهی و ارزش غذایی و اقتصادی ماهیان
- ۳- رده بندی کلی و شناخت گروه ها و گونه‌های مختلف ماهیان جهان با تأکید بر گروه های اصلی
- ۴- تشریح ریخت شناسی و توپوگرافی انواع ماهی، شامل: فرم بدن، انواع باله (سینه‌ای، شکمی، مخرجی، دمی، پشتی) و نقش و تغییرات آنها طی روند تکاملی، بررسی وضعیت شکل دهان، دندان و بدن به همراه رنگ بدن، ساختمان پوست و لایه ها و سلول های مختلف آن به همراه تعریف فلس، انواع فلس و تغییرات آنها
- ۵- تشریح بخش های داخلی بدن ماهیان، شامل: وضعیت دهان و دندان های حلقی. دستگاه تنفس (ساختمان یک آبشش)، نوع تهویه آبششی و تغییرات آنها از ماهیان ابتدایی تا تلتوست های امروزی.
- ۶- دستگاه گوارش، قسمت های مختلف دستگاه گوارش در ماهیان با رژیم غذایی متفاوت. کیسه شنا و ارتباط آن با دستگاه گوارش.
- ۷- دستگاه گردش خون و انواع سیستم گردش خون بسته ساده تا پیشرفته، قلب و قسمت های مختلف در انواع ماهیان؛ سلول های خونی و نقش آنها در خون ماهیان، هموگلوبین و تنوع آن در ماهیان، اندام های تولیدکننده سلول های خونی در انواع ماهیان.

سیستم ادراری- تناسلی، دستگاه تولید مثل و اجزای مختلف، استراتژی های مختلف تولیدمثل و نحوه شناسایی مراحل مختلف رسیدگی اندام های جنسی به هنگام زمان تخم‌ریزی بخصوص تخمدان.



- ۹- دستگاه عصبی و قسمت‌های مختلف، مغز جلویی، میانی و پسین و اجزای تشکیل دهنده آن در انواع ماهیان.
- ۱۰- سیستم‌های حسی (اندام شنوایی و تعادل، بویایی، بینایی و ...) و دستگاه‌های حسی ویژه ماهیان بخصوص خط جانبی.
- ۱۱- انواع و میزان تولید گروه‌ها و گونه‌های ماهیان اقتصادی جهان بر مبنای آمارنامه‌های فائو و ایران با تأکید بر ماهیان دریایی؛ و وضعیت سرانه مصرف ماهی در جهان و ایران.
- ۱۲- تقسیم‌بندی اکولوژیک پراکنش ماهیان در آب‌های جهان و ایران شامل ماهیان پلاژیک (ریز و درشت)، کفزی و وابسته به کف (بتتیک و دمرسال)، ماهیان میانی یا مزوپلاژیک (فانوس ماهیان و دیگر آبزیان وابسته اعماق)، ماهیان تزیینی و آبسنگی، ماهیان کرانه‌ای، ماهیان مهاجر.
- ۱۳- مختصری بر روش‌های صید انواع ماهیان ایران و ارزیابی مزیت‌ها، کارایی و محدودیت‌ها و مضرات

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

با توجه به اهمیت بالای این درس در ارتقای توانایی دانشجو جهت شناخت عملی ماهیان ایران، تدریس باید ضرورتاً با ارایه عکس و تصویر، فیلم و استفاده از نمونه‌های شاخص در سر کلاس باشد تا جنبه کاربردی بودن این درس تقویت شود. لذا توصیه می‌شود در صورت امکان، این درس در آزمایشگاه برگزار شود. در ضمن ضروری است تا در همین درس، دانشجو با انواع ابزار و آلات و شناورهای صیادی در فیلد و از نزدیک آشنا شود.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- پیغان ر و محمدیان ت. (۱۳۹۳) ماهی‌شناسی پایه. انتشارات سپهر دانش.
- ۲- ستاری م. (۱۳۸۹) ماهی‌شناسی (۱) تشریح و فیزیولوژی. انتشارات حق شناس.
۳. Bone Q., Moore R.H. (۲۰۰۸) Biology of Fishes. Taylor & Francis Group.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه ماهی‌شناسی عمومی	
عنوان درس به انگلیسی:		General Ichthyology Laboratory	
دروس پیش‌نیاز:		-	
دروس هم‌نیاز:		ماهی‌شناسی عمومی	
تعداد واحد:	۱	نوع درس و واحد	
تعداد ساعت:	۳۲	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

شناخت عملی دانشجویان زیست‌شناسی دریا با ماهیان

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از فراگیری مطالب تدوین شده در قالب سرفصل، با روش تشریح دستگاه‌های مختلف ماهی و همچنین گروه‌های مختلف ماهیان اصلی آب شیرین کشور و همچنین ماهیان دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان آشنا خواهند شد.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱) آشنایی با شکل بدن انواع ماهیان، انواع توپوگرافی بدن ماهیان، ریخت‌شناسی شامل انواع باله‌ها، فلس و شعاع‌ها، سیبک‌ها، خط جانبی و مشاهده انواع آن
- ۲) نحوه بیومتری ماهیان از دو منظر مرفولوژیک و مرفومتریک
- ۳) شناسایی انواع ماهی و کار با کلید شناسایی، نحوه چگونگی تشریح اندام‌های داخلی بدن ماهیان و مقایسه اسکلت و آناتومی عملکرد
- ۴) تشریح سیستم تنفسی، قسمت‌های مختلف آبشش و سیستم تهویه در ماهی
- ۵) تشریح قلب و سیستم گردش خون آبششی و گردش خون سیستمیک، سیاهرگ کبدی، آنورت پشتی، آیورت شکمی
- ۶) خونگیری از ماهی، تهیه گستره خونی و تشخیص انواع سلول‌های خونی در ماهی
- ۷) سیستم گوارشی در ماهیان با توجه به نوع تغذیه آن‌ها و اندازه‌گیری شاخص RLG
- ۸) فرم دهان و تشریح دندان‌های حلقی و مقایسه آن‌ها، کیسه‌شنا و تشریح مجرای پنوماتیک
- ۹) دستگاه تولیدمثل و تشریح آن، ارتباط گنادها با سیستم اداری، شناسایی ظاهری انواع مراحل رسیدگی جنسی تخمدان، محاسبه همآوری و شاخص GSI.
- ۱۰) دستگاه عصبی و تشریح قسمت‌های مختلف مغز ماهی و مقایسه آنها
- ۱۱) بینایی در ماهی و تشریح بخش‌های مختلف چشم ماهی



۱۲) بازدید از بازارهای محلی ماهی فروشان، اکواریوم های توریستی و آشنایی با ماهیان حاضر در آب های ایران از جمله گونه های اصلی ماهیان دریای خزر و گونه های اصلی ماهیان خلیج فارس و دریای عمان (ماهیان پلاژیک، ماهیان میان زی و ماهیان کفزی)

۱۳) توضیح مختصری بر انواع شناورها و روشهای صیادی ماهیان ایران در شمال و جنوب، شامل صید معیشتی، صید خرد، صید صنعتی، تعاونی، دام، پره، جل ساردین، ترال (گوفه)، پرساین، گرگور، قلاب و رشته قلاب های ثابت و کشیدنی (ترولینگ و جیگینگ)

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم های کمک آموزشی. تجهیز آزمایشگاه ماهی شناسی به انواع ماهیان مورد نیاز به صورت ماکت و یا آمپایه شده و همچنین تهیه نمونه های تازه از بازار متناسب با درس همان روز، بازدیدهای مکرر از بازارهای ماهی فروشان و اسکله های تخلیه ماهی و شناسایی ماهیان مطالعه شده و تهیه گزارشات مکتوب از آنها، که در انتهای ترم باید به صورت یک مجموعه ارایه و سپس نزد دانشجو نگاهداری شود. بازدید از آکواریوم های فروش ماهی به منظور آشنایی با انواع ماهیان آکواریومی آب های دریایی و دیگر آبزیان آکواریومی. دانشجو پس از اتمام این درس عملی، باید به صورت مستقل قادر به شناسایی انواع گروه ماهیان و یا گونه های مهم تجاری مورد استفاده در بازار باشد. برای یادگیری برخی انواع که امکان دیدن نمونه های آنها وجود ندارد (مانند خفاش و یا کوسه کولی کر)، باید از فیلم و اسلاید استفاده شود. چنانچه روشهای صید انواع ماهیان از طریق فیلم و یا بازدید آموزش داده شود، جهت درک بهتر دانشجویان مناسب تر خواهد بود.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- عمادی، ح. (۱۳۸۷) ماهی شناسی تشریحی و آزمایشگاهی. انتشارات علمی آبزیان
- ۲- کیوانی، ی.، نصری، م.، عباسی، ک. و عبدلی ا. (۱۳۹۵) اطلس ماهیان ایران. انتشارات حفاظت محیط زیست ایران.



عنوان درس به فارسی:		بافت شناسی و جنین‌شناسی آبزیان	
عنوان درس به انگلیسی:		Aquatic Animal Histology and Embryology	
دروس پیش‌نیاز:		-مبانی زیست‌شناسی تکوینی -جانورشناسی مهره داران دریایی	
دروس هم‌نیاز:			
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری			
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری			
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری			
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه			

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

- آشنایی با مراحل ایجاد و شکل‌گیری جنین در موجودات آبزی با تاکید تکوین ریخت‌شناسی جنین.
- آشنایی با انواع سلول‌ها و بافت‌های جانوران آبزی.

ب) اهداف ویژه:

با گذراندن این درس دانشجویان قادر به شناخت مراحل مشترک و کلیدی در مراحل جنین‌زایی جانوران آبزی و همچنین شناخت ساختار سلولی و بافتی اندام‌های بدن و نقش سلول‌ها در بافت‌زایی خواهند بود.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. تولید مثل جنسی و غیرجنسی، لقاح، تسهیم و مورولا.
۲. بلاستولا، گاسترولاسیون، تمایز و شکل‌گیری اولیه اعضا مختلف بدن.
۳. ارگانوژنز در بی‌مهرگان و مهره‌داران آبزی.
۴. مراحل جنین‌زایی در خارپوستان.
۵. مراحل جنین‌زایی در ماهیان.
۶. مراحل جنین‌زایی در تتراپودها.
۷. روش‌ها و تکنیک‌های مورد استفاده در بافت‌شناسی.
۸. ساختار سلول و ضمایم سلولی.
۹. ساختار انواع بافت‌های پوششی.
۱۰. ساختار انواع بافت‌های همبندی (خون، غضروف و استخوان).
۱۱. ساختار انواع بافت‌های عضلانی (عضلات صاف، مخطط اسکلتی و مخطط قلبی).
۱۲. ساختار بافت‌های سیستم‌های عصبی و درون‌ریز.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از شیوه‌های فعال تدریس در کنار ارائه مفاهیم بصورت سخنرانی و همچنین نمایش اسلایدهای آموزشی



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال ۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی و کلاس مجهز به پروژکتور با امکان اتصال به رایانه.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. طاهری میرقاند، ع.، رحمتی هولاسو، ه.، ابراهیم زاده، م.، پیرعلی خیرآبادی، ا. و کریمی، ف. (۱۳۹۸). بافت شناسی ماهی از سلول تا اندام. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۹۴ ص.
۲. یورال، ج.آ. و فراپایر، ب.ل. (۱۳۹۰) کتاب مرجع بافت شناسی دامپزشکی (ترجمه نعیم عرفانی مجد، ن. و سلامات، ن.). انتشارات دانشگاه شهید چمران. ۳۸۴ ص.
۳. Marthy, H. (۱۹۹۰) Experimental embryology in aquatic plants and animals. Springer.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه بافت‌شناسی و جنین‌شناسی آبزیان	
عنوان درس به انگلیسی:		Aquatic Animal Histology and Embryology Lab.	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری		دروس پیش‌نیاز: دروس هم‌نیاز: بافت‌شناسی و جنین‌شناسی آبزیان	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه		۱	تعداد واحد:
		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف. هدف کلی:

- آشنایی عملی با مراحل ایجاد و شکل‌گیری جنین در موجودات آبزی با تاکید تکوین ریخت‌شناسی جنین.
- آشنایی عملی با انواع سلول‌ها و بافت‌های جانوران آبزی.

ب. اهداف ویژه:

با گذراندن این درس دانشجویان قادر به شناخت مراحل مشترک و کلیدی در مراحل جنین‌زایی جانوران آبزی و همچنین تشخیص سلول‌ها و انواع بافت‌ها خواهند بود.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. بررسی روند رشد جنینی در یک بی‌مهره و یک ماهی.
۲. بررسی مقایسه‌ای اسپرماتوزون و اووژنز در مهره‌داران آبزی.
۳. بررسی مقایسه‌ای مراحل مختلف لاروی در یک مدل بی‌مهره و مهره‌دار آبزی.
۴. بررسی مورفولوژیک مراحل رشد جنینی در یک ماهی.
۵. آشنایی با آزمایشگاه بافت‌شناسی و نحوه نمونه‌برداری از بافت‌ها و تثبیت آنها.
۶. آشنایی با شیوه آماده‌سازی مقاطع بافتی و انواع رنگ آمیزی‌های بافتی.
۷. مشاهده میکروسکوپیک انواع بافت‌های پوششی.
۸. مشاهده میکروسکوپیک انواع بافت‌های همبندی.
۹. مشاهده میکروسکوپیک انواع بافت‌های غضروفی.
۱۰. مشاهده میکروسکوپیک انواع بافت‌های استخوانی و تبدیل غضروف به استخوان.
۱۱. مشاهده میکروسکوپیک انواع بافت‌های عضلانی (عضلات صاف، مخطط اسکلتی و مخطط قلبی).
۱۲. مشاهده میکروسکوپیک بافت‌های عصبی و درون‌ریز.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

توصیف و آموزش مراحل کار و مفاهیم در ابتدای هر جلسه از آزمایشگاه و سپس سپردن انجام کار مقرر برای هر جلسه به دانشجویان در قالب گروه‌های دو یا چند نفره (براساس شرایط کلاس و...) با نظارت و هدایت استاد و کمک کارشناس.



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه جنین‌شناسی و بافت‌شناسی (مجهز به دستگاه پاساژ بافتی، میکروتوم، حمام بافت، آون، میکروسکوپ نوری مجهز به دوربین دیجیتال برای عکس برداری)، پروژکتور، مانیتور.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. تاکاشیما، ف. و هی‌بی‌یا، ت. (۱۳۸۷) اطلس بافت‌شناسی ماهی (اشکال طبیعی و آسیب‌شناسی). (ترجمه

پوستی، ا. و صدیق مروتی، ع.). موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۳۶۴ص.

۲. رجحان، م. ص. (۱۳۷۸) اطلس بافت‌شناسی (چاپ سوم). موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۳۴۰ص.

۳. شریف پور، ع.، حاجیان، ع. و کاظمی، ر. (۱۳۹۳) روش‌های آزمایشگاهی بافت‌شناسی آبزیان. انتشارات موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران.



عنوان درس به فارسی:		آلودگی دریا	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Pollution	
دروس پیش‌نیاز:		اقیانوس‌شناسی (غیرزیستی)	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
نظری	<input checked="" type="checkbox"/>	پایه	<input type="checkbox"/>
عملی	<input type="checkbox"/>	تخصصی اجباری	<input checked="" type="checkbox"/>
نظری-عملی	<input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری	<input type="checkbox"/>
		رساله / پایان‌نامه	<input type="checkbox"/>

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با انواع آلاینده‌های دریایی و منابع و اثرات آنها

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان در پایان این درس، با مفهوم آلودگی و اصطلاحات کاربردی جهت انجام تحقیقات مرتبط با آلودگی دریا، انواع آلاینده‌های دریایی و راههای ورود این آلاینده‌ها به اکوسیستم‌های دریایی و اثرات آنها آشنا خواهند شد.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- مفهوم آلودگی و تعریف آلودگی دریا بر مبنای Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution (GESAMP)

۲- آشنایی با اصطلاحات کاربردی جهت انجام تحقیقات مرتبط با آلودگی دریا و اکوتوکسیکولوژی از جمله غلظت، دوز، اندازه‌گیری سمیت (LC⁵⁰، ...)، تماس‌های حاد و مزمن، اثر توام چند سم با یکدیگر (ناسازی و تشدید اثر)، بزرگنمایی زیستی (Biomagnification)، تجمع زیستی (Bioaccumulation)، ...

۳- شناخت کلی و تقسیم‌بندی انواع آلاینده‌های دریایی بر حسب نوع و منشأ

۴- آلاینده‌های فیزیکی؛ از جمله ورود پساب‌های گرم و شور از صنایع مختلف به دریا مانند آب شیرین‌کن‌ها، تخریب مناطق ساحلی و زیستگاه‌ها ناشی از احداث تأسیسات ساحلی و سازه‌های دریایی یا احیای اراضی.

۵- آلاینده‌های زیستی؛ ورود گونه‌های بیگانه به محیط، تشدید غنی‌شدن (یوتریفیکاسیون) مناطق ساحلی و افزایش شکوفایی‌های پلانکتونی و کشند سرخ، آلاینده‌های میکروبی، منشأ و اثرات و راهکارهای مقابله.

