



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

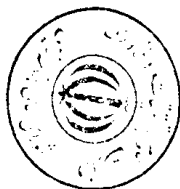
مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس  
دوره کارشناسی محیط زیست

گروه کشاورزی

کمیته تخصصی محیط زیست



این برنامه در جلسه ۳۳۸ (فوق‌العاده) شورای سرپرستان مورخ  
۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه‌ریزی تشکیل شد  
به تصویب رسید.



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی محیط زیست

گروه: کشاورزی

رشته: محیط زیست

کمیته تخصصی: محیط زیست

دوره: کارشناسی

گرایش:

کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ تشکیل شد براساس طرح دوره کارشناسی محیط زیست که توسط گروه کشاورزی تهیه شده و به تأیید رسیده است. برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده، و مقرر می‌دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی محیط زیست از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین، تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می‌باشند.

ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند لازم الاجرا است. و با ابلاغ آن برنامه دوره کارشناسی محیط زیست مصوب جلسه ۲۵۱ مورخ ۱۳۷۱/۱۰/۲۷ برای این گروه از دانشجویان منسوخ می‌شود و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مشمول ماده ۱ می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی محیط زیست در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می‌شود.

رای صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹،

(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی)

در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی محیط زیست

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی محیط زیست که از طرف گروه کشاورزی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رای صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹، در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی محیط زیست، صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین

وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



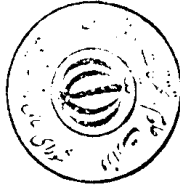
دکتر تیمور توکلی

رئیس گروه کشاورزی

رونوشت: به معاونت محترم آموزش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر حسن خالقی

دبیر شورای علوم و آموزش عالی



بسم الله الرحمن الرحيم

## فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی رشته

مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست

### ۱- مقدمه :

حفاظت از محیط زیست طبیعی و محیط زیست انسانی و بهبود آن برای نسلهای حال و آینده ، هدفی اساسی برای نوع بشر است . برای دستیابی به این هدف ، نیاز به آگاهی بیشتر و شناخت مسایل پیچیده زیست محیطی است . آگاهی و شناخت بیشتر از مسایل محیط زیست ، تدوین دوره های آموزشی را ضروری می سازد .

### ۲- تعریف و هدف:

هدف از آموزش محیط زیست ، توسعه آگاهی و درک دانشجویان پذیرفته شده در این دوره به فرآیند و ارتباطات داخلی در محیط های طبیعی و مصنوعی بصورتی که به ارزش ها و نظریات ، انگیزه ها و تعهدات خود نسبت به حمایت و حفاظت از محیط زیست جامعه عمل ببوشانند و بتوانند اقداماتی برای حل مسایل محیط زیست و بهبود کیفیت زندگی بعمل آورند. دانشجویان در این دوره اطلاعات کافی در زمینه علوم پایه ، دانش پایه درباره مسایل محیط زیست ، مدیریت منابع طبیعی ، مسایل آلودگیهای محیط زیست ، توسعه و اثرات آن بر محیط زیست کسب می کنند.

### ۳- طول دوره و شکل نظام :

بر اساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی، طول دوره کارشناسی رشته محیط زیست بطور متوسط ۴ سال و حداکثر ۶ سال می باشد. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال است و در هر نیمسال ۱۶ هفته کامل آموزشی وجود دارد. نظام آموزشی دوره

واحدی است و برای هر واحد درسی نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت کلاسیک در نظر گرفته شده است .

#### ۴- تعداد واحدهای درسی :

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته محیط زیست ۱۳۵ واحد به شرح زیر است :

دروس عمومی	۲۰ واحد
دروس علوم پایه	۳۶ واحد
دروس اصلی	۳۵ واحد
دروس تخصصی الزامی	۳۴ واحد
دروس تخصصی انتخابی	۱۰ واحد



#### ۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان :

انتظار می رود که فارغ التحصیلان این رشته به اهداف زیر برسند:

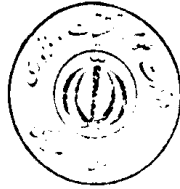
- ۱- افزایش اطلاعات، علائق و آگاهیهای خود نسبت به محیط زیست و مسایل آن، در سطح جهان به ویژه محیط زیست کشور و دگرگونیهای حاصله در آن.
  - ۲- رشد و پرورش قدرت درک مفاهیم اساسی محیط زیست و محتوای علمی آنها.
  - ۳- توسعه شایستگی در کاربرد مناسب ترین روشها برای حل مسایل و مشکلات محیط زیست در محل خدمت خود.
  - ۴- کسب مهارت در تهیه، اجرا و نظارت طرحهای پژوهشی کاربردی مربوط به محیط زیست.
- فارغ التحصیلان این رشته می توانند در دانشگاهها و موسسات آموزشی بعنوان کارشناس آموزشی، در سازمان حفاظت محیط زیست و واحدهای تابعه آن بعنوان مجری برنامه ها، در وزارت جهاد کشاورزی (سازمان جنگلها و مراتع)، شهرداریها و سازمان پارکها و غیره خدمت کنند.

#### ۶- ضرورت و اهمیت :

در دهه های اخیر انسان با قدرت دگرگونی سازی محیط خود، تغییرات شتاب گرفته ای در تعادل طبیعت ایجاد کرده است. در نتیجه گونه های موجودات زنده دنیا در معرض خطر قرار گرفته اند و این امر ممکن است جبران ناپذیر باشد. در عصر ما، قدرت انسان برای دگرگون سازی اطرافش، اگر عاقلانه به کار رود، می تواند برای همه مردم منابع توسعه و فرصت بهبود زندگی را به ارمغان آورد و اگر اشتباه و یا بی توجهی شود، همان قدرت، می تواند صدمات بی شماری به افراد بشر و محیط زیست طبیعی و انسانی وارد سازد. ما در اطراف خود در بسیاری از مناطق زمین، نشانه های روزافزونی از صدمات حاصله از انسان، مثل اختلالات شدید و نامطلوب در تعادل

بوم‌شناختی زیست‌کره، سطوح خطرناکی از آلودگی در آب، هوا، تخریب و نهم سازی منابع غیر قابل تجدید، و کمبودهای شدید دیگر، مشاهده می‌کنیم. ما می‌توانیم با استفاده از دانشی بینر و انجام عملی عاقلانه‌تر در محیطی که با حیاجات و میزهای بشری نضاق دارد، زندگی بهتری برای خود و اعقابمان فراهم آوریم. چشم اندازهای وسیعی برای بهبود کیفیت محیط زیست و ایجاد یک زندگی خوب وجود دارد و برای دستیابی به این هدف محیط زیستی نیاز به یک سری اقدامات مفید از جمله آموزش در سطوح مختلف می‌باشد.



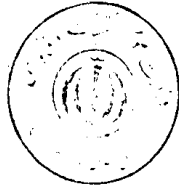


## فصل دوم

برنامه درسی دوره کارشناسی

رشته محیط زیست

واحد	دروس
۳۵ واحد	دروس اصلی
۳۴ واحد	دروس تخصصی الزامی
۱۰ واحد	دروس تخصصی انتخابی
۱۳۵ واحد	جمع



الف: دروس عمومی (فرهنگ و معارف و عقاید اسلامی و آگاهیهای عمومی)  
برای کلیه رشته های تحصیلی دوره کارشناسی پیوسته

پیشنیاز	ساعت			واحد	نام درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع			
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	معارف اسلامی (۱)	۱
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	معارف اسلامی (۲)	۲
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	اخلاق و تربیت اسلامی	۳
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۴
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	تاریخ اسلام	۵
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	متون اسلامی (آموزش زبان عربی)	۶
ندارد	-	۴۸	۴۸	۳	فارسی *	۷
ندارد	-	۴۸	۴۸	۳	زبان خارجی *	۸
ندارد	۳۲	-	۳۲	۱	تربیت بدنی (۱)	۹
ندارد	۳۲	-	۳۲	۱	تربیت بدنی (۲)	۱۰
جمع						
	۲	۲۸	۳۰	۱۰		

هر یک از دروس زبان فارسی و زبان خارجی باید در هفته حداقل در دو جلسه تدریس شود.





برنامه درسی دوره کارشناسی رشته محیط زیست  
ب - دروس علوم پایه

پیشیاز	ساعت			واحد	نام درس	شماره درس
	عملی	تقری	جمع			
ندارد	-	۴۸	۴۸	۳	ریاضیات عمومی	۱۱
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	فیزیک عمومی	۱۲
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	شیمی عمومی	۱۳
۱۳	۳۲	۳۲	۶۴	۳	شیمی آلی	۱۴
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	آمار و احتمالات	۱۵
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	جانور شناسی	۱۶
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	زمین شناسی	۱۷
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	گیاه شناسی عمومی	۱۸
ندارد	-	۴۸	۴۸	۳	اکولوژی	۱۹
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	ژنتیک	۲۰
ندارد	۳۲	۱۶	۴۸	۲	میکروبیولوژی عمومی	۲۱
ندارد	۳۲	۱۶	۴۸	۲	رسم فنی	۲۲
ندارد	۳۲	۱۶	۴۸	۲	کارتوگرافی	۲۳
جمع						



برنامه درسی دوره کارشناسی رشته محیط زیست  
ج - دروس اصلی

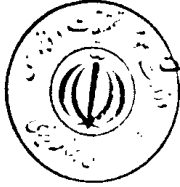
پیشنیاز	ساعت			واحد	نام درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع			
۱۲	۳۲	۳۲	۶۴	۳	هوا و اقلیم شناسی	۲۴
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	اقتصاد عمومی	۲۵
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	خاکشناسی عمومی	۲۶
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	شناخت محیط زیست	۲۷
۲۴	۳۲	۳۲	۶۴	۳	هیدرولوژی عمومی	۲۸
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	جامعه شناسی عمومی	۲۹
۱۱	۳۲	۳۲	۶۴	۳	مساحی و نقشه برداری	۳۰
ندارد	۳۲	۱۶	۴۸	۲	عکسهای هوایی	۳۱
۲۸ و ۳۶	۳۲	۳۲	۶۴	۳	حفاظت خاک	۳۲
۱۸	۳۲	۱۶	۴۸	۲	درختها و درختچه های ایران	۳۳
ندارد	۳۲	۱۶	۴۸	۲	آشنایی با رایانه	۳۴
۱۸	۳۲	۱۶	۴۸	۲	گیاهان آبی	۳۵
۱۸	۳۲	۱۶	۴۸	۲	شناسایی گیاهان مرئی	۳۶
۳۱ و ۳۴	۳۲	۳۲	۶۴	۳	مبانی سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی	۳۷
				۳۵	جمع	



برنامه درسی دوره کارشناسی رشته محیط زیست

د- دروس تخصصی الزامی

شماره درس	نام درس	واحد	ساعت		
			جمع	نظری	عملی
۳۸	بوم شناسی مهره داران	۲	۳۲	۳۲	-
۳۹	مبانی مدیریت حیات وحش	۲	۳۲	۳۲	-
۴۰	زیست شناسی و شناخت حیوانات شکاری	۳	۶۴	۳۲	۳۲
۴۱	حقوق و مدیریت محیط زیست	۲	۳۲	۳۲	-
۴۲	اکولوژی دریاها و دریاچه ها	۲	۳۲	۳۲	-
۴۳	فنون و مدیریت حیات وحش	۲	۴۸	۱۶	۳۲
۴۴	آلودگی هوا	۲	۴۸	۱۶	۳۲
۴۵	انسان و محیط زیست	۳	۶۴	۳۲	۳۲
۴۶	مناطق حفاظت شده، پارکهای ملی و جنگلی	۲	۳۲	۳۲	-
۴۷	پارکداری	۲	۳۲	۳۲	-
۴۸	ارزیابی محیط زیست	۲	۳۲	۳۲	-
۴۹	طراحی و مهندسی پارکهای ملی و جنگلی	۲	۴۸	۱۶	۳۲
۵۰	آلودگی آب و خاک	۲	۳۲	۳۲	-
۵۱	زیست شناسی حفاظت	۲	۳۲	۳۲	-
۵۲	جلسه بحث	۱	-	-	-
۵۳	پروژه	۳	-	-	-



برنامه درسی درود کارشناسی رشته محیط زیست

۵ - دروس تخصصی انتخابی \*

پیشاز	ساعت			واحد	نام درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع			
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	محیط زیست و کشاورزی	۵۴
ندارد	۳۲	۱۶	۴۸	۲	بهسازی طبیعت و حفظ محیط زیست	۵۵
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	بوم شناسی مظهر	۵۶
ندارد	۳۲	۱۶	۴۸	۲	تاکسیدرمی	۵۷
۶	۳۲	۳۲	۶۴	۳	ماهی شناسی عمومی	۵۸
۲۸	۳۲	۱۶	۴۸	۲	انرژی برداری	۵۹
۱۹	۳۲	۳۲	۶۴	۳	حیگشناسی عمومی	۶۰
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	ترویج و آموزش منابع طبیعی	۶۱
۵۸	۳۲	۱۶	۴۸	۲	انزیمات	۶۲
۱۷	۳۲	۳۲	۶۴	۳	زئومرفولوژی	۶۳
۳۰ و ۲۳	۳۲	۳۲	۶۴	۳	جاده سازی	۶۴
۱۵	۳۲	۳۲	۶۴	۳	طرح آزمایشهای کشاورزی (۱)	۶۵
۱۶	۳۲	۱۶	۴۸	۲	فیزیولوژی جانوری	۶۶
۵۰	-	۱۶	۳۲	۲	مدیریت مواد زائد و جامد	۶۷
۶۰	۳۲	۳۲	۶۴	۳	جنگلکاری و نهالستانهای جنگلی	۶۸
۱۹	-	۲۸	۲۸	۳	بوم شناسی تالابها	۶۹
۱۹	۳۲	۳۲	۶۴	۳	مرتعداری	۷۰
ندارد	-	۲۸	۲۸	۳	کارآفرینی عمومی	۷۱
۲۰	-	۳۲	۳۲	۲	نقشای سبز شهری	۷۲
۲۷ و ۲۶	-	۳۲	۳۲	۲	اکوتوریسم	۷۳
۱۶	-	۳۲	۳۲	۲	دوزیستان و خزندگان ایران	۷۴
۱۶	۳۲	۳۲	۶۴	۳	پرنده شناسی	۷۵
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	لیمنولوژی عمومی	۷۶
				۶۲	جمع	

\* از مجموع دروس تخصصی انتخابی اخذ ۱۰ واحد با نظر گروه آموزشی الزامی است.



## فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی  
رشته محیط زیست



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

**سرفصل:**

آنالیز ترکیبی - دترمینان - دترمینان های  $2 \times 2$  و  $3 \times 3$  - ماتریس - جمع ماتریس - ضرب ماتریس ها - ماتریسهای متقارن و غیر متقارن - معکوس ماتریس - کاربرد ماتریس - متغیر- تابع - توابع مختلف جبری - حد یک تابع - قضایای اساسی - حدود - عدده - لگاریتم طبیعی - پیوستگی توابع - مشتق - محاسبه مشتقات توابع مختلف - مشتقات توابع لگاریتمی و مثلثاتی - توابع چند متغیره - مشتقات جزئی - دیفرانسیل کامل و کاربرد آن در محاسبات تقریبی - انتگرال - جدول انتگرالها - انتگرال گیری با تغییر متغیر - انتگرال گیری جز؟ به جز؟ - انتگرال گیری کسره های ساده - انتگرال گیری توابع مثلثاتی - انتگرال معین - کاربرد انتگرال معین در محاسبه سطوح و طول قوس و کار و مرکز ثقل - سری ها - شرط همگرانی یک سری - قاعده دالامبر - قاعده کوشی - قضیه لایبنیتز - کاربرد سری ها .