۶- آلاینده‌های معدنی؛ انواع آلاینده‌های مهم فلزی از جمله فلزات سنگین با منشأهای مختلف از جمله خروجی کارخانجات

صنعتی، نانوذرات فلزی، مواد رادیو اکتیو، مواد مغذی ناشی از پسابها، منشأ آلاینده‌های معدنی، اثرات بر محیط و چگونگی انباشت و اثرات سمی آن‌ها در موجودات دریایی



۷- آلاینده‌های آلی؛ انواع آلاینده‌های آلی قابل تجزیه و آلاینده‌های آلی پایدار از جمله مواد نفتی (خصوصیات، منابع آلودگی نفتی، سرنوشت لکه نفتی، نشت‌های مهم نفتی ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی؛ پی‌آمدها و تجربیات حاصله از مبارزه با آن‌ها،...)، سموم و آفت‌کش‌ها، ترکیبات PCBs، دی‌اکسید و فوران، مواد ضد حریق و نسوز، شوینده‌ها، ... منشا آلاینده‌های آلی، اثرات بر محیط و چگونگی انباشت و اثرات سمی آن‌ها در موجودات دریایی

۸- آلاینده‌های جامد؛ شامل مواد پلاستیکی و سایر آلاینده‌های جامد

۹- آشنایی کلی با منابع مهم آلوده‌کننده‌ی آب‌های دریایی ایران و ارایه راهکارهایی جهت کنترل نشر و اقدامات کاهش‌ی و مقابله‌ی

۱۰- ابزارهای زیستی جهت پایش آلاینده‌ها (نشانگرهای زیستی Biomarkers و...)

۱۱- آشنایی با مصوبات قانونی و استانداردهای مربوط به انواع آلاینده‌ها در محیط‌های رسوب، آب و آبزیان در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از تصاویر، کلیپ‌ها و فیلم‌ها جهت کمک به تفهیم مطالب

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

ویدئوپروژکتور و سایر ملزومات و تجهیزات کمک آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Kuper, J and Van den Brink. ۱۹۸۹. Fate and Effect of Oil in Marine Ecosystems. Martinus Nijhoff Pub.
۲. Beiras, R. ۲۰۱۸. Marine pollution: Sources, Fate and Effects of Pollutants in Coastal Ecosystems. Elsevier
۳. آلودگی دریا. نویسنده: آر. بی. کلارک. مترجمین: محمد فرهنگ، مرضیه راستی و نعمت‌الله جعفرزاده حقیقی‌فرد. انتشارات آوای قلم، ۱۳۹۶.
۴. آلودگی دریاها. نویسنده: تونی هری، مترجم: مهناز فاتحی. ۱۳۸۸
۵. آلودگی دریا. مولفین: ابراهیم فتائی، علی اوجاقتی و نوشین سجادی. انتشارات جهاد دانشگاهی اردبیل، ۱۳۹۷.



عنوان درس به فارسی:		زیست‌شناسی گیاهان عالی دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Plants Biology	
نوع درس و واحد		مبانی گیاهشناسی	
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۲	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی دریا با گروه‌های اصلی گیاهان عالی دریایی و توزیع جغرافیایی آنها در ایران است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند گروه‌های اصلی گیاهان عالی دریایی و کاربرد آنها را بشناسند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- تاکسونومی گیاهان عالی دریایی
- ۲- مورفولوژی گیاهان عالی دریایی
- ۳- بوم‌شناسی گیاهان عالی دریایی با تاکید بر گیاهان دریایی ایران
- ۴- رشد و تولید مثل گیاهان عالی دریایی (دریا بعنوان محیطی برای رشد گیاهان دریایی)
- ۵- مورفوژنز (ریخت‌زایی گیاهان عالی دریایی)
- ۶- توزیع جغرافیایی گیاهان عالی دریایی با تاکید بر منطقه ایران
- ۷- گیاهان شور پسند ساحلی ایران یا Salt marsh Plants (halophytes)
- ۸- کاربردهای گیاهان عالی دریایی به عنوان غذا و دارو
- ۹- گیاهان اکوسیستم‌های مانگرو با تاکید بر Avicennia و Rhizophora

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم‌های کمک آموزشی و ایجاد ارتباط مستقیم مباحث نظری با عملیات آزمایشگاهی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

اسلایدها و فیلم‌های نرم افزارهای کمک آموزشی، وبگاه‌های تخصصی



چ فهرست منابع پیشنهادی:

۱- نکویی، ش.، دهقانی، ا.، پیکانپور فرد، پ. (۱۳۹۲) زیست‌شناسی گیاهان آبی (اکوفیزیولوژی، جوامع، معرفی و کاربردها). سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

۲- Hafiz, S. *et al.* (۲۰۱۰) Biology and ecology of pharmaceutical marine plants. Cambridge University Press.

۳- Dring, M.J. (۲۰۱۰) The biology of marine plants. Cambridge University Press.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه زیست‌شناسی گیاهان عالی دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Plants Biology Laboratory	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	-	
<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اجباری	زیست‌شناسی گیاهان عالی دریایی	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۱	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	<input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی رشته زیست‌شناسی دریا با زیست‌شناسی گروه‌های اصلی گیاهان عالی دریایی به صورت عملی است. مسائل علمی متداول برای توصیف گیاهان عالی دریایی در قالب مثال‌هایی ملموس به دانشجویان آموزش داده می‌شود.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس، زیست‌شناسی گروه‌های اصلی گیاهان عالی دریایی را فرا خواهند گرفت. همچنین دانشجویان با دیدگاهی جزئی و علمی قادر به توصیف و تشریح گیاهان عالی دریایی و ساختارهای اصلی آنها خواهد بود.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. روش‌های نمونه برداری گیاهان عالی دریایی و بررسی توزیع مکانی و زمانی گونه‌های مختلف این گیاهان
۲. بررسی تراکم و فراوانی گیاهان عالی دریایی با استفاده از کوادرات و ترانسکت
۳. کاربرد عملی بیوسیستماتیک گیاهی در شناسایی گیاهان عالی دریایی
۴. بررسی روش‌های تعیین میزان فلزات سنگین در گیاهان عالی دریایی
۵. بررسی روش‌های گرده افشانی و تولید مثل در گیاهان دریایی
۶. رشد گیاهان دریایی در شرایط محیطی مختلف
۷. بررسی جمعیت‌های اصلی گیاهان دریایی در دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان (مشخصاً خانواده‌های هیدروکریتاسه، زوستراسه و گیاهان اکوسیستم‌های حرا)
۸. بررسی روش‌های تولید مثل و میزان تولید اولیه در اکوسیستم‌های حرا

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم‌های کمک آموزشی و ایجاد ارتباط مستقیم مباحث نظری با عملیات آزمایشگاهی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

اسلایدها و فیلم‌های نرم افزارهای کمک آموزشی، وبگاه‌های تخصصی



۱- چلییان، ف (۱۳۹۶). ریخت‌شناسی و تشریح گیاهی. نشر آبیژ

۲- Donald H.L. (۲۰۲۰) Aquatic Plants of north America, ecology, life history and Systematics. CRC Press.

۳- Kennish M.J. (۲۰۱۹) Practical handbook of marine science. ۴th edition, CRC Press.



مدیریت مناطق ساحلی - دریایی		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Sea-Coastal Zone Management	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>		دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آگاهی دانشجویان از اهمیت زیست محیطی مناطق ساحلی و نحوه مدیریت آنها

ب) اهداف ویژه:

۱. آگاهی از رویکردهای حفاظتی و مدیریتی
۲. آشنایی با روش‌ها و اقدامات حفاظتی ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی
۳. آگاهی از مصوبات ملی و فرامرزی مربوط به حفاظت مناطق ساحلی-دریایی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. تعریف مدیریت و حفاظت مناطق ساحلی و دریایی و بیان تاریخچه و سوابق مدیریتی در داخل و خارج از کشور
۲. معرفی نهادها و سازمان‌های مرتبط ملی و فرامرزی و مراجع ملی مرتبط با حفاظت محیط زیست از جمله سازمان منطقه‌ای راپمی (ROPME)
۳. آگاهی از دستورالعمل‌های نحوه انتخاب مناطق حساس ساحلی-دریایی در جهان و ایران (خصوصاً دو روش NOAA و IMO) و بررسی موقعیت و وضعیت مناطق انتخاب شده در کشور بر این مبنا
۴. مدیریت تلفیقی سواحل (ICZM) در جهان و ایران و نحوه اجرای آن در سواحل کشور و سازمان‌های ذیربط
۵. منطقه بندی سواحل
۶. آگاهی و آشنایی با مناطق چهارگانه تحت مدیریت و حفاظت سازمان حفاظت محیط زیست کشور شامل مناطق حفاظت شده، پناهگاه حیات وحش، آثار طبیعی ملی و پارک‌های ملی و همچنین مناطق شکار ممنوع، ذخیره گاه‌های زیست‌کره، تالاب‌های ساحلی بین‌المللی و ویژگی‌ها و ارزش‌های اکولوژیک هر یک
۷. بررسی موقعیت و اهمیت مناطق تحت مدیریت دریایی فوق در کشور و وضعیت مدیریتی هر یک



۹. بررسی وضعیت و تهدیدات و آسیب‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی بر مناطق ساحلی و دریایی و گونه‌های آبرزی
۱۰. ارزیابی اثرات توسعه (EIA) در مناطق ساحلی-دریایی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارایه درس با استفاده از کتب و مقالات منتشر شده و همچنین بررسی مناطق با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و گوگل ارث

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی و اینترنت

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- میراب زاده پ. و دانه کار. (۱۳۸۴) راهنمای تهیه طرح مدیریت زون ساحلی. سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۲- دانه کار ا. و فاطمی م.ر. (۱۳۸۴) کاربرد مفهوم ذخیره گاه‌های زیست کره در مناطق ساحلی-دریایی. سازمان حفاظت محیط زیست ایران

۳- Green D.R. and Payne J.L. (۲۰۱۷) Marine and Coastal Resource Management. Taylor & Francis Group.



عنوان درس به فارسی:		مبانی زیست فناوری دریا	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Marine Biotechnology	
نوع درس و واحد	مبانی ژنتیک و مبانی زیست‌شناسی سلولی و مولکولی	دروس پیش‌نیاز:	
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	دروس هم‌نیاز:	
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	-	تعداد واحد:
		۲	تعداد ساعت:
		۳۲	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست دریا با اصول و کلیات زیست فناوری مدرن در علوم دریایی است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این واحد درسی، با اصول و مبانی کلی زیست فناوری شامل اصول و روش‌های کشت بافت، کلون کردن و انتقال ژن آشنا خواهند شد. با توجه به جایگاه مهم روش‌های زیست فناوری در پژوهش‌های بنیادی و کاربردی علوم دریایی، این درس درک دانشجویان از رشته تحصیلی را ارتقاء داده و به آینده شغلی آنها کمک خواهد کرد.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- تعریف و تاریخچه زیست فناوری (بیوتکنولوژی)، کاربرد آن در دنیای امروز.

۲- کشت بافت و کاربردهای آن در بیوتکنولوژی

۳- روش‌های پایه در زیست فناوری: PCR و کاربردهای آن، RT-PCR و کاربردهای آن، الکتروفورز ژل آگاروز، کمیت‌سنجی اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها

۴- ادامه: الکتروفورز SDS-PAGE و کاربردهای آن، روش‌های ایمینوهیستوشیمیایی در شناسایی پروتئین‌ها و کاربردهای آن، ساترن بلات.

۵- اصول مهندسی ژنتیک: مقدمه، مشخصات آزمایشگاه مهندسی ژنتیک، برش مولکول DNA، اتصال قطعات DNA، پلاسمیدها و نقش آنها در مهندسی ژنتیک، باکتری E. coli و نقش آن در مهندسی ژنتیک، ناقل‌های همسانه‌سازی، ساخت ناقل نوترکیب، گزینش کلنی‌های نوترکیب، تایید مولکولی کلنی‌های نوترکیب.

۶- کلون کردن ژن در سلول‌های جانوری، حاملین ویروس مورد استفاده در سلول‌های پستانداران، پادتن‌های مونوکلونال

منجز استخوان و پیوند اندام، پادتن مونوکلونال



کارشناسی زیست‌شناسی دریا / ۱۴۲

۷- روش‌های تحویل ژن به سلول‌ها، تکنیک رسوب بندی فسفات کلسیم، روش DEAE-DEXTRAN برای ترانسفورماسیون گذرا، ریز تزریقی، الحاق پروتوپلاست‌ها، الکتروپوریشن، رانسفورماسیون با واسطه DNA حامل، سیستم‌های انتقال ژن، استفاده از ناقلین ویروسی، پلی یوما ویروس‌ها و SV ϕ ، ناقلین رتروویروسی.

۸- نشانگرهای مولکولی (پروتئینی و DNA) و کاربرد آن‌ها از جمله: RAPD, SSR, RFLP, Southern and CRISPR-Cas⁹, Northern Blotting, Gene mapping، تکنیک

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، ارائه پروژه و تحقیق، تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم های کمک آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

اسلایدها و فیلم های و نرم افزارهای کمک آموزشی، وبگاه های تخصصی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- عسکری، ق. طاهری میر قانده، ع. شفیعی، ش. آگاهی، ن. (۱۳۹۵) مقدمه ای بر بیوتکنولوژی آبزیان. سازمان انتشارات جهاددانشگاهی

۲- Werner E. and Muller G. (۲۰۰۹). Marine molecular biotechnology. Springer

۳- Cartwright E.J. (۲۰۰۹). Transgenesis techniques principles and protocol. Springer



عنوان درس به فارسی:		اصول آبی پروری آبزیان دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Mariculture	
نوع درس و واحد		بی‌مهرگان دریایی	
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>			

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: بازدید از کارگاه‌های مرتبط با آبزیان از جمله تکثیر و پرورش یا مراکز و نهادهای آموزشی یا پژوهشی مرتبط با نگهداری یا بررسی آبزیان.

الف) هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با آبزیان دریایی و اصول کلی تکثیر و پرورش

ب) اهداف ویژه:

۱. آشنایی با سابقه پرورش آبزیان دریایی در جهان و اهمیت اقتصادی آنها

۲. آشنایی با آبزیان پرورشی در جهان و ایران

۳. آشنایی با اصول تکثیر و پرورش آبزیان دریایی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. تعاریف، سابقه تکثیر و پرورش آبزیان آبهای داخلی و دریایی در جهان

۲. روند تولیدات جهانی و ایران و اهمیت اقتصادی و بازار آبزیان پرورشی دریایی و کشورهای اصلی در جهان و منطقه و کشورهای همسایه. آشنایی با آمار نامه سازمان فائو.

۳. آشنایی با نیازهای تغذیه ای آبزیان پرورشی در طول چرخه زندگی و پرورش

۴. آشنایی با کشت غذاهای زنده مورد نیاز پرورش شامل عمدتاً فیتوپلانکتون ها و زوپلانکتون ها (مانند روتیفر، آرتمیا).

۵. آشنایی با پرورش جلبک های دریایی و اطلاع از گونه های جلبکی در آبهای دریایی ایران

۶. تکثیر و پرورش نرم تنان: شامل سابقه و انواع نرم تنان پرورشی در ایران و جهان، کلیاتی در مورد شرایط و ویژگیهای زیستی، نحوه کلی پرورش هر یک خصوصاً صدف های خوراکی (اویستر، کاکل، کلم، آبالون..). چگونگی تکثیر و تولید مروارید پرورشی و سابقه پرورش دو کفه ایهای خوراکی و مروارید ساز در آبهای ایران.

۷. آشنایی با گونه های پرورشی سخت پوستان شامل آرتمیا، شاه میگو و میگو و تأکید بر اصول کلی تکثیر و پرورش میگو، شامل: انواع میگوهای پرورشی، گونه‌های مهم پرورشی، کلیاتی در مورد شرایط و ویژگیهای زیستی، مکان یابی تکثیر گاهها و چگونگی تکثیر (تامین مولد، قطع پایه چشمی، تکثیر، تغذیه، تولید پست لارو)، چگونگی پرورش شامل انواع روشهای پرورشی (گسترده، نیمه متراکم، متراکم و فوق متراکم)، کیفیت آب مورد پرورش و خواص آن، چگونگی صید و برداشت میگوهای استخرها و اشاره ای به بیماریهای پرورشی و شکوفاییهای پلانکتونی در استخرها.



۸. تکثیر و پرورش گونه‌های مهم ماهیان دریایی پرورشی شامل: انواع گونه‌های مهم پرورشی، روش‌های پرورش، مکان‌یابی مناطق پرورشی، روش‌های تکثیر و پرورش، ماهیان پرورشی دریایی ایران از جمله ماهی سفید، هامور، کفال، خاویاری، کلمه، ماهی قزل‌آلا در دریا، ماهی آزاد دریای خزر، سیم دریایی، باس دریایی، شانک و صبیتی. آشنایی با مراکز تکثیر و پرورش دریایی در کشور.

۹. آشنایی با انواع گونه‌های ماهیان زینتی دریایی پرورشی در جهان و ایران

۱۰. آشنایی با مدیریت زیست محیطی پرورش بهینه آبزیان در دریا و آبهای ساحلی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از کتب منتشر شده فارسی و انگلیسی، گزارشات و جزوه‌های آموزشی و آمار نامه شیلات ایران، استفاده از پاورپوینت‌های تخصصی و فیلم‌های پرورشی، بازدیدهای یکروزه میدانی از تأسیسات پرورشی دریایی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال ۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی و کلاس مجهز به پروژکتور با امکان اتصال به رایانه.
تسهیلات بازدید

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. شمس ز. (۱۳۷۲) کشت و پرورش ماهی و نرم‌تنان در آبهای ساحلی. انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران

۲. Pillay T.V.R. (۱۹۹۰) Aquaculture, principle and practices. Fishing News Book Ltd. Surrey, ۵۷۵P.

۳. Lucas J, Southgate S. and Paul C. (۲۰۱۹) Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plant. Wiley Blackwell, ۲۰۱۹.



پویایی شناسی جمعیت و ارزیابی ذخایر آبزیان		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Population Dynamics and Stock Assessment of Aquatic Organisms	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>		دروس پیش‌نیاز:
تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۲
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: بازدید از صیدگاه‌ها.

الف) هدف کلی:

شناخت دینامیک جمعیت آبزیان، آشنایی با نمونه برداری و آگاهی در مورد ارزیابی ذخائر آبزیان با در نظر گرفتن توان اکوسیستم.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس با پارامترهای جمعیت آبزیان و نحوه تخمین آنها آشنا می‌شوند که نقش مهمی در بهره برداری پایدار از آبزیان دریایی دارد.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- تعریف ذخایر و جمعیت و مفاهیم آن
- ۲- انواع و ماهیت ذخایر شامل چند گونه‌ای، تک گونه‌ای، مهاجر
- ۳- نحوه نمونه برداری، حجم نمونه، نحوه بیومتری، روش نمونه برداری (ساده، منطبق، تصادفی)
- ۴- تعیین سن آبزیان و تعیین فراوانی طولی و ارزیابی ذخایر
- ۵- تعیین روابط طولی بدن با استفاده از رگرسیون و ضریب همبستگی
- ۶- روش‌های تعیین توده زنده شامل: کفروبی (Swept area)، تعیین توده زنده مولدین به ازای تخم و لارو، روش علامت گذاری (Tagging)، روش مشاهده مستقیم، روش Depletion، روش‌های صوتی، روش صید به ازای واحد تلاش (CPUF)
- ۷- روش‌های ساده تعیین پارامترهای رشد (T, K, L ∞) با استفاده از روش برتالانفی، فورد-والفورد و چاپمن
- ۸- روش تخمین پارامترهای مرگ و میر شامل: مرگ و میر کل (Z) از طریق روش میزان صید - catch curve، داده‌های تلاش (Effort) و روش بورتون و هولت (بر مبنای داده‌های طولی و سنی) مرگ و میر طبیعی (M) از طریق روش تجربی پاولی
- ۹- تعیین میزان حداکثر برداشت پایدار (MSY) - تعیین میزان ضریب بهره برداری از یک ذخیره (E).



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از شیوه‌های فعال تدریس در کنار ارائه مفاهیم بصورت سخنرانی و همچنین نمایش فیلم‌های آموزشی در خصوص وضعیت فعالیت‌های صیادی در نقاط مختلف دنیا. همچنین لازم است با توجه به لزوم مشاهده مستقیم و درک فعالیت‌های صیادی، برای بازدید علمی از صیدگاه‌ها برنامه‌ریزی و اقدام گردد.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی و کلاس مجهز به پروژکتور با امکان اتصال به رایانه دارای نرم افزار EXCEL.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- پارسا منش. ا. (۱۳۷۹) اصول ارزیابی ذخایر آبریزی، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران
- ۲- Jennings S., Kaiser M. and Reynolds J.D. (۲۰۰۱) Marine Fisheries Ecology. Wiley.
- ۳- Sparre P. and Venema S.C. (۱۹۹۲) Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. FAO Publishing.



عنوان درس به فارسی		مهارت‌های کارآفرینی و اشتغال در زیست‌شناسی	
عنوان درس به انگلیسی:		Entrepreneurial and Employment Skills in Biology/EESB	
دروس پیش‌نیاز:	از ترم ۵ به بعد	نوع درس و واحد	
دروس هم‌نیاز:	-	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۲	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۴۸	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>	
		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

* جهت انتقال بهتر مفاهیم این درس، بازدید از برخی از شرکت‌ها یا واحدهای فناور و مراکز تولیدی/تحقیقاتی موفق در طول تدریس الزامی است.

* توضیح اینکه: این درس باید حداقل توسط دو استاد مرتبط با مباحث فوق‌الذکر ارائه شود.

الف) هدف کلی:

در این درس دانشجویان با فنون و مشاغل و شرکت‌ها و مراکز تحقیقاتی فعال و موفق در حوزه‌های مختلف زیست‌شناسی آشنا می‌شوند تا با سنجش قابلیت بکارگیری دانش و انطباق دانسته‌های علمی خود با نیازهای جامعه بتوانند خطرات مرتبط با کارآفرینی و اشتغال زایی را پذیرا باشند.

ب) اهداف ویژه:

با گذراندن این درس، ایجاد انگیزه و خلاقیت‌های لازم برای به‌ظهور رساندن هر چه بیشتر توانایی‌های دانشجویان برای رفع مسائل و مشکلات شغلی خود و جامعه بیشتر خواهد شد.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

بخش اول (یک سوم کل واحد): این بخش توسط اساتید رشته مدیریت و کارآفرینی و با اساتید مرتبط با این حوزه ارائه شود.

۱- کارآفرینی و اهمیت آن برای دانش‌آموختگان رشته زیست‌شناسی

۲- مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری

۳- چگونگی تشکیل تیم کاری، نگارش طرح اقتصادی (Business plan)، مدل‌های کسب و کار

۴- ثبت شرکت و چالش‌های پیش‌رو در کارآفرینی و دلایل شکست شرکت‌های نوپا و راه‌های پیشگیری

۵- شرکت‌های دانش‌بنیان، قوانین و اهمیت آن‌ها در رشد و تعالی کشور

بخش دوم (دو سوم کل واحد): این بخش توسط اساتید زیست‌شناسی ترجیحاً مرتبط با فرصت‌های شغلی ذکر شده، ارائه شود.

۱- اهمیت فناوری‌های زیستی در اقتصاد: کلیاتی در مباحث تدوین دانش فنی، برآورد اقتصادی پروژه‌های زیست‌فناوری و سهم پژوهشگران

۲- فرصت‌های شغلی در حوزه صنایع غذایی: از جمله تولید فرآورده‌های زیستی میکروبی (مثل غذاهای عملکردی، غذاهای تخمیری، نگهدارنده‌های طبیعی، پروبیوتیک‌ها و غیره)، تولید صنعتی فرآورده‌های جلبکی، تولید پروتئین‌های مشتق از تک سلولی‌ها (Single-cell proteins/SCPs) و فرآورده‌های آن‌ها و غیره

۳- فرصت‌های شغلی در حوزه صنایع کشاورزی: از جمله پرورش و تکثیر قارچ خوراکی (با معرفی بخش‌های عملیاتی و واحدهای صنعتی مرتبط اعم از سیستم‌های تنظیم دما و رطوبت، سیستم‌های پاکسازی هوا)، کشت سلول و پروتوپلاست سلول گیاهی، تولید



انواع کمپوست ها، تولید زیست کود و عوامل مبارزه بیولوژیک میکروبی، تولید کودهای سبز، تولید و تکثیر و نگهداری بذور کشاورزی، تولید و تکثیر گیاهان باغی و زراعی و تزئینی (اعم از مراکز تولید و تکثیر و پرورش گل و گیاه)، تولید باغ های مینیاتوری (Dish garden)، استخراج اسانس ها و ترکیبات مؤثره و معطره گیاهی و غیره

۴- فرصت‌های شغلی در حوزه خدمات بهداشتی و درمانی: از جمله بانک های سلولی، تولید انواع واکسن های انسانی، دام و طیور، تولید کیت های تشخیصی، تولید صنعتی فرآورده های داوری و بهداشتی از جلبک ها، تولید و خالص سازی آنتی اکسیدان ها و دیگر ترکیبات دارویی از بخش های مختلف گیاهان و غیره

۵- فرصت‌های شغلی در حوزه انرژی: اعم از تولید جایگزین های سوخت های فسیلی همانند بیواتانول، بیودیزل، بیوگاز، سلول های خورشیدی، توربین های بادی و آبی و غیره

۶- فرصت‌های شغلی در حوزه تامین موجودات گیاهی و جانوری: اعم از تکثیر و پرورش، نگهداری و توزیع انواع حیوانات و گیاهان برای آزمایشگاه ها، شهرداری ها و آکواریوم ها، باغ های مینیاتوری، ویواریوم های تزئینی و تحقیقاتی و غیره

۷- فرصت‌های شغلی در حوزه تامین وسایل و تجهیزات کمک آموزشی-آزمایشگاهی: اعم از تهیه و توزیع مولاژهای گیاهی، حیوانی و اسکلت آن ها، تهیه لام های آموزشی سلولی و اندامک های آن ها، تاکسیدرمی حیوانات، تهیه تیپ های خاص هرباریومی

۸- کسب و کارهای مرتبط با تامین فرآورده های زیست مولکولی تشخیصی: اعم از تولید پروتئین های نو ترکیب، واکسن ها، مونوکلونال آنتی بادی، مارکرهای پروتئینی، مارکرهای مولکولی، آنزیم های برش دهنده، وکتورها، تولید جاذب های پروتئینی دستکاری شده و غیره

۹- کسب و کارهای مرتبط با تامین بیوماکرها و پالایشگرهای زیست محیطی: اعم از شناسایی و معرفی و تکثیر گیاهان غیر مهاجم پالایشگر انواع آلاینده های زیست محیطی و غیره

۱۰- کسب و کارهای زیستی مرتبط در حوزه های پلیس جنایی و دفاعی: اعم از مراکز تشخیص هویت، مراکز مقابله با تهدیدات زیستی علیه سلامت هوا، آب، خاک، انسان و دیگر موجودات زنده (اعم از مراکز شناخت تهدیدات و یا مقابله با بیوتروریسم میکروبی، مراکز تولید آنزیم برای تجزیه یا خنثی سازی سموم شیمیایی بکار برده شده در هریک از حوزه های مورد تهدید به تفکیک) و غیره

۱۱- فرصت‌های شغلی در دیگر صنایع: اعم از تولید فرآورده های بیوشیمی (از قبیل آنزیم های صنعتی و غذایی، تولید آنتی بیوتیک ها، تولید اسید آمینه ها)، تولید بیوسورفاکتانت ها، تولید بیوپلاستیک ها (بر اساس زیست فناوری میکروبی)، تولید و کنترل کیفی سویه های صنعتی بیولیچینگ و بایورمیدیشن و غیره

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

انتخاب موضوع براساس توانایی تیم و اولویت بندی موضوعات و درخواست برای تهیه طرح کار و بازدیدهای میدانی، ارائه پروژه و تحقیق

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب و مقالات تخصصی، اینترنت، ویدئو پروژکتور



- معرفی و ارائه گزارش متخصصین برخی از شرکت‌ها و مراکز تولیدی/تحقیقاتی موفق، مرتبط با هر یک از سرفصل‌های بخش دوم فوق، همگام با تدریس الزامی است.

- دانشجویان در این درس لازم است از حداقل یک شرکت یا واحد فناور بازدید علمی به عمل آورده و یافته‌های خود را گزارش کنند.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- خلیل نصره، آ. و طبران، ح. (۱۳۹۴). کارآفرینی سازمانی. دانشگاه تهران.
- ۲- زالی، م. ر. و ولایتی، ر. (۱۳۹۳). کارآفرینی: دیدگاه فرآیندی. دانشگاه تهران.
- ۳- Drucker, P. F. (۲۰۰۶) Innovation and Innovation and Entrepreneurship. ۱st edition, Harper Business
- ۴- Kawasaki, G. (۲۰۰۴) The art of the start. ۱st edition, Penguin Publishers



مبانی محیط زیست و حفاظت		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Principles of Environment and Protection	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	نیمسال چهارم به بعد	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۲
		۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

* توضیح: برای انتقال موثر مفاهیم، این درس نیاز به بازدید علمی و مطالعه محیطی دارد.

الف) هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با اصول و اهمیت محیط زیست و حفاظت از آن، امکان استفاده پایدار از منابع ملی

ب) اهداف ویژه:

بررسی عوامل تهدید کننده محیط زیست، نقش انسان در آلودگی محیط زیست و راههای مشارکت دانشجویان در پیشگیری و رفع و مقابله با آلودگی های زیست محیطی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. 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
 ۲. آشنایی با بحران‌های مختلف زیست محیطی جهان و بررسی تجارب جهانی در خصوص رفع آن‌ها
 ۳. تغییرات اقلیمی، گرمایش کره زمین، علل و اثرات آن
 ۴. صنعتی شدن و عوارض آن و راه‌های کاهش اثرات مخرب صنعتی شدن
 ۵. انواع اکوسیستم‌ها و آلودگی‌های مختلف آنها
- آلودگی آب، آلاینده‌های آب‌های سطحی و زیرزمینی و عوارض آنها، روش‌های اصلاح و بهبود کیفیت آب
- آلودگی خاک، آلاینده‌های خاک و عوارض آنها، روش‌های اصلاح و بهبود کیفیت آب
- آلودگی هوا، شاخص‌ها و منابع آلودگی هوا، اثرات آلاینده‌های هوا بر موجودات زنده و لایه اوزون
- آلودگی‌های صوتی، امواج و پرتوهای مختلف و اثرات زیان‌بارشان بر موجودات زنده
۶. کشاورزی، سموم و کودهای شیمیایی و تاثیر آنها بر اکوسیستم‌های مختلف و سلامت انسان و موجودات دیگر
 ۷. پسماندها، انواع پسماندها، ماندگاری انواع پسماندها، شیرابه پسماندها، روش‌های کاهش انواع پسماندها، مدیریت پسماندهای مختلف
 ۸. پالایش بیولوژیکی اکوسیستم‌های مختلف

۹. آمایش سرزمین و پیامدهای عدم وجود آمایش منطقه‌ای

۱۰. انرژی‌های نو و تجدید پذیر و نقش آنها در کاهش آلودگی‌های محیط زیست



۱۱. سازمان های مردم نهاد (سمن ها) و نقش آنها در حفظ سلامت محیط زیست و نحوه مشارکت دانشجویان

۱۲. اجرای پروژه شناسایی آلاینده های زیست محیطی محل زندگی دانشجویان و راههای پیشگیری از آنها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از مطالب متنوع روزآمد نوشتاری و تصویری در منابع معتبر داخلی و خارجی در ارتباط با مباحث ذکر شده در سرفصل درس به کمک امکانات مختلف آموزشی و رسانه ای و بررسی مقایسه ای نتایج تحقیقات مرتبط با عوامل موثر در سلامت محیط زیست در سطح منطقه ای و ملی و بین المللی و تبیین میزان فاصله وضعیت موجود با وضعیت مطلوب

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات خاصی نیاز نیست

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- افیونی، م. و عرفان منش، م. (۱۳۹۰) آلودگی محیط زیست، آب، خاک و هوا، انتشارات ارکان.

۲- وهابزاده، ع. (۱۳۹۰). مبانی محیط زیست (ترجمه). نشر جهاد دانشگاهی (دانشگاه فردوسی مشهد).

۳- Nathanson, J. and Schneider, R. (۲۰۱۵) Basic environmental technology: water supply, waste management and pollution control. ۶th Edition, ۴۵۶ Pages.



نوع درس و واحد		Adaptation to the Aquatic Environments	عنوان درس به فارسی:
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	-	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اجباری	-	دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۲	دروس هم‌نیاز:
	<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	۳۲	تعداد واحد:
			تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی

آشنائی دانشجویان با شرایط بقاء و چگونگی موجودات دریایی با محیط پیرامونی خود

ب) اهداف ویژه:

درک دانشجویان از استراتژی‌های مختلف مورفولوژیکی، رفتاری و فیزیولوژیکی موجودات برای حیات در محیط‌های آبی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱) شرح مختصری از ویژگی‌های انواع آبها و توده‌های آبی
- ۲) مفهوم و تعریف سازش (adaptation, acclimation, acclimatization) در محیط
- ۳) پارامترهای مورد سازش از جمله تنظیم یونی-اسمزی، جریان‌ات آبی، فشار آب، درجه حرارت، اکسیژن و ...
- ۴) اسمز و فشار اسمزی، تنظیم اسمزی و تنظیم یونی، مواد زائد نیتروژندار از بی مهرگان تا مهره داران آبی
- ۵) سازش‌های یونی و اسمزی بی مهره گان و مهره داران در آب‌های شیرین و شور
- ۶) تعریف انواع مهاجرت و الگوهای حرکتی، سازش‌های مهاجرتی در آبزیان (بخصوص ماهیان و پستانداران دریایی) و نحوه پراکنش آبزیان بر اساس الگوی مهاجرتی
- ۷) آشنایی با بوم سازگان‌های مختلف جغرافیایی از جمله قطبین و سازگاری‌های آبزیان (تبادلات گازی، تنفسی، حرکتی، تولید مثلی و تغذیه ای) در مناطق قطبی
- ۸) آشنایی با ویژگی‌های زیست محیطی مناطق میانی و عمیق دریا و نحوه تشکیل چشمه‌های آب گرم (hydrothermal vents) و آب سرد (cold seeps) و سازش‌های جانداران حاضر در این مناطق
- ۹) حرکات دسته جمعی آبزیان (Schooling and Shoaling) و علل شکل‌گیری آن، مزایا و معایب حرکات دسته جمعی
- ۱۰) تعریف مصب، ویژگی‌های زیست محیطی مصب‌ها سازگاری‌های رفتاری، مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی جانداران حاضر در مصب
- ۱۱) اکسیژن، مقایسه محیط آبی و اتمسفری، اندام‌های تنفسی و گردش خون به همراه سازش‌های آن در آبزیان در محیط‌های مختلف از جمله شرایط کم اکسیژنی و بی اکسیژنی

۱۲) آشنایی با سازش‌های دمایی در برابر دماهای بسیار زیاد (مرز حیات) و تحمل سرما و انجماد

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:



تدریس با استفاده از اسلایدها و فیلم های کمک آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

ویدئو پروژکتور و رایانه

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- وحدتی، ا. و فتح پور، ح. (۱۳۷۴) فیزیولوژی جانوری؛ سازش و محیط، جلد اول و دوم، انتشارات دانشگاه اصفهان

۲- Newell, R.C. (۲۰۱۳) Adaptation to Environment: Essays on the Physiology of Marine Animals, Elsevier, ۵۵۴p.