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشایز: ندارد

سرفصل:

نظری: اندازه گیری کمیت‌های فیزیکی - واحدها - تبدیل واحدها - خطاها - حرکت خطی - قانون اول نیوتن - سرعت - شتاب - حرکت دورانی - گشتاور نیرو - مومتم - قوانین سیالات ساکن - فشار - فشارسنجها - اصل ارشمیدس - چگالی - چگالی سنجها - کشش سطحی - موئینگی - فشار اسمزی - قانون گازها - قانون ماریوت - قانون دالتون - معادله گازهای کامل - دما و گرما - مقیاسهای مختلف دما - دما سنج ها - گرما و تغییر اجسام در اثر گرما - تغییر نقطه جوش در اثر فشار - انتقال گرما - جابجایی - هدایت - تشعشع - گرما سنجی - یونیزاسیون و هدایت الکتریکی در گازها - پدیده فتوالکتریک و تئوری ذره ای نور - یونیزاسیون گازها - نور - منابع مختلف نور - قوانین انعکاس و شکست نور - نور سنجی - کمیت‌های نور سنجی و واحدهای آن - تقسیم بندی امواج الکترومغناطیس از نظر طول موج - اسپکتروسکوپی (طیف‌های پیوسته خطی و پیوسته طیف جذبی) - جذب و تابش اشعه - هسته و رادیو اکتیویته طبیعی - اشعه های آلفا - بتا و گاما - تبدیلات هسته ای رادیو ایزوتوپها - کاربرد رادیو ایزوتوپها.

عملی: اندازه گیری جرم مخصوص - چگالی - کشش سطحی - تعیین ضریب هدایت حرارتی - آزمایشات مربوط به انتقال حرارت - گرما سنجی - اسپکتروسکوپی - تغییرات نقطه جوش در اثر تغییر فشار - آزمایش فشار اسمزی و پرده های نیمه تراوا - آزمایشات مربوط به سیالات ساکن.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیاز: ندارد

#### سرفصل:

نظری: اصول مقدماتی شیمی (تعریف و اهمیت، ماده و انرژی، جسم و خواص فیزیکی و شیمیایی آن، عناصر و ترکیبات شیمیایی به اختصار، واحدهای اندازه گیری در شیمی) - ساختمان اتمی و خواص جدول مندلیف (الکترون، پروتون، نوترون، هسته با آرایش الکترونی و مدارهای الکترونی، قانون جدول مندلیف، انرژی یونسی، سطوح انرژی، الکتروشیمی به اختصار) - پیوندهای شیمیایی به اختصار - سینتیک شیمیایی و معادلات شیمیایی به اختصار (وزن اتمی، فرمول شیمیایی، معادلات شیمیایی، رابطه وزنی در معادلات شیمیایی، واکنشهای اکسیداسیون و احیاء، وزن اکولانسی) - گازها، مایعات، جامدات، تعادلهای شیمیایی - ترکیبات شیمیایی (اسید، باز، خشی، اکسیدها، اجسام آفوتر، نمکها) - محلولها و الکتrolیتها.

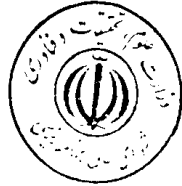
عملی: طرز تهیه محلولها (نرمالینته، مولاریته و غیره) - عیار سنجی اسیدها و بازها در محیط های آبی و غیر آبی - روشهای گراویمتریک (عیار سنجی با عمل رسوب دادن) - عیار سنجی سیستمهای ساده و مختلط با عمل خشی شدن - روشهای مقدماتی در حجم سنجی - واکنشهایی که با تشکیل کمپلکس همراه است - عیار سنجی سیستمهایی که در آنها اکسیداسیون و احیاء صورت می گیرد.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیاز: شیمی عمومی



سرفصل:

نظری: تاریخچه - تعریف و اهمیت شیمی آلی - ترکیبات خطسی شامل آلکانها، سیکلوآلکانها، آلکنا - آلکینها - مشتقات هالوژنه - هیدروکربنها - واکنشهای جانشینی - اضافی و حذفی - الکلها و مشتقات آنها - اترها - آلدئیدها - کتونها - اسیدهای کربوکسیل و مشتقات آنها - استرها - آمینها، مختصری راجع به ایزومری نوری - ترکیبات آروماتیک (حلقوی معطر): بنزن و مشتقات آن شامل ترکیبات هالوژنه - فنلها - آمین ها - الکلها - آلدئیدها - کتونها و اسیدهای کربوکسیل معطر.

عملی: تشخیص عناصر تشکیل دهنده مواد آلی - تعیین نقطه ذوب و جوش مواد آلی، کار با الکلها - آلدئیدها - کتونها - فنل - اسیدها.

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد



سرفصل :

نظری : تعاریف آماری شامل جامعه ، جدول توزیع فراوانی ، هیستوگرام - پارامترهای تمرکز و پارامترهای پراکندگی - احتمالات شامل احتمال تام - احتمال مرکب - تبدیل و ترکیب - امیدریاضی - توزیع دو جمله ای و توزیع نرمال - برآورد پارامترهای جامعه - حدود اعتماد میانگین - آزمون فرض - آزمون تفاوت دو میانگین بوسیله  $t$ ی استودنت - همبستگی و رگرسیون - آزمون کای اسکور - تجزیه واریانس ساده - روشهای غیر پارامتری.

عملی : طرز کار برد ماشینهای محاسبه - حل مسائل.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیناز: ندارد

سرفصل:

نظری: اصول جانور شناسی - تعریف گونه و اصول رده بندی جانوری - تغییر، تحول و تطابق با محیط در رده های مختلف جانوری بر اساس روابط مرفولوژیک، فیزیولوژیک و بیولوژیک - تک یاخته شناسی - خصوصیات گروههای مهم جانوری (بی مهرگان و مهره داران) - مقایسه ساختمان و کار دستگاههای مختلف جانوری (کرمها، بند پایان، آبزیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران) - اکولوژی جانوری نقش محیط بر گروههای مختلف جانوری و تاثیر متقابل آنها - معرفی راسته ها، تیره ها و گونه های مفید و مضر در کشاورزی، جنگل و مرتع.

عملی: بررسی مرفولوژیکی و تشریح مقایسه ای چند تیپ از پروتوزوئرها و متازوئرها - مطالعه میکروسکوپی و ماکروسکوپی از نمونه های مختلف جانوری.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: ندارد

سرفصل:

نظری: پیدایش کره زمین در ارتباط با منظومه شمسی - مشخصات کلی جو کره زمین (آتمسفر زمین) - مشخصات کلی کره زمین از سطح تا هسته - نیروهای اندوژن و اکسوژن (کوهزایی ژئومورفولوژی با تاکید بر دوران چهارم) - دورانهای و دوره های زمین شناسی - آتش فشانها - زمین لرزه - دریاها - هیدروژئولوژی - مقدمه ای بر کریستالوگرافی - تعریف سنگ و کانی - انواع مهم کانیها - انواع مهم سنگها - مختصری از زمین شناسی ایران و روش استفاده از نقشه های زمین شناسی.

عملی: شناسایی سنگها و مینرالها - بازدید صحرائی - تهیه مقاطع زمین شناسی از روی نقشه.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

نظری: انواع بافتهای گیاهی - ساختار اولیه و ثانویه ریشه - ساختمان اولیه و ثانویه ساقه - ساختمان برگ و انواع آن - ساختمان قسمتهای مختلف گل - ساختمان میوه - گل آذین و انواع آن - مرفولوژی میوه - اصول رده بندی گیاهی - تعریف واحدهای رده بندی - مطالعه تیره های مختلف گیاهی، جنس های مهم با تاکید بر گونه های جنگلی و مرتعی.

عملی: مشاهده انواع بافت ها - مشاهده ساختمانهای اولیه ریشه و ساقه - برگ - گل - ساختمان ثانویه ریشه و ساقه - مرفولوژی اندامهای مختلف گیاهی - جمع آوری و نامگذاری گونه های گیاهی - تیره های مهم گیاهی با تاکید بر گونه های جنگلی و مرتعی.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیناز: ندارد

## سرفصل:

نظری: موضوع و تعاریف علم اکولوژی - مفهوم، اصول کار اجزاء تشکیل دهنده اکوسیستم - پایداری و توسعه و تکامل اکوسیستمها - اصول و مفاهیم انرژی در سیستمهای اکولوژیک (جریان انرژی، بازده انتقال انرژی، هرمهای اکولوژیک، زنجیره شبکه غذایی - مفهوم تولید و غیره) - اصول و مفاهیم چرخه های زیستی - شیمیایی مواد - اصول و مفاهیم تشکیلات در سطوح جامعه و جمعیت - سازگاری، رقابت، تنازع بقاء و مهاجرت - اثر عوامل اقلیمی و زیستی بر موجودات زنده و پراکندگی جغرافیائی آنها - عوامل محدود کننده - بیوم - آشنائی با اکولوژی محیطهای مختلف و اکولوژی زراعی - تولید، مصرف انرژی، کارآئی، چرخه مواد و آلودگی در اکوسیستمهای کشاورزی - اکولوژی انسانی.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیناز: ندارد

### سرفصل:

نظری: محل ژن در داخل سلول - کروموزوم، ساختمان و طرز تقسیم آن - طرز تشکیل سلول های جنسی - اثر متقابل ژنها - لینکاز و کراسینگ اوور - چند آلیلی - موتاسیون و اهمیت آن در اصلاح گیاه و دام - اثر محل ژن در نوع فعالیت آن - تغییر در ساختمان کروموزوم (شامل نقص کروموزومی، دو برابر شدن قطعه ای از کروموزوم، معکوس شدن قطعه ای از کروموزوم و مبادله قطعات کروموزمهای غیر مشابه) - تغییر در تعداد کروموزومها (انوپلوئیدی، پلی پلوئیدی) - ژنتیک مولکولی شامل ماده ژنتیکی (RNA, DNA) - ساختمان DNA و طرز دو برابر شدن آن - رمز ژنتیک - ژنتیک بیوشیمی شامل رابطه ژنها با بیوشیمی، طرز عمل ژنها و طرز ساخته شدن پروتئین - مدل ابران - ژنتیک جامعه - ژنتیک کمی - وراثت سیتوپلاسمی.

عملی: حل مسائل - مشاهده میتوز و میوز - مشاهده نسبتهای ۱:۳ در  $F_2$  در گیاه یا مگس سرکه - مشاهده نسبتهای ۱:۳:۳:۹ در  $F_2$  در گیاه یا مگس سرکه.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیش نیاز: ندارد

سرفصل:

نظری: تاریخچه میکروبیولوژی - طبقه بندی میکروبیها - اثر عوامل مختلف روی میکروبیها - خواص و اعمال باکتریها - رنگ آمیزی میکروبیها - محیط های کشت و طرز تهیه آنها - میکروبیولوژی و بهداشت مواد غذایی - سالم سازی شیر - میکروبیولوژی سرکه - میکروبیولوژی سیلوها - میکروبیولوژی آنها - میکروبیولوژی خاک.

عملی: آشنائی با لوازم کار آزمایشگاهی - روشهای استریل کردن - تهیه نمونه های آزمایشگاهی - رنگ آمیزی - جدا کردن میکروارگانیسمها از یکدیگر (روشهای مکانیکی و روشهای ویژه) - شمارش میکروارگانیسمها (مستقیم، بوسیله کشت و غیر مستقیم بوسیله فعالیت های متابولیک).





تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیشیناز: ندارد

سرفصل :

نظری : مقدمه ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و کاربرد آن - تعریف تصویر - رسم تصویر نقطه - خط - صفحه - جسم بر روی یک صفحه تصویر - معرفی صفحات اصلی و تصویر - اصول رسم سه تصویر و رابطه هندسی بین تصاویر مختلف - وسائل نقشه کشی و کاربرد آنها - ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی - انواع خطوط و کاربرد آنها - جدول مشخصات نقشه - ترسیمات هندسی - روشهای مختلف معرفی فرجه اول و سوم - طریقه رسم سه تصویر یک جسم در فرجه سوم - روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول - تبدیل فرجه - رسم تصویر از روی مدل‌های ساده - اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد - رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسائی سطوح و احجام - تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن ، برش ساده (مقارن و غیر مقارن) برش شکسته - برش شکسته شعاعی و مایل - نیم برش ساده - نیم برش شکسته - برش موضعی - برشهای گردشی و جابجا شده - مستثنیات در برش - تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن - طبقه بندی تصاویر مجسم - تصویر مجسم قائم (ایزومتریک ، دیمتریک، تری متریک) - تصویر مجسم مایل شامل ایزومتریک نقشه ها - تهیه نقشه از روی قطعات صنعتی با استفاده از اندازه گیری معادلات تجربی - نمودگرام ها - محاسبات ترسیمی - مشتق و انتگرال ترسیمی - آشنائی به تهیه و رسم نقشه های ساختمانی - لوله کشی تاسیسات و برق و غیره .

عملی: اجرای عملی درس .



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

**سرفصل:**

نظری: تعریف نقشه - طبقه بندی نقشه ها از نظر ماهیت و مقیاس - مقیاس های عددی و خطی  
نقشه - نقشه های توپوگرافی و طرز استفاده از آن - تعیین مسرز حوزه های آبخیز روی نقشه -  
تعیین شبکه رودخانه روی نقشه و محاسبه تراکم زهکشی - اندازه گیری طول و جاده و رودخانه و  
محیط حوزه - اندازه گیری مساحت با استفاده از روشهای نقطه ای، نواری، پلانیمتری - کوچک و  
بزرگ کردن نقشه و طرز استفاده از پانتوگراف - آشنایی با وسایل مختلف کارتوگرافی - طرز  
نکثیر نقشه - طرز رنگ آمیزی و یا هاشورزنی نقشه - تهیه نقشه هیسومتری حوزه - تهیه پروفیل  
طولی رودخانه اصلی حوزه - تهیه نقشه شیب - آشنایی با نقشه های زمین شناسی، ژئومورفولوژی  
، اکولوژی، فرسایش.

عملی: طرز کار با کوروتیمبر، پلانیمتر، پانتوگراف - تهیه نقشه هیسومتری - تهیه پروفیل طولی  
رودخانه - تهیه نقشه شبکه زهکشی در یک حوزه - تهیه نقشه شیب یک حوزه - اندازه گیری  
مساحت و طول در موارد مختلف.