۳- Willmer P., Stone G. and Johnston I.A. (۲۰۰۴) Environmental Physiology of Animals. Wiley-Blackwell.



عنوان درس به فارسی:		بوم‌شناسی تالاب‌ها	
عنوان درس به انگلیسی:		Wetland Ecology	
دروس پیش‌نیاز:		مبانی بوم‌شناسی	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>		
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>		
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		
		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: بازدید از اکوسیستم‌های تالابی ساحلی و غیرساحلی.

الف) هدف کلی:

شناخت انواع محیط‌های تالابی، اکوسیستم‌های مرتبط با تالاب‌ها، توصیف و تبیین کارکردهای تالاب‌ها و مدیریت و اثرات انسان در تالاب‌ها.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به تبیین و توصیف انواع تالاب‌ها، عملکردها، اهمیت‌ها، فواید و حقوق و قوانین بین‌المللی در ارتباط به تالاب‌ها خواهند بود.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- آشنایی با مفهوم تالاب، تعاریف گوناگون تالاب و مناطق تالابی.
- ۲- انواع تالاب‌ها.
- ۳- قوانین، معاهدات و کنوانسیون‌های ملی و بین‌المللی (رامسر) در زمینه یا مرتبط با تالاب‌ها (اعم از شناسایی، نگهداری، بهینه‌سازی، بهره‌برداری و پیشگیری از تخریب یا نابودی تالاب‌ها).
- ۴- شاخص‌های محیط زیستی، پر غذایی و آلودگی تالاب‌ها.
- ۵- تنوع زیستی در تالاب‌ها (در سطوح اکوسیستمی، بیوسنوز، جوامع و گونه‌های زنده).
- ۶- اهمیت‌ها، ارزش‌ها و کارکردهای گوناگون تالاب‌ها.
- ۷- گیاهان تالابی
- ۸- معرفی تالاب‌های ایران (با تاکید بر تالاب‌های بین‌المللی ایران).
- ۹- بهره‌برداری‌های بهینه و آسیب‌زننده از محیط‌های تالابی.
- ۱۰- عوامل تهدیدکننده و آسیب‌های وارد شده به تالاب‌ها، اکوسیستم‌های تالابی و موجودات زنده مقیم یا مهاجر به تالاب‌های ایران.
- ۱۱- مدیریت تالاب‌ها و حقوق و الزامات نگهداری بهینه از تالاب‌ها



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از شیوه‌های فعال تدریس در کنار ارائه مفاهیم بصورت سخنرانی و همچنین نمایش اسلایدهای آموزشی. همچنین لازم است با توجه به لزوم مشاهده مستقیم و درک ویژگی‌های تالاب‌ها، برای بازدید علمی از برخی محیط‌های تالابی برنامه ریزی و اقدام گردد.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی و کلاس مجهز به پروژکتور با امکان اتصال به رایانه.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- باقرزاده کریمی، م. و روحانی رانکوهی، م. (۱۳۸۶) راهنمای تالاب‌های ایران: ثبت شده در کنوانسیون رامسر. انتشارات روزنو. ۱۸۲ص.
- ۲- بهروزی راد، ب. (۱۳۹۶) شاخص‌های محیط زیستی تالاب‌ها. انتشارات نارین رسانه. ۳۴۵ص.
- ۳- تهامی پورزندی، م. و نوربخش، پ. (۱۳۹۸) سرمایه بی‌بدیل، «تالاب» (معرفی تالاب‌های ایران). انتشارات شفاف. ۲۷۴ص.



عنوان درس به فارسی:		فیزیولوژی اعصاب و غدد	
عنوان درس به انگلیسی:		Neurophysiology and Endocrinolog	
نوع درس و واحد		مبانی فیزیولوژی جانوری	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>			
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>			
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		۲	
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی کامل با بخش‌های مختلف دستگاه عصبی (سلولهای عصبی، اعصاب مغزی و اعصاب نخاعی و...)، هورمون‌ها و دستگاه غدد درون ریز.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس قادر به تبیین و توصیف وظایف دستگاه عصبی و اجزای تشکیل دهنده آن و نحوه عملکرد این دستگاه بوده و می‌توانند ارتباط فعالیت‌های دستگاه عصبی با دستگاه غدد درون ریز را درک کنند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. معرفی تشکیلات دستگاه عصبی (مرکزی و محیطی) و نحوه شکل‌گیری آن در بی مهرگان و مهره داران
۲. ویژگی‌های ساختمانی و عملکردی سلول‌های عصبی
۳. سوخت‌وساز سلول‌های عصبی، جریان خون مغز، سد خونی-مغزی، مایع مغزی-نخاعی، پرده‌های مغز و نخاع (مننژها)
۴. معرفی مغز جلویی، مغز عقبی، مغز میانی، ساختمان و عملکرد نخاع و نحوه و عملکرد هر بخش
۵. دستگاه عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک
۶. معرفی انواع انتقال دهنده‌های عصبی و نقش آنها در سیستم عصبی
۷. حس بینایی، شنوایی، چشایی و بویایی و مکانیسم عصبی آنها
۸. اعصاب مغزی و اعصاب نخاعی
۹. فیزیولوژی غدد درون ریز شامل تیروئید، پاراتیروئید، هیپوفیز، هیپوتالاموس، لوزالمعده، غدد جنسی، غده فوق کلیوی و دیگر غدد
۱۰. غدد درون ریز و هورمون‌های ویژه ی بی مهرگان (با تاکید بر سخت پوستان) و مهره داران ابتدایی (با تاکید بر ماهیان)
۱۱. هورمون‌ها و تقسیم‌بندی آن‌ها بر حسب ساختار شیمیایی و بافت هدف
۱۲. تنظیم ترشح هورمون‌ها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از اسلایدهای آموزشی و تدریس فعال مباحث مورد نظر.



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی و کلاس مجهز به پروژکتور با امکان اتصال به رایانه.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. حائری روحانی، س.ع. (۱۳۹۴) فیزیولوژی اعصاب و غدد درون‌ریز. انتشارات سمت. ۱۵۷ص.
۲. گایتون، آ. و هال، ج.ا. (ترجمه شادان، ف.)، (۱۳۹۳) فیزیولوژی پزشکی گایتون (جلد دوم). انتشارات چهار. ۸۴۰ص.
۳. مویز، ک.د.، شولت، پ.م. (ترجمه رضایوف، آ.)، زارع چاهوکی، آ.، شیرازی زند، ز. و مقدسی، پ.)، (۱۳۹۷) مبانی فیزیولوژی جانوری. (جلد دوم). انتشارات فاطمی. ۷۴۲ص.



پتانسیل زیست فناوری تولیدات طبیعی دریا		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی:	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	-	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>	-	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با مبانی پایه زیست فناوری و ترکیبات استخراجی از فون و فلور دریایی

ب) اهداف ویژه:

آشنایی با انواع ترکیبات طبیعی دریایی، تکنیکهای استخراج و شناسایی ترکیبات، و امکان تجاری نمودن ترکیبات با عملکردهای زیستی و تولید انرژی زیستی از ارگانسیم های دریایی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه
۲. تعریف زیست فناوری دریا، جذابیت‌های و آینده این شاخه زیست شناسی دریا
۳. تعریف ترکیبات طبیعی دریایی و مقدمه ای بر ترکیبات دارویی دریایی مورد تایید FDA و مکانیسم های اثر آنها
۴. ساختار شیمیایی ترکیبات طبیعی دریایی (شامل آشنایی و دسته بندی شیمیایی انواع ساختارها)
۵. تکنیک های مختلف جداسازی و خالص سازی ترکیبات از منابع دریایی
۶. تکنیک های مختلف مورد اسنفاده در شناسایی ساختار شیمیایی ترکیبات
۷. تکنیک های مختلف قابل استفاده در رشته زیست شناسی
۸. استخراج ترکیبات زیست فعال با منشا دریایی و تجاری سازی آنها
۹. تولید سوخت زیستی از جلبک های دریایی
۱۰. پلیمرهای زیستی دریایی
۱۱. استخراج مواد ضد میکروبی و ضد سلول های سرطانی
۱۲. آشنایی با تستهای بیواکتیو معمول و تکنیک های مختلف مورد استفاده در آنها



۱۳. مهندسی بافت و تهیه داربست‌ها با منشا دریا

۱۴. تولید پروتئین دارویی و واکسن‌های از ریزجلبک‌ها و بی‌مهرگان دریایی

۱۵. تولید بیوپلاستیک و استفاده در زمینه مختلف غذایی، دارویی، آرایشی و کشاورزی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس نظری محتوای درسی و مشارکت دادن دانشجو جهت درک بیشتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. مرادی م، وارسته ط. و نبی پور ا. (۱۳۹۵) مرجان‌های خلیج فارس و مهندسی بافت. انتشارات علوم پزشکی و خدمات بهداشتی

درمانی بوشهر. ۲۳۸ صفحه

۲. معظمی ن. (۱۳۹۰) زیست‌شناسی و زیست‌فناوری دریا. انتشارات پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری. ۲۷۶ صفحه

۳. Se-Kwon K. (۲۰۱۹) Essentials of Marine Biotechnology. Springer International Publishing. ۴۷۷ pp



متون تخصصی زیست‌شناسی دریا		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Specialized Text for Marine Biology	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	نیم‌سال چهارم به بعد	دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری		دروس هم‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

دانشجویان ضمن آشنایی با اصطلاحات و تعاریف تخصصی زیست‌شناسی دریا به زبان انگلیسی، با زمینه‌های مختلف این علم نیز آشنا خواهند شد.

ب) اهداف ویژه:

با گذراندن این درس دانشجویان قادر خواهند بود مفهومی متن‌های تخصصی مربوط به رشته خود را درک نموده و از این متون برای درک بهتر مطالب رشته خود استفاده نمایند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

محتوای درس با انتخاب مدرس و لحاظ موارد زیر تعیین شود.

1. **The Terminology of Marine Biology:** This includes reviewing the roots of scientific terms from Latin, Greek, Anglo-Saxon, and other basic languages which confer scientific words and phrases in marine biology and memorizing common suffixes and prefixes in the terminology of Marine Biology.
2. **Introducing terms related to different types of scientific and conference publications:** Types of papers (Original and Review articles, Short papers, Technical Notes, Case-study, Methodology and Technical papers, Viewpoint/Perspective/Opinion and Conceptual papers, and *etc.*);
3. **Writing a scientific article:** How to write articles? Writing up articles, Aims and Scope Cover letter, Manuscript text, Title Page and Abstract, Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, References Supplementary material, *etc.*; and How to submit a manuscript? and types of conferences.
4. **Introducing terms related to different indexes:** Institute for Scientific Information/ISI, Islamic World Science Citation Database/ISC, Impact Factor/IF, Median Impact Factor/MIF, JCR, *etc.*
5. **Introducing different sections of journals and books publishers and terms related to them:** publishers, ISBN, ISSN, Style comparison writing a scientific topic in several books, journal team (Director-in-charge, Editor-in-chief, Editorial board, Managing editor) and *etc.*
6. How to write a Résumé or Curriculum Vitae/CV? What is the difference between Résumé and



CV?

۷. **Translation of scientific texts:** the study of texts from different fields of theoretical and applied Marine Biology, learning of common laws of translation from English to Farsi and vice versa; doing appropriate exercises for being familiar with translation techniques.

۸. **Study and translation of special texts in the following fields:**

Marine Ecology: intertidal zone and open ocean

Marine Animals: invertebrate and vertebrate of marine environments

Marine Plants: phytoplankton, algae, mangroves, and kelps

Oceanography: biological, chemical, physical, and geological

Marine Pollution: different pollutants and their impacts on marine life

Global Warming: carbon emission, sea rising, greenhouse effect, coral bleaching

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

خواندن متون تخصصی به زبان انگلیسی، ترجمه به زبان فارسی و ارائه توضیحات لازم جهت فهم بهتر مطالب ارائه شده، طرح سؤال و مشارکت دانشجویان در یافتن پاسخ با توجه به متون بررسی شده و ارائه سمینار کلاسی به زبان انگلیسی در ارتباط با مفاهیم زیست‌شناسی دریا توسط دانشجویان و مشارکت دادن آنان در بررسی انواع مقالات و نگارش رزومه علمی

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب‌های معتبر و مقالات تخصصی، اینترنت، ویدئو پروژکتور (یا مانیتور دیواری)، دسترسی به کلاس در فضای مجازی، فیلم‌های آموزشی

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

استفاده از مقالات و منابع علمی گوناگون، کتب ترمینولوژی بیومدیکال، مجلات، پایگاه داده‌ها و .. برای این درس ضروری است.

۱. کبیری، ق. (۱۳۷۹) اصول و روش ترجمه. اصول و روشهای ترجمه. انتشارات رهنما

۲. عمادی، ح. (۱۳۸۵) فرهنگ واژه‌ها و اصطلاحات علمی (به ویژه در علوم زیستی). انتشارات آبیان.

۳. Fowler, S., et al. (۲۰۱۶) Concepts of Biology. Openstax, Rice University.



شخص های زیستی اکوسیستم های آبی		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Marine Indicators of Marine Ecosystems	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	-	دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> اجباری <input type="checkbox"/> عملی	-	دروس هم‌نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی		تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه		تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

افزایش سطح علمی دانشجویان با نحوه استفاده از شاخص های ساده تحلیل سلامت محیط و تحلیل اکوسیستم و اطلاع از میزان تخریب بشر بر روی محیط دریا

ب) اهداف ویژه:

- ۱) آشنایی دانشجو با انواع شاخص ها و موجودات شاخص و کاربرد آنها در زمینه های عملی و کاربردی فیلد
- ۲) آشنایی دانشجو با روشهای محاسبه شاخص های تنوع و کاربرد آنها در برآورد وضعیت جمعیت آبزیان دریایی.
- ۳) آشنایی دانشجو با شاخص های اکولوژیک و کاربرد آنها در برآورد وضعیت سلامت محیط و اکوسیستم.
- ۴) آشنایی دانشجو با کلید ها و روشهای شناسایی تا حد تاکسون و گونه

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- معرفی موضوع، تعریف شاخص (index) و سلامت اکولوژیک و کاربرد آن ها در محیط های دریایی؛ آشنایی با تعاریف نشانگر (Indicator)، نشانگر زیستی (Bioindicator)، پایش زیستی (Biomonitor)، و زیست شناساگر (Biomarker) و بیان کاربرد آن ها در محیط های دریایی
- ۲- ویژگیهای لازم برای انتخاب موجودات به عنوان شاخص زیستی
- ۳- معرفی و طبقه بندی انواع شاخص های زیستی
- ۴- آشنایی دانشجو با شاخص های اصلی آبهای شیرین خصوصاً ماهیان، ماکرو بنتوزها و گیاهان
- ۵- انواع شاخصه های مبتنی بر تنوع گونه ای شامل: غنای گونه ای مانند شاخص مارگالوف، شاخص یکنواختی مانند شاخص پی به لو، شاخص تنوع گونه ای مانند شاخص شانون و شاخص غالبیت مانند سیمپسون، انواع شاخص های شباهت مانند



- ۶- شاخصه های مبتنی بر گونه های اندیکاتور یا شاخص : شاخصه آلودگی IP ، شاخصه تروپی آب دریا یا تریکس (TRIX) ، شاخص های بنتوزی مانند شاخصه آلودگی میوبنتیک (MMI) ، شاخصه کیفی ماکروبتیک (AMBI) ، شاخصه های مبتنی بر استراتژی های اکولوژیک: شاخصه فرصت طلبی پلی کیت-آمفیبود (BOPA) ، شاخصه تلفات نرم تنان، شاخصه نماد/کوپه پود، شاخص های مربوط به جلبک ها از جمله شاخصه رودوفیسه/فتوفیسه
- ۸- شاخص های مبتنی بر فراوانی و توده زنده: شاخص ABC
- ۹- شاخصهای تجمیع اطلاعات محیطی: شاخصه ماهیان (IBI) ، شاخصه اکولوژی مصب EBI

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت نظری است ولی استاد درس باید و حتماً با استفاده از تمرینات و مثال های دریایی، دانشجویان را عملاً با نحوه محاسبه شاخص ها آشنا ساخته و آنان را قادر به انجام محاسبات و تجزیه و تحلیل نتایج حاصله بنماید. در این راه استفاده از برنامه های کامپیوتری پیشنهاد می شود.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

در صورت امکان کامپیوتر توسط استاد و دانشجویان

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱) اردکانی م.ر. (۱۳۹۹) اکولوژی. ناشر دانشگاه تهران.