تعداد واحد : ۳

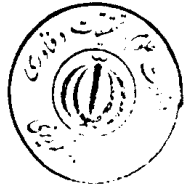
نوع واحد : ۲ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: فیزیک عمومی

سرفصل :

نظری : ماهیت اتمسفر- بیلان انرژی اتمسفر- دمای هوا - رطوبت آب و بخار آب در اتمسفر -  
هوای پایدار و ناپایدار - مه - ابر و طوفانها- فشار اتمسفر- تئوری و مشاهده باد- سیکلن - آنتی  
سیکلن و بادهای محلی - بادهای سیاره ای و گردش کلی اتمسفر- توده های هوا و جبهه ها -  
تفسیر و تجزیه داده های جوی - کاربرد داده های جوی - سازنده های اقلیم (عرض جغرافیایی،  
توپوگرافی ، جنس زمین ...)- خشکی و برآورد آن - فرآیندهای آماری داده های هواشناسی  
بمنظور استخراج پارامترهای اقلیمی کاربرد- بازسازی آمار- جستجوی گرادبانها- مختصری راجع  
به استفاده از مدلها- اصول طبقه بندی های اقلیمی با تاکید بر طبقه بندی های مبتنی بر بیلان آبی -  
جغرافیای اقلیمی ایران.

عملی : دیده بانی - ابزار شناسی تکمیلی - آنالیزنوارهای دستگاههای ثبت (نگاره های بارندگی ،  
تابش، دما و باد) - انجام یک پروژه اقلیم شناسی منطقه ای .



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز: ندارد

سرفصل :

فعالیت اقتصادی و علم اقتصاد، ارزش و مبداء آن - سرمایه، مبادلات اقتصادی، کارگزاران اقتصادی - جریانات اقتصادی و عملیات کارگزاران - کالای اقتصادی - تابع تولید - هزینه های تولیدفروش تولیدات - تولید ناخالص ملی - شکل و طرز عمل پول - نظامهای انتشار پول - سیاستهای پولی .



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیش نیاز: ندارد

سرفصل:

نظری: مفاهیم خاک، خواص فیزیکی خاک شامل: بافت خاک و روش تعیین آن، ساختمان خاک، تخلخل، نفوذ پذیری، تراکم - رطوبت خاک، تقسیمات رطوبتی خاک، رنگ خاک - خواص شیمیایی خاک شامل: انواع ترکیبات شیمیایی تشکیل دهنده خاک، واکنش خاک (اسیدی و قلیایی) - خواص بیولوژیک خاک شامل: موجودات زنده خاک (موجودات میکروسکوپی و غیر میکروسکوپی) و تاثیر آنها بر روی واکنش خاک - مواد آلی و رابطه آن با خواص فیزیکی و حاصلخیزی خاک - انواع سنگهای مادری، چگونگی تشکیل خاک از سنگهای مادری - شناسایی و طبقه بندی خاک در رابطه با کشاورزی، جنگل و مرتع.

عملی: شناسایی ظاهری سنگها و میترالها در آزمایشگاه - اندازه گیری وزنی رطوبت خاک - وزن مخصوص ظاهری و حقیقی خاک در آزمایشگاه - بررسی رنگ خاک در آزمایشگاه - دانه بندی خاک - تعیین مواد آلی خاک - اندازه گیری شیمیایی خاک از قبیل PH و EC - تهیه و تشریح چند پروفیل خاک.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیاز: ندارد

سرفصل:

- نظری: مباحث پایه در محیط زیست: اصول علم محیط زیست - پایداری و ظرفیت قابل تحمل. زمین به عنوان یک سیستم: سیستم پس خور- وحدت زیست محیطی - همسان گرایی- رشد نمایی - تغییر و تعادل در سیستم ها - کره زمین به عنوان یک سیستم.
- مکانیسم های خود - نظم در سیستمهای بوم شناختی: مفهوم مکانیسم های خود نظم - سازگارهای مورفولوژیک، فیزیولوژیک و رفتاری در برابر محیط.
  - اکوسیستم و جامعه ی بوم شناختی: مفهوم اکوسیستم و جامعه ی بوم شناختی - همکنشی های مستقیم و غیر مستقیم در جوامع بوم شناختی - انواع اکوسیستم ها و خصوصیات اساسی آنها.
  - چرخه ی زیست - زمین - شیمیایی: چرخه ی زمین شناختی - چرخه کربن - چرخه ی ازت - چرخه ی فسفر - مفاهیم بنیادی چرخه ی شیمیایی در اکوسیستم.
  - تنوع زیستی و جغرافیایی زیستی: شناخت زی گونگی - تنوع زیست شناختی - مفاهیم اصلی تنوع زیستی - همکنشی بین گونه ها - عوامل زیست محیطی موثر بر تنوع - جغرافیای حیات.
  - توالی بوم شناختی: مفهوم توالی - توالی اولیه و ثانویه - توالی در دریاچه ها - توالی جنگل.
  - سیستم های کشاورزی و کنترل زیستی: انقلاب سبز در کشاورزی - مفهوم کنترل زیستی - عوامل تعیین کننده موفقیت یک کنترل زیستی - کنترل زیستی و نظریه ثبات جامعه - اقتصاد کنترل زیستی.
  - سنجش پیامدهای زیست محیطی: پیامدهای جغرافیایی و زمانی زیست محیطی - ماهیت پیامدهای زیست محیطی - روشهای سنجش پیامدهای زیست محیطی.
- عملی: بازدید از بیومهای عمده ایران شامل بیومهای مناطق هیرکانی، زاگرس و ایران و تورانی.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی  
پیشنیاز: هوا و اقلیم شناسی

**سرفصل:**

نظری: تعریف و تاریخچه - گردش آب - بررسی فاکتورهای موثر در گردش آب - بارندگی و طرز اندازه گیری آن - تجزیه و تحلیل آمار بارندگی - محاسبه بارندگی متوسط یک منطقه با استفاده از روشهای میانگین و همباران و تیسن - تبخیر و تعرق و عوامل موثر در آنها - نفوذ پذیری - محاسبه بیلان آبی - اندازه گیری آبهای سطحی - روشهای فلونور و شیمیائی و ایستگاههای اندازه گیری مجهز به کمینوگراف و مولینه فرمولهای تجربی محاسبه هرز آبها - اندازه گیری رسوب

عملی: حل مسائل - محاسبه بارندگی متوسط یک منطقه - طرز کار با دستگاههای مختلف - اندازه گیری دبی - بازدید از ایستگاههای اندازه گیری برف و دبی.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

## سرفصل:

تعریف جامعه‌شناسی - مفاهیم جامعه‌شناسی - جامعه‌شناسی روستائی - تعاریف روستا و عشیره - مناسبات و روابط زمین داری و حشم داری روستائی و عشائیری در ایران - معرفی و تحلیل نظام های سنتی تولید و نسق بندی (جفت گاو، بنه، صحرا، حراسه، گاوبندی و...) - رفتارهای روستائی و عشائیری - اصول مناسبات اجتماعی روستائیان و عشایر (بین خود، با جوامع شهری، با مقامات رسمی) - مقایسه برابریها و نابرابریهای رفتاری در جوامع روستائی و شهری - نقش اجتماعی زنان روستائی - معرفی و بررسی زمینه های توسعه روستائی - تعریف جامعه‌شناسی توسعه روستائی - تحلیل علل و عوامل اجتماعی بازدارنده توسعه روستائی - تحلیل زمینه های انگیزش و معرفی عوامل ایجاد انگیزه برای توسعه روستائی - شناخت زمینه های مشارکت مردم در جریان توسعه (بررسی علل بازدارنده و عوامل محرکه، بررسی نحوه برخورد برنامه ریزان و جهاد گردان و مجریان با این علل و عوامل) - روش بررسی و تنظیم و تدوین "سندمه" مربوط به شناخت جامعه مورد نظر برای اجرای برنامه های عمرانی بعنوان بخشی مقدماتی در هر یک از طرحهای توسعه کشاورزی، روستائی و عشائیری و زیست محیطی.





تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیشناز: ریاضیات عمومی

سرفصل :

نظری : مقدمه نقشه برداری - سطوح مبناء - اندازه گیری و پیاده کردن امتدادهای مستقیم - وسائل اندازه گیری - برداشت سطح زمین - تهیه پلان - محاسبه مساحتها به روشهای مختلف - انواع دستگاههای ترازیبی - طرز انجام ترازیبی - ترازیبی ساده - برداشت و ترسیم نیمرخهای طولی و عرضی - ترازیبی سطح (شبکه ای) - تهیه پلان ارتفاعی - تسطیح - اندازه گیری زاویه افقی و قائم - جهت خطوط - زوایا - بیرینگ - آزیموت - زاویه انحراف - اندازه گیری طول بطریقه اپتیکی - اندازه گیری و رسم پلیگون - برداشت تاکومتری - تهیه پلان منحنیهای تراز - قوسهای ساده افقی - تفسیر مقدماتی عکسهای هوایی.

عملی : آشنائی با وسائل نقشه برداری - پیاده کردن و اندازه گیری امتدادهای مستقیم با موانع زمینی - برداشت بوسیله نوار اندازه گیری و گونیای منشوری - محاسبه مساحت به روشهای مختلف - ترازیبی - برداشت نیمرخهای طولی و عرضی - ترازیبی شبکه ای - برداشت پلیگون تاکومتری - پیاده کردن قوسهای افقی با استفاده از روش زاویه انحراف - آشنائی با استروسکوپ در تفسیر مقدماتی عکسهای هوایی.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

نظری: کلیات در مورد عکسهای هوایی - مشخصات عکسهای هوایی - علائم عکسهای هوایی - انواع عکسهای هوایی - آشنایی با تهیه نقشه از عکس - دید سه بعدی - وسایل برجسته بینی - آشنایی با تنظیم عکسها برای اندازه گیری و تفسیر - چگونگی اندازه گیری فاصله، مساحت، ارتفاع از روی عکس، چگونگی اندازه گیری حجم توده جنگلی با استفاده از عکس - مزایا و معایب عکسهای هوایی.

عملی: در عملیات این درس دانشجوی علاوه بر تمرینهای لازم با کلیه وسایل مورد لزوم در عکسهای هوایی در حد یک واحد آشنا خواهد شد و کار خواهد کرد.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیناز: خاکشناسی عمومی و هیدرولوژی عمومی

#### سرفصل:

نظری: مقدمه - تاریخچه - فرسایش در دنیا و ایران - طبقه بندی فرسایش - مکانیسم فرسایش سطحی - طرز اندازه گیری فرسایش - روشهای اندازه گیری کل آلودگی - تخریب مخصوص - روشهای مبارزه با فرسایش سطحی - تراسها و بانکت بندی ها - فرسایش بادی - منشاء ذرات - اصلاح منطقه در مراحل مختلف - عوامل موثر در رسوب گذاری - تپه های ماسه ای - انواع تپه ها - روشهای مبارزه با فرسایش بادی - باد شکن ها - محاسبه و طرز احداث آنها - استفاده از مالچ - مسائل مربوط به مخروط افکنه ها - حرکت های توده ای.

عملی: بازدید های صحرائی.



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیشیاز: گیاهشناسی عمومی

سر فصل :

نظری : طبقه بندی کلی گیاهان در رابطه با درختان و درختچه ها - تعریف و رده بندی گیاهان چوبی - روشهای شناسایی گیاهان چوبی - اهمیت اندامهای مختلف در شناسایی درختان - طرز تهیه تابلوهای شناسایی - مختصری درباره رابطه گیاهان چوبی مورد بحث با محیط - قلمرو یا عرصه انتشار گونه ها - اثر عوامل محیط (خاک ، باران ، حرارت ) در انتشار گونه ها - فنولوژی بخصوص زمان گل دادن و انتشار بذر - مهمترین درختان و درختچه های ایران با توجه به مناطق رویشی متفاوت و تاکید بر روی گونه های مهم و اقتصادی - سوزنی برگان ایران ، پهن برگان.

عملی : شناسایی عملی سوزنی برگان ایران - شناسایی عملی تعدادی از گونه های پنج منطقه رویشی ایران با تاکید بر شناسایی گونه های اقتصادی جنگلی - استفاده از کلید شناسایی برای شناسایی گونه های جنگلی و تهیه تابلوهای شناسایی.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشناز: ندارد

## سرفصل:

نظری: مفهوم سخت افزار و نرم افزار- تشریح کامپیوتر و اجزاء آن شامل واحد حافظه واحد کنترل، واحد محاسبات و منطق و واحدهای ورودی و خروجی - دستگاههای C.P.U (I/C) - انواع کامپیوتر- حافظه اصلی و کمکی و تقسیمات آن - معرفی اجزاء کامپیوتر PC- نامگذاری دیسکت درایوها و سخت دیسکت، تشریح فلاپی دیسک و تقسیمات آن - سیستم های عامل و انواع آن، سیستم عامل Windos - مروری بر استقرار سیستم عامل Windos - در حافظه - انواع فایلها و نامگذاری آنها - معرفی دستورات مهم Windos و چگونگی انجام آنها - ویراستارها و انواع آن Windos - ویرایشگر EDIT (معرفی منوهای مهم جهت ایجاد و ویرایش فایلها) - نرم افزار PCTOOLS (مروری بر دستورات موجود در منوهای فایل و دیسک سرویس) - نرم افزار Quatroporo (ورودی بر چند منوی این نرم افزار و طرز ورود داده ها، ذخیره و رسم داده ها بصورت نمودار بطریق مختلف) - مروری بر شناخت و ویروسهای کامپیوتری.

عملی: در قسمت عملی این درس باید قسمتهای مختلف کامپیوتر PC معرفی شده سپس بر روی دستورات Windos و طریق کار با نرم افزارهای معرفی شده کار شود.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیناز: گیاهشناسی عمومی

سرفصل:

نظری: مقدمه - محیطهای زندگی گیاهان آبی - فاکتورهای محیطی موثر در زندگی گیاهان آبی - ساختمان و زندگی گیاهان آبی - کلاس جوامع علفی (در آبهای ساکن و در آبهای جاری) - رده جوامع گیاهی چشمه ها - رده جوامع نی زار (نی زار آبهای جاری، نی زار آبهای ساکن و نی زارهای بزرگ) - رده جوامع خزه های کم آهک - جوامع علفهای کوچک باتلاقی - رده جوامع گیاهان آبی و ساحلی آبائی که از نظر مواد غذایی ضعیف هستند. جوامع باتلاقی و چمنهای باتلاقی - صفات گیاهان آبی و گیاهان باتلاقی - جدول گیاهان آبی و صفات هر یک.

عملی: نحوه جمع آوری و خشک کردن گیاهان آبی - جمع آوری و شناسایی گیاهان آبی چشمه ها - جمع آوری و شناسایی گیاهان باتلاقی - جمع آوری و شناسایی گیاهان برکه ها - بازدید از نی زارهای بزرگ.

شناسایی گیاهان مرتعی

۳



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: گیاه شناسی عمومی

سرفصل:

نظری: مفهوم گیاهان مرتعی - مفهوم جامعه گیاهی - مفهوم تیپ گیاهی - جوامع گیاهی مراتع -  
جغرافیای گیاهی - معرفی کلی گیاهان مرتعی ایران با تاکید بر گیاهان مرتعی منطقه - گیاهان  
مهاجم در مراتع - گیاهان اصلی و بومی مراتع - گیاهان سمی مراتع .

عملی: تهیه مجموعه گیاهان مرتعی ، مهاجم و سمی مراتع منطقه و تشخیص آنها.