۲) Marques J.C., Salas F., Patricio J., Teixeira H. and Neto J.M. (۲۰۰۹) Ecological Indicators for Coastal and Estuarine Environmental Assessment, A user Guide. WIT Press.

۳) Jørgensen S.E., Xu F. and Costanza R. (۲۰۱۰) Handbook of Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health. CRC Press ۴۸۴p.



عنوان درس به فارسی:		ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی دریا‌های ایران	
عنوان درس به انگلیسی:		Geomorphology and Geology of Iranian Seas	
نوع درس و واحد			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>		-	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>		-	دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آگاهی یافتن دانشجو از ویژگی‌ها و وضعیت ساختار زمین‌شناسی دریا‌های ایران

ب) اهداف ویژه:

- ۱- آشنایی با ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی دریای خزر
- ۲- آشنایی با ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی خلیج فارس
- ۳- آشنایی با ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی دریای عمان

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

الف: دریای خزر

۱. موقعیت جغرافیایی، ابعاد و مساحت، کشورهای همسایه و سهم هر یک از خط کرانه و تقسیم بندی حوضه از نظر عمق شامل: خزر شمالی، خزر میانی و خزر جنوبی، و ویژگی‌های کلی حوضه ای و محیطی هر یک
۲. ساختار تکتونیک و وضعیت لرزه ای ناحیه ای، حوضه ای و بستر و سیر تکاملی ایزوله شدن و تشکیل دریا و وضعیت زمین‌شناسی و تشکیلات زمین‌شناسی حوضه و جنس سواحل و وضعیت فلات قاره، شیب قاره و بستر عمیق دریا
۳. وضعیت رسوب‌شناسی بستر دریای خزر و بررسی منابع زیر بستر دریا شامل هیدروکربورهای نفتی
۴. نقش فرآیندهای درون زمینی در تکوین عوارض اصلی ساحل و مرفولوژی و ناهمواری‌های بستر، شیب بستر و اشکال مرفولوژیک خط پس کرانه و ساحل شامل جزایر، خلیج‌ها، دلتاها و خورهای مصبی
۵. نوسانات سطح آب دریای خزر و تأثیر آن بر خط ساحل، سازه‌های ساحلی و دریایی، عمق آب و تالاب‌های ساحلی و بررسی تأثیر پذیری ذخایر ماهیان دریای خزر از وضعیت عمق دریا



۲. وضعیت مرفولوژیک حوضه و عمق سنجی خلیج فارس و بررسی نوع و دامنه کشند و سواحل تحت تأثیر
۳. سیر تکامل تکتونیک و ویژگی های زمین شناسی حوضه و وضعیت دریا ناشی از نوسانات سطح آب دریا در تناوب های پیشروی و پسروی سطح آب های جهان
۴. بررسی اشکال مرفولوژیک خط کرانه و چگونگی تشکیل آنها شامل دلتاها، خورها و مصب ها، خلیج ها و خلیج های کوچک (خلیجک ها)، سواحل صخره‌ای، قله سنگی، ماسه‌ای، گلی، انواع سواحل از نظر انرژی امواج، شیب ساحل و پسرکانه، دریا بارها، پشته های ماسه ای (sand bars)، زبانه‌ها و دماغه ها، جزایر و تومبولو و انواع لاگون‌های ساحلی و اکوسیستم های طبیعی ناشی از هر یک از این عوارض
۵. بررسی منابع و ذخایر زمین شناسی خصوصاً منابع هیدروکربوری

ج: دریای عمان

- ۱- موقعیت جغرافیایی و مرزهای دریای عمان، ابعاد و مساحت، طول خط ساحل، کشورهای همسایه و سهم هر کشور از خط ساحل،
- ۲- وضعیت مرفولوژیک حوضه ساحلی و عمیق دریا و عمق سنجی و بررسی نوع و دامنه کشند و سواحل تحت تأثیر
- ۳- سیر تکامل تکتونیک و ویژگی های زمین شناسی حوضه و وضعیت آن ناشی از رانش قاره ای و روراندگی ها و آتش فشانی های ناشی از آن در پسرکانه و مرفولوژی بستر دریا شامل فلات قاره، شیب قاره و بستر عمیق کف دریا
- ۴- بررسی اشکال مرفولوژیک خط کرانه و چگونگی تشکیل آنها شامل دلتاها، شبکه خورهای پیچیده، مصب ها، خلیج ها و خلیج های کوچک (خلیجک ها)، سواحل صخره‌ای و پرتگاهی خاص این دریا، سواحل قله سنگی، ماسه‌ای و گلی. انواع سواحل از نظر انرژی امواج، شیب ساحل و پسرکانه، دریا بارها، پشته های ماسه ای (sand bars)، زبانه‌ها و دماغه ها، جزایر و تومبولو و انواع لاگون‌های ساحلی و اکوسیستم های طبیعی ناشی از هر یک از این عوارض.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارایه درس با استفاده از منابع در دسترس، تصاویر ماهواره ای و گوگل ارث و نقشه های زمین شناسی دریایی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی، نقشه های دریایی و زمین شناسی، بازدیدهای میدانی یکروزه محلی از

عوارض محلی مرفولوژیک ساحل

چ) فهرست منابع پیشنهادی:



(۱) سواحل ایران، ۱۳۸۳. دکتر علی خانیکی. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، وزارت جهاد کشاورزی.

- ۲) Purser, B.H. (۱۹۷۳). The Persian Gulf, (ed)
- ۳) Hardisty J. (۱۹۹۰). Beaches: Form & Processes, Springer.
- ۴) Komar D.D. (۱۹۹۸). Beach Processes and Sedimentation,. Elsevier.
- ۵) Kennett, P. J. (۱۹۸۱). Marine Geology,. Prentice Hall.



لیمنولوژی عمومی		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Limnology	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	-	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

شناخت خصوصیات آبهای داخلی ساکن و جاری

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان در پایان این درس، با ویژگی‌های غیر زیستی (ترموکلاین، شوری و دما و ...) و زیستی (جوامع زنده) آب‌های محصور در خشکی (آب‌های داخلی) از جمله تالاب‌ها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها آشنا خواهند شد. این دوره به توصیف انواع اکوسیستم‌های آبهای داخلی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و موجودات ساکن آنها می‌پردازد. در نهایت دانشجو باید درک درستی از این اکوسیستم‌ها و چرخه‌های حیاتی موجود در آنها داشته باشد تا بتواند جنبه‌های کاربردی این علم و همچنین ارتباط آن با سایر علوم را درک نماید.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- تعریف علم لیمنولوژی و کاربرد آن
- ۲- تعریف و محدوده آب‌های داخلی و تقسیم‌بندی انواع آنها شامل انواع جاری (مانند رودخانه‌ها) و ساکن (دریاچه‌ها)
- ۳- بررسی رودخانه و رواناب‌ها (جاری)، بررسی ساختار و ویژگی‌های آن (مانند مرفولوژی پیش‌روی رودخانه، یکطرفه بودن و پویایی جریان)
 - a. نوع و ویژگی‌های بستر
 - b. نوع و ویژگی‌های خاص موجودات بستر با تأکید بر حشرات آبی و آشنایی با گروه‌های عمده از جمله، حشرات بالدار و انواع بهاره‌ها، طیاره‌مانندها یا سنجاقک‌ها و آسیابک‌ها، یکروزه‌ها، نیم‌بالان، دوبالان یا دیپترا، قاب‌بالان،
 - c. دیگر موجودات رودخانه‌ها شامل کرم‌ها مانند زالو، نرم‌تنان مانند ماسل‌های آب شیرین، دوزیستان‌مانند سمندرهای، مارها، خزندگان (مانند کروکودیل پوزه کوتاه ایرانی یا گاندو)، پستانداران مانند سمور آبی یا شنگ و پرندگان.

d. نحوه نمونه برداری از موجودات بستر



e. بررسی انواع آلاینده ها و استفاده از شاخص های کیفیت آنالیز موجودات بستر و محیط رودخانه خصوصاً استفاده از شاخص هلسینهوف ((Hilsenhoff Family Biotic Index))، تأثیر بخشهای بالایی حوضه های آبریز و آورد انواع آلاینده ها به رودخانه. آشنایی با استانداردهای آب شرب رودخانه ها

- ۴- بررسی دریاچه ها (شامل دریاچه ها و تالاب ها) - محیط های ساکن (Lentic)
- ۵- تعریف و شناخت انواع دریاچه ها از نظر منشأ، عمق (کم عمق و عمیق مانند تالاب ها و دریاچه های پست سد) میزان شوری، شکل سنجی (مرفولوژی)، عرض جغرافیایی..
- ۶- ویژگی های ابعاد شامل سطح و عمق، نحوه اندازه گیری، منطقه بندی (زوناسیون)، شامل منطقه ساحلی (لیتورال)، منطقه عمیق (پروفوندال)؛ مناطق پلاژیک و بنتیک؛ مناطق فوقانی یا اپی لیمنیون، منطقه منطقه میانی یا متالیمنیون و منطقه عمیق یا هیپولیمنیون
- ۷- ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آب خصوصاً مواد مغذی و ساختار حرارتی افقی و عمودی (ترموکلاین) و واژگونی های فصلی آب، گازهای محلول و چرخه آنها و سیکل مواد در درون آنها خصوصاً ازت و فسفر و کربن
- ۸- نحوه سنجش میزان توان تولید و غنای آب (یوتروفی) دریاچه ها و بررسی انواع آنها شامل، دریاچه های فقیر (اولیگوتروف)، متوسط یا بینابینی (مزوتروف) و غنی (یوتروف و هایپرتروف)
- ۹- بررسی ساختار زیستی جوامع؛ عمدتاً شامل گیاهان ماکروفیت (شناور، بن در آب، مغروق)، پرفیت ها، ساختار و دینامیک پلانکتون های گیاهی و جانوری، بنتوزهای بستر، ماهیان و غیره و نحوه کلی نمونه برداری و بررسی هر یک
- ۱۰- دینامیک زنجیره غذایی دو هرم غذایی در دریاچه ها
- ۱۱- بررسی انواع آلودگی دریاچه ها شامل، ورود انواع آلاینده های فعالیت های انسانی بالادست حوضه مانند کودهای شیمیایی و فاضلاب های انسانی حاوی انواع آلاینده ها (غنی شدن آب و یوتروفی شدن آب دریاچه)، انواع سموم و آفت کش های ناشی از فعالیت های کشاورزی، انواع عناصر سنگین، ..
- ۱۲- آشنایی با روش های نمونه برداری و تجزیه و تحلیل داده ها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱) عسکری حسنی، م.، نقشبندی، ن. (۱۳۹۸). لیمنولوژی. دانشگاه پیام نور.
- ۲) نفیسی بهابادی، م.، ابراهیمی، ع. و پیکانپور، پ. (۱۳۸۴). لیمنولوژی، اکوسیستم دریاچه ها و رودخانه ها. انتشارات نورگستر.
- ۳) Cole, G.A., Weihe, P.E. (۲۰۱۵) Textbook of Limnology, Waveland Press (Fifth Edition)
- ۴) Dodds, W., Whiles, M. (۲۰۱۹) Freshwater Ecology: Concepts and Environmental Applications of Limnology. Academic press (Third edition).
- ۵) Wetzel, R. G., and Gene E. (۲۰۱۳) Likens. Limnological analyses. Springer Science & Business Media.



عنوان درس به فارسی:		رفتارشناسی عمومی	
عنوان درس به انگلیسی:		Ethology	
دروس پیش‌نیاز:	-	نوع درس و واحد	
دروس هم‌نیاز:	-	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۲	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۳۲	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

* بازدید میدانی از محیط‌های طبیعی شامل مناطق ورود جانوران مهاجر یا نواحی تشکیل کلنی‌ها، لانه‌سازی یا تخم‌گذاری گله

های حیوانات مانند پرندگان یا لاک‌پشت‌های دریایی و... ضروری است

الف) هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با جنبه‌های متفاوت رفتارشناسی جانوران و کاربردهای آنها.

ب) اهداف ویژه:

پس از گذراندن این درس دانشجو با ساختار رفتارهای جانورن، انواع رفتارهای جانوری، شرایط تغییر رفتار، علت، تکامل و کارکرد رفتار جانوران و کاربردهای رفتارشناسی در رابطه با حفاظت از گونه‌ها، حفظ محیط زیست، افزایش بهره‌وری از جانوران، تکثیر، پرورش و نگهداری جانوران، آشنا خواهد شد

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه، مفاهیم پایه در رفتارشناسی و اهمیت مطالعه رفتار.
۲. رفتارهای ساده و پیچیده.
۳. مبانی فیزیولوژیک رفتارها و پاسخ‌های رفتاری (با تاکید بر نقش دستگاه‌های عصبی و درون‌ریز).
۴. واکنش‌های هموتیپیک و هتروتیپیک بین موجودات زنده (اثر گروه، اثر توده، رقابت‌های درون‌گونه‌ای و بین‌گونه‌ای، روابط هم‌سفرگی، همزیستی، انگلی، شکارگری و...).
۵. انگیزش و سازماندهی رفتار.
۶. ارتباطات بین جانوران.
۷. رفتارهای تغذیه (یافتن، انتخاب و به دست آوردن غذا).
۸. اجتناب از شکار شدن، شانس زنده ماندن.
۹. رفتارهای تولیدمثلی (استراتژی‌ها و تاکتیک‌های تولیدمثلی و جفت‌گیری، مراقبت والدینی و...).
۱۰. یادگیری در جانوران.
۱۱. استراتژی‌های آلترناتیو.
۱۲. مهاجرت (انواع، دلایل، شیوه‌های جهت‌یابی و...).

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس نظری، محتوای درسی و مشارکت دادن دانشجو جهت درک بیشتر محتوای آموزشی.



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

سیستم ویدئوپروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. بیگی، م. و بیگی، ا.، ۱۳۹۲. مبانی رفتارشناسی حیوانات (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی. ۲۱۰ ص.
۲. وهاب زاده، ع.، ۱۳۸۷. مقدمه‌ای بر رفتارشناسی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۶۴ ص.
۳. وهاب زاده، ع.، ۱۳۹۸. مقدمه‌ای بر اکولوژی رفتار (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۶۴ ص.



عنوان درس به فارسی:		جو، اقیانوس و تغییرات اقلیم	
عنوان درس به انگلیسی:		Atmosphere, Ocean and Climate change	
نوع درس و واحد		اقیانوس‌شناسی (غیرزیستی)	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>			
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>			
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		۲	
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با تأثیرات متقابل جو و اقیانوس، نقش اقیانوس در تشکیل اقلیم، و شناخت و تطابق با تغییرات اقلیم در جهان

ب) اهداف ویژه:

ارتقاء درک دانشجویان در باره مباحث جاری تغییر اقلیم در سطح محافل علمی و رسانه های داخلی و بین‌المللی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- مقدمه و تعاریف، جو، اقلیم، هوا اقلیم، اهمیت موضوع برای دنیای امروز
- ۲- مروری بر فیزیک سامانه های جوی و گردش آب در طبیعت
- ۳- جغرافیای قاره ها و اقیانوس، زمین ریخت‌شناسی (ژئومورفولوژی) و تأثیر آن بر تشکیل اقلیم
- ۴- فشار اتمسفری و سیستم های بادهای جهانی خصوصاً دسته بادهای غربی و شرقی عرض های پایین و میانه کره زمین، تأثیر بادهای کره زمین بر رانش جریان های اقیانوسی
- ۵- آشنایی با دیگر پدیده های منطقه ای و کلان اقیانوسی ناشی از اختلاف فشار جو، خصوصاً سیکلون ها و طوفان ها، بارندگی ها، مانسون های زمستانه و تابستانه اقیانوس هند، آپ ولینگ های اقیانوسی (دایورجنس و کانورجنس) و ساحلی، ال نینو (نوسان جنوبی) و لانینو
- ۶- ایجاد طوفان های گردو خاک و شن و تأثیر مهم آن بر توان حاصلخیزی و تولید اولیه دریاها و اقیانوس ها، مانند طوفان های حاصلخیز شمال اقیانوس اطلس و یا دریای عمان و خلیج فارس، ویژگی های اقلیمی کلان کره زمین و علل آن
- ۷- آشنایی با بررسی اقلیم های ایران و تأثیر پذیری آنها از توده هوای فرامرزی خصوصاً مدیترانه ای، کم فشارهای دریای سرخ و عربستان، توده هوای سرد قطبی سبیری، توده هوای اطلس شمالی؛ و تأثیر آنها بر ویژگی های آبهای دریایی ایران و نوسانات حرارتی سالانه و ایجاد ترموکلاین های فصلی و دائمی
- ۸- آشنایی با پدید گرمایش جهانی و علل ایجاد آن، خصوصاً گازهای گلخانه ای و انتشار CO₂، مخازن کربن زمین، چرخه کربن و روند گذشته آن تاکنون و برای آینده
- ۹- تأثیر پذیری دریاهای ایران و مناطق ساحلی و تالابها و اکوسیستم های دریایی از این پدیده و پیش بینی روند آینده
- ۱۰- تأثیرات تغییر اقلیم و بالا آمدن سطح آب اقیانوس ها و دریاها و تأثیر آن بر کرانه های ایران و فعالیت های انسانی

و صنعتی

اشاره مختصری به تأثیر بارندگی بر توان تولید دریاهای ایران و منابع شیلاتی خصوصاً میگو



۱۲- آشنایی با مصوبات جهانی مبارزه با گرمایش کره زمین خصوصاً مصوبات اجلاس سران (و نشست ریو)، روش ها، سیاست های جهانی و ملی در جهت کاهش اثرات و تطابق با تغییرات اقلیم

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بیان مفاهیم، مثال ها و شواهد ملموس با استفاده از اطلاعات موجود در باره اقلیم، هواشناسی و دریاهاى کشور؛ تدریس با استفاده از اسلاید در قالب نرم افزار پاورپوینت یا نرم افزار های مشابه؛ استفاده از منابع و تصاویر جستجوی اینترنتی؛ فیلم های کمک آموزشی
ت) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

ویدئو پروژکتور و یارانه، امکانات متعارف کلاسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. قائمی، ه. (۱۳۹۲). هواشناسی عمومی (با اصلاحات). انتشارات سمت.