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری ، ۱ واحد عملی  
پیشنماز: آشنایی با رایانه و عکسهای هوایی

**سرفصل :**

نظری : تعریف و تاریخچه سنجش از دور ، اجزاء فرآیند سنجش از دور، طیف الکترومغناطیسی. انواع سامانه های سنجش از دور سامانه های فعال و غیر فعال، سنجش از دور در بخش مرئی و مادون قرمز، نحوه کاراسکترها، داده های حاصل از اسکترهای چند طیفی ، انواع توان تفکیک . ماهواره های متداول در منابع زمینی (لندست ، اسپات ، ماهواره هندوستان)، تطابق هندسی با استفاده از نقاط کنترل زمینی ، روش های تجزیه و تحلیل شامل تفسیر چشمی و طبقه بندی رقومی. روش های بارزسازی شامل بهبود کنتراست و فیلتر، برآورد صحت کلی.

تعریف و تاریخچه GIS، ارکان GIS، زیر سامانه های GIS، محاسن و معایب GIS ، قابلیت ها و کاربردهای GIS، ساختار داده در GIS و تبدیل آنها ، روش های وارد سازی داده ها ، مدل رقومی ارتفاعی رستری و کاربردهای آن (تهیه نقشه های شیب ، جهت و سایه روشن پستی و بلندی ها)، سخت افزار و نرم افزارهای GIS ، GPS ، ارتباط سنجش از دور و GIS.

عملی : آشنایی با تصاویر ماهواره های متداول، تفسیر چشمی تصویر ماهواره ای ، آشنایی با یک نرم افزار سنجش از دور و GIS رستری ، قرائت داده های رقومی ماهواره ای ، انجام عملیات بارزسازی تصویر، انجام تطابق هندسی ، طبقه بندی نظارت شده و نشده . آشنایی بیشتر با نرم افزاری که در بخش سنجش از دور ارائه شده از دیدگاه GIS ، اجرای عملیات رقومی سازی و اصلاح ، اجرای توابع اولیه تغییر و تبدیل و پردازش داده ها ، اجرای توابع اولیه تجزیه و تحلیل، تهیه خروجی ، اجرای یک پروژه .





تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اکولوژی

سرفصل:

نظری: تحلیل بوم‌شناختی: سینبونتیک در سیستم‌های بوم‌شناختی، سنجش و تحلیل پارامترهای جامعه مهره داران، ترکیب، غنای گونه‌ای، یکنواختی، چیرگی، ساختار، تنوع، فراوانی و دوره گی (Periodicity). جمعیت‌های حیات وحش: رقابت، بردباری اجتماعی، واژگونگی، طعمه‌خواری، وابستگی به تراکم، تنظیم جمعیت - داروین، شلفورد، نیکولسون، ارنیگتون، لک، چیتی، وین، ادوارد، کیکارا. رفتارشناسی مهره داران: دیدگاه رفتاری به رقابت، طعمه‌خواری، سازگاری، سازمان اجتماعی و تنظیم جمعیت‌ها و جوامع.

نیچ، زیستگاه و سازگاری‌ها: گونه‌های بیگانه و هجوم گونه‌ها، استراتژی‌های تاریخچه زندگی، تکامل تاریخچه‌های زندگی، آشوب‌ها، پایداری و کشایدگی (Stability/ Resiliency).

متفرقه: مقدمه درس، آزمون‌ها، مرور مطالب.



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: بوم شناسی مهره داران

سرفصل :

تعریف مدیریت حیات وحش - اهداف مدیریت - حیات وحش و حفاظت از آن - ارزشهای حیات وحش - نیازهای زیستی حیات وحش (نیاز به غذا، پناه، آب و ...). بیان اصول نظری مدیریت حیات وحش و مدیریت جمعیت، زیستگاه و رفتار - اندازه گیری غذای موجود در زیستگاه - نیازهای غذایی حیات وحش شاخص های وضعیت بدن - حفاظت نظری از حیات وحش (مسایل دموگرافیکی و ژنتیکی سهم در ریسک انقراض، اندازه موثر جمعیت از نظر ژنتیکی و دموگرافیکی) - چگونگی انقراض جمعیت ها، بازسازی و نجات جمعیت های در حال انقراض - مدیریت و حفاظت بین المللی از حیات وحش. کنترل حیات وحش - پویایی شناسی جمعیت مهره داران - بررسی تغییرات دوره ای جمعیت مهره داران.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی  
پیشنیاز: جانور شناسی

سرفصل:

نظری: مقدمه: ارزشهای حیات وحش - زیستگاه عادات و خصوصیات حیوانات وحشی، ظرفیت زیستگاهها - ارزشهای غذایی در فصول مختلف - پناهگاهها - جمعیت - نقل و مکان و قلمرو - بایبدری جوامع حیوانات شکاری - حیات وحش و بهره وری از زمین - طبقه بندی حیوانات شکاری: الف - پستانداران: گیاه خواران - راسته زوج سمان - خانواده گراز - خانواده Cervidae - خانواده گراز - راسته فردسمان: خانواده Equidae - گوشتخواران: خانواده گربه سانان - خانواده سگ سانان - خانواده خرس - خانواده کفتار جب - پرندگان - پیش کفتار - پای پرندگان - منقار - رنگ - حواس - جفت گیری - تخم پرندگان - دوران جوجگی - زمان بلوغ - طول عمر - مهاجرت - مهاجرت پرندگان در ایران (مهاجرتهای داخلی، خارجی، گذری) - طبقه بندی پرندگان.

عملی: بازدید از ایستگاهها و پارکهای حیات وحش در ایران.

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: اقتصاد عمومی



سرفصل:

کلیات علم حقوق و جایگاه قوانین منابع طبیعی و محیط زیست - سیر تحول تاریخی حقوق محیط زیست - مقدمه ای بر حقوق بین المللی محیط زیست - نقش سازمان ملل در تحول تدریجی حقوق محیط زیست - جایگاه محیط زیست در نظام سازمان ملل متحد - مبانی قوانین موجود (اسلامی، قوانین پایه، اصول فنی) - جایگاه قانون در حفظ محیط زیست - تشکیلات مدیریت شکار و صید و محیط زیست ایران.



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: اکولوژی

سرفصل :

خصوصیات محیط زیست دریاها (وسعت دریاها، عمق دریاها - پیوستگی دریاها - جریانهای دریائی - جزرو مد - شوری آب - مقدار غلظت نمکهای حیاتی محلول در آب) موجودات زنده دریائی - منطقه بندی دریاها - بررسی کمی پلانکتونها - اجتماعات منطقه نریتیک دریاها (ترکیب اجتماعات منطقه نریتیک: مصرف کنندگان، بتوسها، نکتونها و نیوستونها - تجزیه کنندگان) - اجتماعات مناطق اقیانوسی و مناطق خیلی عمیق آنها - اکوسیستم مصب رودخانه ها - خصوصیات محیط زیست دریاچه ها و آبهای جاری - موجودات زنده دریاچه ها و رودخانه ها .



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیناز: مبانی مدیریت حیات وحش

سرفصل:

نظری: مقدمه و کلیات - چگونگی مشاهده و یادداشت برداری صحرائی - گرفتن و نشانه گذاری حیوانات - تعیین جنس و سن - برآورد تعداد حیوانات - آمار زیستی جمعیتها - بررسی زیستگاه و ارزیابی آن - روشهای اصلاح زیستگاه - مدیریت و بهره برداری از جمعیتها - روشهای جلوگیری از خسارت حیات وحش.

عملی: انجام عملی و صحرائی موارد بالا با تاکید بر زنده گیری و علامت گذاری - کاربرد تله ها - سلاحهای بیهوشی - استفاده از فرستنده و گیرنده های الکترونیک - ارزیابی عملی زیستگاه - فنون متفرقه و جدید.