۲. Castro P., Huber M., (۲۰۱۶), Marine Biology, Mc Graw Hill.

۳. Moritz Bollmann, *et al.*, (۲۰۱۰), World ocean review, living with the oceans, IOI publication.



عنوان درس به فارسی:		تنوع زیستی موجودات دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Animals Biodiversity	
نوع درس و واحد		بوم‌شناسی دریا	
نظری ■	پایه □		
عملی □	تخصصی اجباری □		
نظری-عملی □	تخصصی اختیاری ■	۲	
	رساله / پایان‌نامه □	۳۲	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

*این درس نیاز به برگزاری گشت‌های دریایی، گردش علمی و بازدیدهای میدانی از محیط‌های دریایی مخصوصاً سواحل دارد.

الف) هدف کلی:

آشنائی دانشجویان مقطع کارشناسی زیست‌شناسی دریا با تنوع زیستی موجودات دریایی

ب) اهداف ویژه:

آشنایی دانشجویان با تنوع موجودات دریایی و الگوهای تنوع زیستی در مناطق جغرافیایی مختلف کره زمین و عوامل موثر بر آن

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- مقدمه، تعریف تنوع زیستی، اهمیت تنوع زیستی، تعریف بومی، اندمیک، بیگانه، اثر کنج‌های اکولوژیک بر تنوع زیستی
- ۲- تقسیم‌بندی منطقه‌ای جغرافیای زیستی کره زمین، تقسیم‌بندی جغرافیای زیستی اقیانوس‌های جهان و موقعیت جغرافیای زیستی دریاهای ایران،
- ۳- الگوهای تنوع زیستی دریایی در مقیاس جهانی (بر اساس عمق، شاخه‌های مختلف موجودات و عرض‌های جغرافیایی)
- ۴- مقیاس‌های تنوع زیستی، تنوع بین‌زیستگاهی و درون‌زیستگاهی، رابطه دما و تنوع زیستی دریایی بر حسب عرض‌های جغرافیایی کره زمین
- ۵- عوامل کنترل‌کننده تنوع زیستی دریایی مانند پیشینه تکاملی و زمین‌شناسی، مناطق جغرافیای زیستی،
- ۶- اثرات تغییرات انسان‌زاد اقلیمی بر تنوع زیستی دریایی
- ۷- رابطه تنوع زیستی با عملکرد اکوسیستم‌ها، خدمات اکوسیستمی و رفاه انسان
- ۸- روش‌های محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی و فرمول‌های آنها
- ۹- اثرات انسان بر تنوع زیستی دریایی
- ۱۰- میزان تنوع زیستی اکوسیستم‌ها و آبریان دریاهای ایران بر حسب گروه‌های عمده آبریان
- ۱۱- اشاره‌ای به کنوانسیون تنوع زیستی (BDO)، راه‌های حفاظت از تنوع زیستی دریایی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس تبار استفاده از اسلایدها، فیلم‌های کمک آموزشی و سایتهای آنلاین

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):



فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد
ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

برگزاری گردش علمی و بازدیدهای میدانی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. رفیعی، ا. و فاطمی، م.ر. (۱۳۹۱) زیست‌شناسی دریا با نگرش اکولوژیک. انتشارات گروه تالیفی دکتر خلیلی .

۲. Beaugrand, G. (۲۰۱۵), Marine Biodiversity, Climatic Variability and Global Change. Routledge.

۳. Levinton, J. (۲۰۱۷), Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology. ۵th edition, Oxford University Press.

۴. Martens, K., Queiroga, H., Cunha, M. R., Cunha, A., Moreira, M. H., Quintino, V., Rodrigues, A. M. J. Seroôdio, R. M., Warwick. (۲۰۰۶), Marine Biodiversity, Patterns and Processes, Assessment, Threats, Management and Conservation. Springer, Dordrecht.



عنوان درس به فارسی:		مبانی سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Remote Sensing and Geographic Information System	
دروس پیش‌نیاز:	-	نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	نوع درس و واحد
دروس هم‌نیاز:	-	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف از این آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آنها در مطالعات علوم دریایی می باشد.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می بایست با سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی به عنوان یکی از علوم نوین در مطالعات زیستی و غیر زیستی دریایی آشنا گردند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. تعاریف، تاریخچه و مفاهیم پایه علم سنجش از دور
۲. تبیین ویژگیهای انرژی الکترومغناطیسی و قوانین مرتبط با آن
۳. تبیین ویژگیهای طیف الکترومغناطیسی و بررسی واکنش طیفی در مقابل اتمسفر و سایر پدیده ها
۴. انواع سکو ها و سنجنده های سنجش از دور
۵. مکانیک ماهواره ها (تعریف مدارهای ماهواره ای، سرعت مدارها، انرژی مدارها، ماهواره های زمین آهنگ و خورشید آهنگ)
۶. بررسی ویژگیهای تصاویر ماهواره ای از نظر چگونگی تهیه و مخابره به زمین
۷. بررسی کاربرد سنجش از دور در مطالعات دریایی و اقیانوسی
۸. مفاهیم پایه سیستم اطلاعات جغرافیایی و قابلیت آن
۹. ساختار مدل‌های مکانی در سیستم اطلاعات جغرافیایی و تحلیل آن در محیط های رستری و برداری
۱۰. سیستمهای تصویر و مختصات
۱۱. مروری بر کاربردهای سیستم اطلاعات جغرافیایی در مطالعات علوم دریایی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از شیوه های فعال تدریس در کنار ارائه مفاهیم بصورت سخنرانی و همچنین نمایش اسلایدهای آموزشی و استفاده از

جدیدترین مقالات مرتبط با موضوعات علوم دریایی



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی نیم‌سال

۶۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فیلم‌های آموزشی و کلاس مجهز به پروژکتور با امکان اتصال به رایانه.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. فاطمی، س، ب. و رضایی، ی. (۱۳۸۴). مبانی سنجش از دور. انتشارات آزاده. ۲۶۸ ص.

۲. تجویدی، گ. (۱۳۸۱). مقدمه‌ای بر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (ترجمه). انتشارات سازمان نقشه برداری کشور.

۳۶۸ ص.

۳. Lucas L. F. and Janssen Wim H. Bakker, (۲۰۰۹). Principles of Remote Sensing: An Introductory Textbook. Publisher: ITC, Enschede. ۵۹۱ pp.



عنوان درس به فارسی:		میکروبیولوژی دریا	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Microbiology	
نوع درس و واحد		مبانی میکروبیولوژی پایه	
نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اجباری		
نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه	<input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی دانشجویان مقطع کارشناسی رشته زیست‌شناسی دریا با میکروارگانیسم‌های دریا و اهمیت و نقش آنها در اکوسیستم دریا

ب) اهداف ویژه:

آشنایی با روش‌های مطالعه میکروارگانیسم‌های دریا

آشنایی با گروه‌های مختلف میکروارگانیسم‌های دریایی و ویژگی‌های متابولیک و نقش اکولوژیک آنها و روابط آنها با سایر موجودات

آشنایی با نقش میکروارگانیسم‌های دریایی در آلودگی و تاثیر آنها بر آلاینده‌ها در محیط دریا

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- مقدمه‌ای در مورد ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی دریاها و زیستگاه‌های میکروبی در محیط دریا

۲- کلیاتی در مورد اهمیت و نقش میکروارگانیسم‌ها در فرآیندهای اقیانوسی همراه با مثال‌های از آنها

۳- روش‌های مطالعه میکروارگانیسم‌های دریا (روش‌های نمونه برداری، روش‌های بررسی اثرات میکروارگانیسم‌ها در محیط، روش‌های مشاهده مستقیم و شمارش میکروارگانیسم‌ها، روش‌های کشت و جداسازی، روش‌های مولکولی)

۴- فیزیولوژی و متابولیسم میکروارگانیسم‌های دریایی

۵- تنوع میکروارگانیسم‌های پروکاریوت دریایی (باکتری‌ها و آرکه‌آها)

۶- تنوع میکروارگانیسم‌های یوکاریوت دریایی (مخمرها، قارچ‌ها، دینوفلاژله‌ها، دیاتومه‌ها و ...)

۷- ویروس‌های دریایی

۸- نقش میکروارگانیسم‌ها در چرخه عناصر (کربن، نیتروژن، گوگرد، آهن و فسفر) در اقیانوس‌ها

۹- همزیستی میکروارگانیسم‌ها و موجودات دریایی (معرفی نمونه‌های شاخصی از همزیستی و اهمیت آن)



۱۰- میکروارگانسیم‌های دریایی بیماری‌زا (عوامل ایجاد بیماری در موجودات دریایی و انسان)

۱۱- میکروارگانسیم‌های دریایی و آلودگی‌ها (معرفی عوامل میکروبی آلاینده، کاربرد میکروارگانسیم‌های دریایی در حذف آلاینده‌های شیمیایی)

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

برای آشنایی بیشتر دانشجویان با مباحث و کمک به تفهیم مطالب، تلاش گردد تا حد ممکن از تصاویر، کلیپ‌ها و فیلم‌ها استفاده گردد.

سعی شود در هر کدام از مباحث که نتایج پژوهش‌های مربوط به آبهای ایران در دسترس است مثال‌هایی از آنها برای دانشجویان ذکر گردد.

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

ملزومات و تجهیزات کمک آموزشی معمول لازم برای ارائه یک درس نظری.

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- Gasol, Josep M. and Kirchman David L., (۲۰۱۸). Microbial Ecology of the Oceans. John Wiley & Sons Inc. Hobokon, NJ, USA.
- ۲- Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M. and Stahl, D. A. Brock Biology of Microorganisms ۱st ed. (۲۰۱۹). Pearson Education Limited. ۳۳۰ Hudson Street, New York, USA.
- ۳- Munn, Colin B., (۲۰۲۰) Marine Microbiology: Ecology and Applications ۳rd ed. Taylor & Francis Group. New York, USA.



عنوان درس به فارسی:		انگل شناسی آبریان دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Parasitology	
دروس پیش‌نیاز:		بی‌مهرگان دریایی و جانورشناسی مهره داران دریایی	
دروس هم‌نیاز:			
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>			
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input checked="" type="checkbox"/>			
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>			
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>			

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

این درس روی یکی از متنوع ترین و جذاب ترین گروه های جانوران دریایی - انگل ها - تمرکز خواهد کرد. در این واحد درسی، انگل ها و عوامل بیماری زای دریایی در سطوح مختلف، از جمله (۱) چشم انداز تکاملی با تأکید بر روابط مشترک تکاملی؛ (۲) بیماری های انگلی (انگل شناسی دریایی اقتصادی و پزشکی) و چرخه های زندگی (از ساده تا پیچیده)؛ (۳) درک طبقه بندی و فیلوژنتیک گروه های انگلی و میزبان (با تمرکز بر انگلها و میزبانهای پرسلولی)؛ (۴) پیامدهای اکولوژیکی انگل ها در سیستم های دریایی - در سطح جمعیت، جامعه و اکوسیستم؛ (۵) موانع و مسائلی که یک جانور انگل با آن روبرو است و راه های غلبه بر آنها و (۶) اثرات تغییرات جهانی ناشی از فعالیت های انسانی بر انگل ها در جوامع دریایی مورد مطالعه قرار خواهند گرفت. ۷- آشنایی با کاربرد انگل ها

ب) اهداف ویژه:

- ۱- یادگیری مفاهیم و نظریه های اساسی در انگل شناسی دریایی و بیماری های ناشی از آنها.
 - ۲- درک اهمیت تکاملی و اکولوژیکی انگل ها / عوامل بیماری زا در سیستم های دریایی.
 - ۳- جستجوی تنوع گونه های میزبان و انگل در محیط دریایی منطقه ای
 - ۴- سازماندهی، برقراری ارتباط و استفاده موثر از دانش کسب شده در رابطه با انگل ها و بیماری های دریایی.
- در پایان این کلاس دانشجو قادر خواهد بود: انگل ها را در سطح شاخه، رده، راسته و..... بشناسد و روابط بین مفاهیم را تشخیص دهد (سازماندهی)، با همکلاسی ها و دیگران به وضوح در مورد مفاهیم یاد گرفته بنویسد و صحبت کند (برقراری ارتباط) و ادعاها / دانش علمی خود و ادعاهای طرح شده در رسانه ها و مطبوعات علمی را تفسیر و ارزیابی کند و نظر خود را به عنوان شهروند اعلام نماید (استفاده).

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱- تاریخچه علم انگل شناسی و شناخت ارتباط این علم با سایر علوم

۲- آشنایی با مفاهیم انگل شناسی



۳- شناخت سازگاری های بین انگل با محیط زندگی خود

۴- روابط گونه های جانوری و پیدایش رابطه انگلی و روشهای ایجاد سازگاری بین انگل و میزبان

۵- کاربرد تکنیک های مولکولی در شناسایی انگل های دریایی

۶- گونه زایی و مکانیسم پراکنش انگل های دریایی

۷- تنوع انگل های دریایی تک یاخته ها (آمیبی ها، مژه داران، تاژکداران، اسپورداران)، شاخه میکسوزوآ، پر یاخته ها (کرم های پهن، کرم های گرد، خاربرسران، بندپایان، کرمهای حلقوی و دیگر گروه های بی مهره و مهره دار انگلی)، شناخت چرخه زندگی انگل ها

۸- مفاهیم اکولوژی در انگل شناسی

۹- انگل های مشترک بین انسان و آبزیان

۱۰- اهمیت اقتصادی انگل های دریایی

۱۱- کاربرد انگل ها در سایر علوم (پزشکی، علوم محیطی و)

۱۲- انگل ها، حفاظت و تغییرات محیطی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

در این واحد درسی، زیست شناسی جانوران انگلی دریایی با استفاده از رویکردهای یادگیری متعدد، از جمله ارائه کلاسی، تدریس خواهد شد. تکالیف/ارزشیابی های اصلی شامل مشارکت دانشجویان در کلاس، تحقیق (بنا به تشخیص استاد) و ارائه آن در کلاس و دو آزمون کتبی خواهد بود.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه، تخته سیاه یا سفید، پروژکتور

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. پازوکی، ج. (۱۳۹۷). انگل شناسی ماهیان دریایی، نشر نسق.

۲. Goater et al., (۲۰۱۴). Parasitism: The Diversity and Ecology of Animal Parasites, Cambridge university press.

۳. Klimpel et al., (۲۰۱۹). Parasites of Marine Fish and Cephalopods: A Practical Guide, Springer.

۴. Rohde, (۲۰۰۵). Marine Parasitology.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه انگل‌شناسی آبزیان دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Parasitology Laboratory	
دروس پیش‌نیاز:		نوع درس و واحد	
دروس هم‌نیاز:		پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:		انگل‌شناسی آبزیان دریایی	
تعداد ساعت:		تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	
		تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	
		۱	۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با گونه‌های انگلی، شناخت خصوصیات ریختی آنها و نحوه آماده‌سازی یک گونه انگلی برای مطالعه.

ب) اهداف ویژه:

۱- توجه به علم به عنوان مسیر کسب آگاهی (به عنوان مثال آزمودن ایده‌ها با استفاده از شواهد جمع‌آوری شده از محیط طبیعی).

۲- فراگیری مهارت‌های آماده‌سازی نمونه‌های انگلی و کار با میکروسکوپ برای مشاهده، ترسیم و شناسایی انگل‌ها.

۳- مشاهده مقایسه‌ای خصوصیات ریختی گروه‌های مختلف انگلی آبزیان دریایی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- آشنایی با: نحوه کار در آزمایشگاه و رعایت نکات ایمنی، ابزار و روش‌های نمونه برداری، نحوه انتقال نمونه‌های آبزیان به آزمایشگاه، انواع تثبیت‌کننده‌ها، تثبیت و نگه‌داری و انتقال گونه‌های مختلف انگلی

۲- مشاهده میدانی و به‌کارگیری روش‌های جمع‌آوری نمونه در محیط‌های دریایی برای مطالعات ریختی و مولکولی

۳- جمع‌آوری نمونه‌های آبزیان دریایی، جداسازی، تثبیت و شناسایی گونه‌های انگلی آنها

۴- فراگیری مهارت‌های آماده‌سازی اسلاید و ترسیم نمونه‌ها با استفاده از لوله ترسیم و نرم‌افزارهای مرتبط (Adobe Illustrator). و روش‌های اندازه‌گیری انگل‌ها

۵- آشنایی با مواد و روش‌های رنگ آمیزی انگل‌ها

۶- مشاهده و بررسی اسلایدهای نمونه‌های منتخب انگل‌های تک‌یاخته (ترجیحاً گونه‌های دریایی)

۷- مشاهده و بررسی اسلایدهای نمونه‌های منتخب کرم‌های پهن‌تک‌میزبانه و دو‌میزبانه (گونه‌های دریایی)

۸- مشاهده و بررسی اسلایدهای نمونه‌های منتخب کرم‌های نواری (گونه‌های دریایی)



- ۹- مشاهده و بررسی اسلایدهای نمونه های منتخب نرم تنان انگلی (ترجیحا گونه های دریایی)
- ۱۰- مشاهده و بررسی اسلایدهای نمونه های منتخب بندپایان انگلی (گونه های دریایی)
- ۱۱- مشاهده و بررسی اسلایدهای نمونه های منتخب کرم های گرد انگلی، خاربرسران و کرم های حلقوی (گونه های دریایی)
- ۱۲- آشنایی با روش های تهیه مقاطع بافتی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

در این واحد درسی، جانوران انگلی دریایی به صورت تئوری (به طور مختصر و متناسب با مباحث درس نظری) و عملی (در قالب فعالیت های صحرایی، آزمایشگاهی) مورد مطالعه و بررسی قرار خواهند گرفت.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه، میکروسکپ نوری دوربین دار، مواد شیمیایی و رنگ، اسلاید های نمونه های انگلی منتخب

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. پازوکی، ج. (۱۳۹۷). انگل شناسی ماهیان دریایی، نشر نسق.
۲. Klimpel et al., (۲۰۱۹). Parasites of Marine Fish and Cephalopods: A Practical Guide, Springer.
۳. Lucius R. et al. (۲۰۱۷). The Biology of Parasites, Wiley-Blackwell.
۴. Rohde, (۲۰۰۵). Marine Parasitology



عنوان درس به فارسی:		پروژه کارشناسی	
عنوان درس به انگلیسی:		BSc. Project	
دروس پیش‌نیاز:		از ترم چهارم به بعد/ و یا گذراندن حداقل ۷۰ واحد	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:	۲	نوع درس و واحد	
تعداد ساعت:	۳۲	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار ■ کارگاه □ موارد دیگر:

* توضیح: برای انتقال موثر مفاهیم، این درس می‌تواند با نظر استاد راهنما، بصورت نظری، عملی و یا نظری-عملی ارائه گردد.

الف) هدف کلی:

هدف کلی این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست‌شناسی دریا با روش علمی طراحی و اجرای یک پروژه در حد کارشناسی است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس می‌توانند یک پروژه علمی را در دوره کارشناسی طراحی و اجرا نمایند

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

این درس یک دوره کار میدانی-آزمایشگاهی و تحقیقاتی در حد مقطع کارشناسی است که در آن دانشجو تحت نظر یکی از اعضای هیأت علمی با تخصص زیست‌شناسی دریا در یک زمینه تحقیقاتی به روز، بررسی یا پژوهشی را انجام می‌دهد. در این دوره، دانشجو در خصوص عنوان پیشنهادی مورد تایید استاد راهنما در حوزه زیست‌شناسی دریا، مطالعات و بررسی‌های میدانی، آزمایشگاهی، کتابخانه‌ای و یا سامانه‌ای را انجام خواهد داد. در پایان دانشجو باید نتایج حاصل از پژوهش‌های علمی خود را در قالب یک پروژه مجلد آماده کرده و پس از کسب رضایت و تایید استاد راهنما، به گروه زیست‌شناسی دانشکده محل تحصیل خود تحویل دهد.

ت) فهرست منابع:

منابع متناسب با موضوع پروژه توسط استاد راهنما تعیین خواهد شد



عنوان درس به فارسی:		بیوشیمی تکمیلی	
عنوان درس به انگلیسی:		Complementary Biochemistry	
دروس پیش‌نیاز:	مبانی بیوشیمی		
دروس هم‌نیاز:	-		
تعداد واحد:	۲		
تعداد ساعت:	۳۲		
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>		
	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		
	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		
	رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با ساخت و تخریب ماکرومولکول‌ها و واحد‌های سازنده آنها در سلول‌های گیاهی و جانوری

ب) اهداف ویژه:

آشنایی با عملکرد ماکرومولکول‌های زیستی در چرخه‌های متابولیسمی در سلول‌های گیاهی و جانوری

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- اصول بیوانرژتیک، ترکیبات با پیوند فسفات پرانرژی

۲- ویتامین‌ها: ویتامین‌های محلول در آب و محلول در چربی و نقش آنها در متابولیسم

۳- متابولیسم کربوهیدرات‌ها: گلیکولیز، تخمیر، چرخه سیتریک اسید (کریس)، اکسیداتیو فسفوریلاسیون، گلوکونئوزنز، چرخه گلی اکسیلات، پنتوز فسفات، تخریب و بیوسنتز گلیکوژن

۴- تنظیم راه‌ها و چرخه‌های متابولیکی در متابولیسم کربوهیدرات‌ها

۵- متابولیسم لیپیدها: اکسیداسیون اسیدهای چرب، اجسام کتون، بیوسنتز اسیدهای چرب، متابولیسم کلسترول، بیوسنتز فسفو لیپیدها، تنظیم راه‌ها در متابولیسم لیپیدها

۶- متابولیسم اسیدهای آمینه: برداشت گروه آمین، چرخه اوره، شکستن اسیدهای آمینه، کتوژنیک و گلوکوژنیک، بیوسنتز اسیدهای آمینه، تثبیت نیتروژن (برای رشته‌های میکروبیولوژی و گیاهی)

۷- متابولیسم نوکلئوتیدها: تخریب بازهای پورین و تولید اسید اوریک، تخریب پیریمیدین‌ها، بیوسنتز پورین‌ها و پیریمیدین‌ها

۸- فتوسنتز: واکنش‌های نوری فتوسنتز، واکنش‌های تاریکی و تثبیت دی‌اکسید کربن در سلول‌های گیاهی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم‌های کمک آموزشی و ایجاد ارتباط مستقیم مباحث نظری با عملیات آزمایشگاهی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب درسی، اسلایدها و فیلم‌های و نرم‌افزارهای کمک آموزشی، وبگاه‌های تخصصی



۱- ملاصالحی، ح.ر. (۱۳۹۸). اصول بیوشیمی راون جلد اول و دوم (ترجمه). انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

۲- Nelson D. L., and Cox M. M., (۲۰۱۷). Lehninger Principles of Biochemistry. ۷th ed. (Latest edition). W. H. Freeman.

۳- Stryer L., *et al.*, (۲۰۱۹). Biochemistry. ۹th ed. (Latest edition). W.H. Freeman.



عنوان درس به فارسی:		ژنتیک تکمیلی	
عنوان درس به انگلیسی:		Complementary Genetics	
دروس پیش‌نیاز:	مبانی ژنتیک		
دروس هم‌نیاز:	-		
تعداد واحد:	۲	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۳۲	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف این درس آشنایی دانشجویان کارشناسی زیست دریا با مباحثی از قبیل ساختار ژنوم موجودات، اصول و مبانی مهندسی ژنتیک، روش‌ها و کاربرد آن‌ها است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از گذراندن این درس، ضمن آشنایی با ساختار ژن، ژنوم موجودات مختلف و روش‌های پایه مهندسی ژنتیک قادر خواهند بود از آموخته‌های خود در پژوهش‌های آتی استفاده نمایند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- DNA بعنوان ماده ژنتیک: ساختار و اشکال مختلف DNA (A, B, Z)، تعریف ژن، ساختار و انواع ژن‌ها (گسسته و پیوسته)، ژن‌های رمزکننده پروتئین، ژن‌های غیررمزگذار

۲- ساختار ژنوم: ژنوم پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، انواع مختلف توالی‌های تکراری در یوکاریوت‌ها (ساتلایت، مینی ساتلایت، میکروساتلایت‌ها، SINE و LINE‌ها)، خانواده‌های ژنی، اندازه، ترکیب و تعداد ژن‌ها، ژن‌های کاذب، قطعات ژنی (gene fragment)، ژن‌های اورتولوگ و پارالوگ

۳- ژنتیک ویروس‌ها: ساختار ژنوم ویروس‌ها (DNA و RNA)، رتروویروس‌ها و نقش آنزیم ترانسکریپتاز معکوس

۴- استخراج اسیدهای نوکلئیک: اصول استخراج DNA و RNA، انواع سیستم‌های الکتروفورز و رنگ آمیزی اسیدهای نوکلئیک

۵- آنزیم‌های مورد استفاده در مهندسی ژنتیک: انواع و مکانیسم عمل آنزیم‌های محدودالانتر (برشگر) و DNA لیگاز

۶- کلون‌سازی ژن: انواع ناقلین (پلاسمید، Ti plasmid، باکتریوفاژ، کاسمید، فازمید و کروموزوم‌های مصنوعی)، 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، پروتئین‌های نوترکیب، مشکلات تولید پروتئین‌های یوکاریوتی در سیستم‌های پروکاریوتی مانند *E. coli*، راهکارهای مناسب برای رفع آنها و انتخاب کلون مورد نظر

۷- تعیین توالی DNA: روش سنجر-کولسون، automated DNA sequencing و pyrosequencing

۸- 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، nested-PCR، ARMS-PCR، RT-PCR،

Real time PCR

۹- سیستم‌های لکه‌گذاری (Blotting): اصول لکه‌گذاری، انواع لکه‌گذاری شامل northern, western, southern، اهداف و



۱۰- کاربردهای عملی مهندسی ژنتیک: واکسن های ویروسی، تولید پروتئین ها و هورمون های نو ترکیب، روش های تولید موجودات تراریخته، اهداف و ملاحظات اخلاقی - اجتماعی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس بصورت سخنرانی همراه با نمایش اسلاید

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب تخصصی و تدریس با استفاده از اسلایدها

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- حجتی ز. (۱۳۸۹) اصول مهندسی ژنتیک. انتشارات دانشگاه اصفهان.

۲- Brooker, R.J (۲۰۱۸) Genetics: Analysis and Principles. Mc Graw Hill

۳- Brown T.A. (۲۰۱۶) Gene cloning and DNA analysis: An introduction. Wiley-Blackwell



عنوان درس به فارسی:		زیست‌شناسی پرتوی	
عنوان درس به انگلیسی:		Radiation Biology	
دروس پیش‌نیاز:	فیزیک عمومی ۱	نوع درس و واحد	
دروس هم‌نیاز:	-	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
		رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنایی با پرتوها و تاثیر آنها بر موجودات زنده

ب) اهداف ویژه:

آشنایی با تاثیر پرتوها بر ماکرومولکول و سلول و نقش آنها در ایجاد ناهنجاری‌ها

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- فیزیک پرتو: پایداری و ناپایداری اتم‌ها، منحنی خط پایدار، چگونگی تولید پرتوهای یون‌ساز
- ۲- اکتیویته و کاهش اکتیویته نسبت به زمان، واحدهای اندازه‌گیری اکتیویته و تولید رادیو ایزوتوپ‌ها دزی‌متری و واحدهای اندازه‌گیری مقدار دز جذب شده
- ۳- اثرات شیمیایی پرتو: اثرات مستقیم و غیر مستقیم، رادیکال‌های آزاد، رادیولیز آب
- ۴- اثرات پرتوهای یون‌ساز بر بیوملکول‌ها
- ۵- اثرات پرتو بر ساختمان سلول، اثرات پرتو بر اعمال و تقسیم سلول و کروموزم‌ها
- ۶- اثرات پرتو بر اندام‌های اصلی بدن پستانداران و بخشهای خون‌ساز و بیماری‌های پرتوی در پستانداران
- ۷- اثرات پرتو بر گیاهان
- ۸- کاربرد پرتوهای یون‌ساز (استفاده‌های پزشکی از پرتوها، تابش مواد غذایی و نگهداری مواد غذایی بوسیله پرتو، مبارزه با حشرات به وسیله پرتوهای یون‌ساز، اصلاح ژنتیکی در گیاهان و جانوران بوسیله پرتو)

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، ارائه پروژه و تحقیق

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب‌ها و منابع جستجوی اینترنتی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- Joiner M. C., Van Der Kogel A. J. (۲۰۱۸). Basic Clinical Radiobiology. ۵th ed. CRC Press.
- ۲- Nias A. H. (۱۹۹۸). An Introduction to Radiobiology. ۲nd ed. (Latest edition). Wiley.
- ۳- Wigg D. (۲۰۰۱). Applied Radiobiology and Bioeffect Planning. ۱st ed. Medical Physics Publication Corporation.

عنوان درس به فارسی:		قارچ شناسی	
عنوان درس به انگلیسی:		Mycology	
دروس پیش‌نیاز:	مبانی میکروبیولوژی پایه		
دروس هم‌نیاز:	-		
تعداد واحد:	۲	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۳۲	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با رده بندی ساختار سلولی فیزیولوژی قارچ ها و نیز ارتباط آنها با گیاه و بیماریزایی آنها در انسان و محصولات مهم تولید شده توسط قارچ ها است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی خواهد توانست رده بندی، بیماریزایی و محصولات مهم تولیدی قارچ ها را تشریح نماید و مهارت های حداقلی برای کار در واحدهای مرتبط را کسب نمایند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. کلیات قارچ ها: مقدمه و تاریخچه علم قارچ شناسی و اهمیت آن در زندگی بشر
۲. زیست شناسی سلولی قارچ ها: ساختار هیف های قارچی و انواع آن ها رشد قارچ ها و روش های سنجش آن چرخه زندگی در مخمرها و قارچ های ریشه ای اثر عوامل محیطی بر رشد قارچ ها) نور رطوبت pH دما اکسیژن و زیستگاه های قارچی
۳. ساختار سلولی قارچ ها: ساختار هیف دیواره عرضی و منافذ دیواره ای ماتریکس های اضافی دستگاه گلژی شبکه رتیکولواندوپلاسمیک وزیکول ها غشای سیتوپلاسمی واکوئل ها میتوکندری سیتواسکت. جایگاه قارچ ها در بین یوکاریوت ها اشکال اصلی قارچ ها (مخمرها کپک هاو قارچ های دوشکلی)، آشنایی با ساختارهای قارچی و مقایسه کلی قارچ ها با سایر میکروارگانیسم ها
۴. تولید مثل در قارچ ها: تولید مثل جنسی و غیر جنسی در قارچ ها و شناخت انواع اسپورهای قارچی
۵. رده بندی و تاکسونومی قارچ ها: تاکسون های اصلی قارچ های حقیقی و شبه قارچ ها، مدل های مختلف رده بندی: Eumycota, Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Glomeromycota, Straminopila (Oomycota, Hyphochytridiomycota, Labyrinthulomycota), Protista (Plasmodiophoromycota, Plasmodial slime molds, Dictyosteliomycota, Unicellular slime molds, Acarisomycota, Myxomycota)
۷. تغذیه و متابولیسم قارچ ها: رشد هتروتروفی قارچ ها و چگونگی انطباق آنها با محیط های مختلف از طریق جذب غذا تولید و ترشح آنزیم های قارچی مواد غذایی لازم برای رشد قارچ ها مناسب انرژی و کربن مناسب نیتروژن، عناصر ماکرو و میکرو فاکتورهای رشد و ویتامین ها، قارچ های غیر قابل کشت

۸. رابطه قارچ ها و گیاهان: روابط مفید و آسیب رسان قارچ ها به میزبان بیماریزای گیاهی نکروتروف ها بیوتروف ها اندروفیت ها مکانیسم های مقاومت گیاهان در برابر قارچ ها قارچ های مفید به حال گیاهان) میکوریزاها



۹. میکوزها: قارچ‌های بیماری‌زای جانوری و انسانی (زیست‌شناسی و تنوع آن‌ها (طبقه‌بندی بیماری‌ها و عفونت‌های قارچی و ارائه مثال‌هایی از آن فاکتورهای خطر در بیماری‌های قارچی فاکتورهای ویروالانس قارچی روش‌های شناسایی و درمان بیماری‌های قارچی) آنتی‌بیوتیک‌های ضد قارچی (بیماری‌های میکوتوکسیکوز و انواع میکوتوکسین‌ها

۱۰. محصولات مهم قارچ‌ها و تولید آن‌ها: نقش مخمرها و کپک‌ها در تخمیر و به‌عنوان ماده غذایی، تجزیه بیوپلیمرهای طبیعی و آلاینده‌ها و حذف سموم توسط قارچ‌ها) زیست‌پالایی قارچی (بیماری‌های قارچی گیاهی و انسان)

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه شفاهی با استفاده از وسایل کمک آموزشی، پرسش و پاسخ با دانشجویان و مشارکت دادن آنان در مباحث، ارائه پروژه و تحقیق، برگزاری آزمون‌های مستمر، نظرخواهی از دانشجویان برای بهبود آموزش، اختصاص دقایقی به مباحث آزاد مرتبط با درس

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب‌های معتبر و مقالات تخصصی، اینترنت، ویدئو پروژکتور (یا مانیتور دیواری)، دسترسی به کلاس در فضای مجازی، فیلم‌های آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. اشکان م. (۱۳۹۰) قارچ‌شناسی مقدماتی. انتشارات آبیژ.

۲. Deacon, J.W. (۱۹۹۷) Modern Mycology; Publisher; Wiley

۳. Howard R.J. and Gow N.A.R. (۲۰۰۱) Biology of the Fungal Cell from "The Mycota" Series (Volume ۸); Springer



عنوان درس به فارسی:		مبانی بیوانفورماتیک	
عنوان درس به انگلیسی:		Principles of Bioinformatics	
دروس پیش‌نیاز:		بیوفیزیک	
دروس هم‌نیاز:		-	
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
نوع درس و واحد			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>			
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>			
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>			
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>			

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف کلی این درس، آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی زیست‌شناسی دریا با روش‌های تحلیل و استنباط از اطلاعات زیست‌شناسی مولکولی به ویژه اطلاعات مربوط به ژنومیکس و پروتئومیکس و مدیریت آنها را در ارائه مدل‌های مولکولی است که به واقعیت نزدیک باشد تا درک بهتری از دنیای مولکولی ایجاد شود.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان در این درس نه تنها یاد می‌گیرند که چگونه با استفاده از رایانه و شبکه به تحلیل مجموعه‌های بزرگ اطلاعات حاصل از توالی‌ها و ساختارها پردازند، بلکه با استفاده از نرم‌افزارهای شبیه‌سازی مولکولی فهم عمیق‌تری از ساختارهای مولکولی و شکل‌گیری آنها بر اساس قوانین مولکولی را تجربه خواهند نمود.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- مقدمه‌ای بر درس، اهداف، تعاریف مقدماتی، ساختار درس، بانک‌های اطلاعاتی، کاربردها
- ۲- آشنایی با NCBI و نحوه استفاده از منابع مختلف آن، Blast و Entrez
- ۳- استخراج اطلاعات مربوط به ژنوم و تحلیل آن: تعیین توالی DNA، پروژه ژنوم انسانی، بانک‌های اطلاعاتی SNPها، GOG، STSها، و ESTها
- ۴- استخراج اطلاعات پروتئینی: تحلیل توالی پارامتریک، آشنایی با ابزارهای PSI-EBI/SignalP و ExPasy/ProtScale (Blast)
- ۵- پروتئومیکس (Proteomics)، دیداری‌سازی (Visualization) ساختارهای پروتئینی و محاسبه ویژگی‌های ساختاری آنها، بلوکهای پایه‌ای ساختاری (آمینواسیدها)، ساختار ثانوی، نیروهای رانش تاخوردگی، بن‌مایه‌ها (Motifs) یا ساختارهای ابرثانویه، حوزه‌ها (Domains)، دیداری‌سازی مولکول‌ها با VMD، ویرایش پرونده‌های بانک‌های اطلاعاتی پروتئینی
- ۶- پیشگویی ساختار پروتئینی و عملکرد با استفاده از توالی: بیوانفورماتیک ساختاری، فرضیه ترمودینامیکی آفینسن، ارزیابی CASP و EVA، مدل‌سازی همساخت (Homology modeling)
- ۷- تحلیل توالی‌ها، ردیف‌خوانی دوتایی، کاوش در بانک‌های اطلاعاتی، ردیف‌خوانی کلی (Global alignment)، پارامترهای ردیف‌خوانی توالی‌ها (Gap penalty، ماتریس‌های ارزش‌گذاری پروتئین)
- ۸- مقدمه‌ای بر ریزآرایه‌ها (Microarrays): مفاهیم تکنیک ریزآرایه، نرم‌افزارهای تحلیل ریزآرایه‌ها، مثال‌های انتخابی
- ۹- مروری بر تحلیل‌های تبارزایی (Phylogenetic analysis)
- ۱۰- انواع مدل‌های مولکولی و مدل‌سازی مولکول‌های زیستی و مقدمه‌ای بر الگوریتم‌های بیوانفورماتیک
- ۱۱- بررسی نیروهای پیش‌برنده در مدل‌سازی مولکولی و انواع Force-Fields



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس براساس محتوا کتاب‌های مرجع و مقالات مروری توسط پاورپوینت و استفاده از اینترنت جهت اتصال به پایگاه داده‌ها

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب و مقالات تخصصی، اینترنت، ویدئو پروژکتور

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Bourne P.E. and Weissig H. (۲۰۰۳) Structural Bioinformatics. John Wiley & Sons publication.
۲. Campbell A.M. and Heyer L.J. (۲۰۰۶) Discovering genomics, proteomics & bioinformatics. Pearson Higher Ed, USA.
۳. Jean-Michel C., and Notredame C. (۲۰۰۷) Bioinformatics for Dummies®, ۲nd ed. (Latest edition), Published by Wiley Publishing, Inc.



عنوان درس به فارسی:		بیوفیزیک	
عنوان درس به انگلیسی:		Biophysics	
نوع درس و واحد			
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	مبانی بیوشیمی و فیزیک عمومی ۱	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اجباری <input type="checkbox"/>	-	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

آشنائی دانشجویان کارشناسی زیست‌شناسی با علم بین رشته‌ای بیوفیزیک

ب) اهداف ویژه:

آشنایی دانشجویان با اصول فیزیکی ماکرومولکول‌های حیاتی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱- بیوفیزیک نگرش، حوزه‌ها و ابزارها

۲- آشنایی با اصول و قوانین ترمودینامیک تعادلی و کاربرد آن‌ها

۳- قانون اول و دوم و سوم و توابع ترمودینامیکی از قبیل انتروپی و انرژی آزاد و پتانسیل شیمیایی و بررسی تعادلات

۴- طرح ساختاری سلول و ماکرومولکول‌ها و نگرش کمی در زیست‌شناسی

۵- نیروهای بین ملکولی - زمان سنج‌ها در مقیاس‌های متعدد برای اندازه‌گیری سرعت فرایندهای زیستی

۶- معرفی سیستم‌های مدل - خواص هیدرو دینامیکی محلول ماکرومولکولی

۷- آشنایی با فیزیک و اثرات زیستی پرتوهای یونیزان بر ماکرومولکول‌ها و سلول‌های مختلف و انواع بافت‌ها - سرطان‌زایی و

درمان سرطان به کمک پرتودرمانی

۸- مباحثی در خصوص جانوری یا گیاهی از قبیل پدیده‌هایی مانند فتوسنتز و پدیده‌های مرتبط به سلول‌های عصبی و انتقال مواد

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با استفاده از اسلایدها، و فیلم‌های کمک آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

۶۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب درسی، اسلایدها و فیلم‌های و نرم افزارهای کمک آموزشی، وبگاه‌های تخصصی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- میراولیائی، م، رستگاری، ع.ا. (۱۳۹۷). مبانی بیوفیزیک، انتشارات آبیژ.

۲- Chadwick K. (۲۰۱۹). Understanding Radiation Biology-From DNA Damage to Cancer and Radiation Risk, CRC Press.

۳- Phillips R., Kondev J., Theriot J. and Garcia H. (۲۰۱۲) Physical Biology of the Cell, Garland Science



عنوان درس به فارسی:		زیست مواد و مهندسی بافت	
عنوان درس به انگلیسی:		Biomaterials and Tissue Engineering	
نوع درس و واحد			
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>		نیمسال پنجم به بعد	
تخصصی اجباری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		-	
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		۲	تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان زیست‌شناسی سلولی و مولکولی با اصول و مبانی تولید بافت‌های مهندسی شده در پزشکی بازساختی است.

ب) اهداف ویژه:

دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر خواهند بود عوامل مهم و موثر در ساختار و عملکرد بافت‌ها، انواع زیست مواد، داربست‌ها، مکانوبیولوژی و پدیده‌های انتقال و روش‌های استفاده از آنها در تولید بافت‌های مهندسی شده در آزمایشگاه و همچنین اهمیت و چالش‌های پیش روی توسعه این فناوری را بیان نمایند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- مقدمه‌ای بر مهندسی بافت: تاریخچه، مفاهیم اولیه، اهمیت وضعیت فعلی و چشم‌اندازهای آینده
- ۲- مروری بر زیست‌شناسی مولکولی رشد و تمایز سلولی، دینامیک اتصالات سلول-سلول و سلول-ماتریکس خارج سلولی و ساختار و عملکرد انواع بافت‌ها
- ۳- زیست مواد و داربست‌ها: تاریخچه، مفاهیم اولیه، انواع، خصوصیات فیزیکو-شیمیایی، سازگاری زیستی و کاربردهای آنها در مهندسی بافت و پزشکی بازساختی، درمان سرطان و دارورسانی
- ۴- داربست‌ها و پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر، داربست‌ها سه بعدی، روش‌های ساخت داربست‌ها
- ۵- اتصالات سلول-زیست مواد/داربست‌ها، کنترل و ارزیابی اتصالات سلول-زیست مواد/داربست‌ها در سطح میکرو و نانو در مهندسی بافت
- ۶- مولفه‌های کشت و کنترل تکامل بافت تحت شرایط آزمایشگاهی برای تولید بافت‌های فعال مهندسی شده
- ۷- مکانوبیولوژی، پدیده‌های انتقال در بستر زیست مواد، ریزمحیط و مهندسی بافت
- ۸- تنظیم رفتارهای سلولی بوسیله پروتئین‌های خارج سلولی و فاکتورهای رشد در مهندسی بافت
- ۹- محصولات بافتی مهندسی شده و تجربیات بالینی: محصولات پوستی، غضروف، استخوان قلبی-عروقی مهندسی شده
- ۱۰- آشنایی با فناوری‌های نوین در مهندسی بافت: چاپ زیستی سه بعدی در مهندسی بافت، اندام بر روی تراشه (Organ-on-a-chip) و بدن بر روی یک تراشه (Body-on-a-chip)
- ۱۱- مقررات، تجاری‌سازی و ملاحظات و چالش‌های اخلاقی در مهندسی بافت

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، ارائه پروژه و تحقیق



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کتاب و مقالات تخصصی، اینترنت، ویدئو پروژکتور

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. Burdick J.A., Mauck R.L., (auth.). Burdick J.A. and Mauck R.L. (۲۰۱۱) **Biomaterials for Tissue Engineering Applications: A Review of the Past and Future Trends.** Springer Wien New York.
۲. Lanza R., Langer R., Vacanti J.P. and Atala A. (۲۰۲۰) **Principles of Tissue Engineering.** Academic Press, Elsevier.
۳. Thomas S., Balakrishnan P. and Sreekala M.S. (۲۰۱۸) **Fundamental Biomaterials: Polymers.** Woodhead Publishing.



عنوان درس به فارسی:		بافت شناسی تکمیلی	
عنوان درس به انگلیسی:		Supplementary Histology	
دروس پیش‌نیاز:		بافت شناسی و جنین‌شناسی آبزایان	
دروس هم‌نیاز:			
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۴۸	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اجباری		
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		
رساله / پایان‌نامه		<input type="checkbox"/>	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

* توضیح: برای انتقال موثر مفاهیم، بخش عملی این درس حتما باید با نظر مدرس بصورت آزمایشگاهی ارائه شود.

الف) هدف کلی:

- آشنایی با انواع سلول‌ها و بافت‌های جانوری.

ب) اهداف ویژه:

با گذراندن این درس دانشجویان قادر به شناخت مراحل مشترک و کلیدی در شناخت ساختار سلولی و بافتی اندام‌های بدن و نقش سلول‌ها در بافت‌زایی خواهند بود.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱) اجزای بافت‌های همبندی (سلول‌ها، رشته‌ها و ماده زمینه‌ای بافت همبندی)
- ۲) انواع بافت‌های همبندی (سست، سخت منظم و نامنظم، چربی، رتیکولر).
- ۳) سیستم لنفاوی و ایمنی
- ۴) دستگاه گوارش (دهان، حفره دهانی، دندان، حلق، مری، معده، سکوم‌های گوارشی، روده و غدد ضمیمه دستگاه گوارش شامل کبد، پانکراس).
- ۵) دستگاه تنفس (آبشش‌ها، سیستم تهویه آبخشی و سایر اندام‌های تنفسی).
- ۶) دستگاه گردش خون (قلب، خون، سلول‌های خونی و عروق خونی).
- ۷) دستگاه ادراری (کلیه‌ها، مجاری ادراری و مثانه)
- ۸) دستگاه تولید مثل (غدد تناسلی و سلول‌های تولید و مثلی)
- ۹) سیستم‌های حسی (بوایی، چشایی، شنوایی و بینایی و ...)

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از شیوه‌های فعال تدریس در کنار ارائه مفاهیم بصورت سخنرانی و همچنین نمایش اسلایدهای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی و آزمون‌های مستمر در طول نیم‌سال

۶۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی و آزمون پایانی نیم‌سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:
فیلم های آموزشی و کلاس مجهز به پروژکتور با امکان اتصال به رایانه.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. شیرازی، ر. و بخشعلی زاده، ش. (۱۳۹۸). بافت شناسی پایه (ترجمه). انتشارات اتدیشه رفیع، ۶۹۶ص.
۲. عرفانی، ن. م. و سلامات، ن. (۱۳۹۰). بافت شناسی دامپزشکی (ترجمه). انتشارات دانشگاه شهید چمران. ۳۸۴ص.
۳. طاهری میرقائد، ع.، رحمتی هولاسو، ه.، ابراهیم زاده، م.، پیرعلی خیرآبادی، ا.، کریمی، ف. (۱۳۹۸). بافت شناسی ماهی از سلول تا اندام. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۹۴ص.



عنوان درس به فارسی:		کارآموزی در زیست‌شناسی	
عنوان درس به انگلیسی:		Internship in Biology	
دروس پیش‌نیاز:	از نیمسال ۵ به بعد	نوع درس و واحد	
دروس هم‌نیاز:	-	<input type="checkbox"/> پایه	<input type="checkbox"/> نظری
تعداد واحد:	۱	<input type="checkbox"/> تخصصی اجباری	<input checked="" type="checkbox"/> عملی
تعداد ساعت:	۶۴	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	<input type="checkbox"/> نظری-عملی
		<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

الف) هدف کلی:

هدف از گذراندن درس کارآموزی (انترنی) زیست‌شناسی (IB)، آشنایی دانشجویان با مشاغل مرتبط با زیست‌شناسی و سنجش قابلیت بکارگیری دانش در محیط کار و انطباق دانسته‌های علمی با نیازهای محیط حرفه‌ای است.

ب) اهداف ویژه:

با گذراندن این درس دانشجویان توانایی بیشتری برای کار و قبول مسئولیت در جامعه پیدا می‌کنند و با جایگاه خود در محیط کار و مسائل و مشکلات کار آشنا می‌شوند.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- دانشجو (به عنوان کارآموز) مطابق آیین‌نامه‌های دانشگاه و قوانین مربوط، زیر نظر یکی از اساتید گروه (به عنوان استاد راهنما و مربی فنی و تخصصی داخل دانشگاهی) در واحد مربوطه داخل و یا خارج دانشگاه (پس از معرفی کارشناس ناظر توسط مسئول واحد)، استقرار یافته و برای مدت معین، حداقل یک نیمسال تحصیلی/۴۸۰ ساعت در تابستان، اشتغال پیدا می‌کند.

- تردد کارآموز در واحد مربوطه داخل دانشگاهی منوط به موافقت استاد راهنما است. اما تردد کارآموز، در واحد‌های خارج دانشگاهی منوط به صدور معرفی‌نامه از طریق دانشکده و یا دانشگاه و تایید مسئول واحد خارج دانشگاهی (با معرفی یک نفر به عنوان کارشناس ناظر بر فعالیت کارآموز) است.

- به دانشجویان پس از گذراندن درس، مشروط بر ارائه گزارش‌های ماهیانه مستمر (حداقل ۳ گزارش کار) یا گزارش پروژه انجام توسط استاد راهنما بگذرانند گواهی پایان دوره کارآموزی (انترنی) زیست‌شناسی (IB) در موضوعی که استاد راهنما تعیین می‌کند، با امضاء استاد راهنما، مدیر گروه و معاون آموزشی دانشگاه اعطاء خواهد شد.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

انتخاب این واحد درسی با درخواست کتبی دانشجو و تایید استاد راهنما و مدیر گروه، با لحاظ ظرفیت هریک از اساتید گروه (حداکثر سه، دو و یک نفر به ترتیب برای رتبه‌های استادی، دانشیاری و استادیاری)، جهت مدیریت فعالیت‌های کارآموز در واحد ترم، صورت خواهد گرفت.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

ارزشیابی دانشجو بر پایه ارزشیابی گزارش‌های ماهیانه مستمر (حداقل ۳ گزارش کار) یا گزارش انجام پروژه، که به تایید کارشناس ناظر و مسئول واحد خارج دانشگاهی رسیده باشد، توسط استاد راهنما در پایان دوره صورت خواهد گرفت.

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات حفاظتی و ایمنی مورد نظر مسئول واحد با توجه به نوع کار