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: شناخت محیط زیست

سرفصل :

نظری : جو زمین و طبقات مختلف آن - مواد و اجزای تشکیل دهنده ی هوا- تعریف آلودگی هوا- مفهوم واژه های امیسیون (Emission) و ایمیشن (Immission) - تاریخچه آلودگی هوا - منابع تولید مواد آلاینده ی هوا - طبقه بندی مواد آلاینده ی هوا - انواع مواد آلاینده ی هوا - آلودگی هوای داخلی - کانون آلودگی هوای داخلی - اثرات آلودگی هوا - اثر انواع مواد آلاینده ی هوا بر گیاهان - اثر مواد آلاینده ی هوا بر انسان و حیوان - اثر مواد آلاینده ی هوا بر اشیاء - آلودگی هوا در سطح جهانی : باران اسیدی - تهی شدن لایه ازن - گرمایش جهانی - اثرات ناشی از باران اسیدی، تهی شدن لایه ی ازن و گرمایش جهانی بر محیط زیست . نقش عوامل جوی ، موقعیت جغرافیایی و توپوگرافی در آلودگی هوا . تدابیر زیست محیطی برای کاهش آلودگی هوا.

عملی : بازدید از ایستگاه های ثابت و سیار اندازه گیری آلودگی هوا در تهران و کرج - آشنایی با روشهای مختلف اندازه گیری مواد آلاینده ی هوا- آشنایی و وسایل و لوازم سنجش آلودگی هوا- کار با کیت های سنجش آلودگی هوا.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲: واحد نظری، ۱: واحد عملی

پیشنماز: شناخت محیط زیست

سرفصل:

نظری: توازن طبیعت - جمعیت و متغیرهای جمعیتی - تغییر و تحول جمعیت انسان - اصول حاکم بر روابط انسان و محیط زیست - نیازهای اساسی انسان - منابع و ذخایر کره زمین - محیط زیست و ذخایر جهانی غذا - خاک و کشاورزی - تأثیرات کشاورزی بر محیط زیست - محیط زیست و ذخایر انرژی - محیط زیست و منابع آب - محیط زیست و مواد معدنی - امکانات تأمین مواد غذایی، آب، انرژی و مواد معدنی - تبعات افزایش بی رویه جمعیت - جمعیت و توسعه پایدار.

عملی: بازدید از مناطقی که در نتیجه دخالت‌های انسان تخریب یافته اند مثل: جنگل‌ها، مراتع، زیستگاه‌ها، تالابها، کشتزارها، سدها، لندفیل‌ها.





تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشیناز: ندارد

سرفصل :

تاریخچه حفاظت و شکل گیری پارکهای ملی و مناطق حفاظت شده در جهان و ایران - طبقه بندی پارکها و مناطق حفاظت شده (معیارهای گزینش و اهداف مدیریت) - ضرورت طبقه بندی پارکهای ملی و مناطق حفاظت شده برای حفاظت از تنوع زیستی - تقسیم اهداف مدیریت مناطق حفاظت شده در طبقه بندی برای دستیابی به اهداف حفاظت - شبکه مناطق حفاظت شده کشور ایران - مناطق رسمی (تعاریف، معیارهای گزینش و اهداف مدیریت در مناطق چهارگانه) - مناطق پشتوانه (مناطق شکار ممنوع) - راههای توسعه و تکوین شبکه مناطق حفاظت شده با توجه به استراتژی جهانی حفاظت - کاستیهای موجود در شبکه مناطق حفاظت شده (مناطق چهارگانه) - پارکهای ملی دریایی - ساحلی ، پارکهای مرزی ، میراثهای طبیعی جهانی و ذخیره گاههای زیست کره (معیارهای انتخاب ، اهداف مدیریت) - شبکه تالابهای حفاظت شده ملی و جهانی ، مناطق EBA ، IBA ، توسعه محدوده های امن (معیارهای انتخاب ، اهداف مدیریت) - پارکهای جنگلی و ذخیره گاههای جنگلی (تعاریف ، معیارهای انتخاب و اهداف مدیریت) - حفاظت در ذخیره گاههای جنگلی و تفرج در پارکهای جنگلی (اهداف مشترک با پارکها و مناطق حفاظت شده) - عوامل تهدید کننده پارکها و مناطق حفاظت شده - راهنمای اتحادیه جهانی حفاظت در مقابل با عوامل تهدید کننده - توصیه های کنگره های جهانی پارکها ، استراتژی های اتحادیه جهانی حفاظت - کنوانسیون های حفاظت از طبیعت و منابع زنده - توسعه پایدار و پارکها و مناطق حفاظت شده - ضرورت وجودی سیستم ملی طرح ریزی برای پارکها و مناطق حفاظت شده.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مناطق حفاظت شده، پارکهای ملی و جنگلی

سرفصل:

تعریف پارکداری (طرح ریزی پارکهای ملی) - هدفهای طرح ریزی پارکها - فرآیند طرح ریزی - طرح مدیریت چیست؟ - روش طرح ریزی - گروه طرح ریزی - تدارکات - فعالیتهای میدانی - نگارش طرح (ویژگیها و نحوه نگارش) - طرح عملیات اجرایی - تبیین طرح ریزی پارکها در گستره ملی - تبیین طرح ریزی پارکها در گستره منطقه ای - کاربری زمین - سیستم حمل و نقل - جمعیت - توریسم - عوامل بیوفیزیکی - خصوصیات فرهنگی - تجزیه و تحلیل پارک ملی - موقعیت - وضعیت قانونی - منابع زیست محیطی - منابع بیوفیزیکی - منابع فرهنگی - عوامل اقتصادی و اجتماعی - بیان، تشریح اهمیت و انوانستر - تهیه نقشه های منابع زیست محیطی (فرآیند تلفیق و نقشه سازی) - مدیریت و توسعه پارکها - هدفهای مدیریت پارکها - مرزها - زون بندی و خصوصیات آنها - برنامه های مدیریت هر زون - حفاظت - استفاده های عمومی - اداره و نگهداری - توسعه فیزیکی (تفرجگاه) - ارزشیابی، بازنگری و تجدیدنظر.



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشیاز: انسان و محیط زیست و آلودگی هوا

### سرفصل:

مقدمه ای بر ارزیابی محیط : مفاد طبقه بندی سرزمین - نظم و بی نظمی در سرزمین - نقش انسان در ارزیابی - آمار برداری - نمونه برداری - تفسیر کاربرد عکسهای هوایی و ماهواره ای - برنامه ریزی کاربردی کامپیوتر - نظام اطلاعاتی و جغرافیایی برای برنامه ریزی منطقه ای - برآورد استعداد و قابلیت محیط - دلیل برآورد - عوامل اصلی و فرعی در برآورد - تعیین استعداد سرزمین برای کشاورزی - پارکداری - جنگلداری و مرتعداری - آبیزی پروری - احداث کارخانه - طبقه بندی محیط : انواع طبقه بندی - انواع دیگر برآورد: برآورد یک عامله و برآورد دو عامله - استفاده چند جانبه از محیط - سازگاری و ناسازگاری استفاده ها - تعیین اولویت - ارزیابی تغییرات محیط زیست : ارزیابی توسعه ها در محیط زیست .



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: پارکداری

سرفصل:

نظری : مقدمه طراحی و مهندسی : اصول طراحی : داشتن هدف - نیاز مردم - داشتن کاربرد - زیبایی - زیبا سازی : اثر خطوط - شکنها - بافتها و رنگها - نما سازی : کیفیت نما - روش بهسازی نما - توجیه نیروهای طبیعت - اصول کاربردی و مهندسی : اندازه - تعداد - مقاومت مصالح - تفسیر طرح : انواع طرح - نقشه مقدماتی راهنما - نقشه ایستگاه - نقشه جزئیات - نقشه شماتیک - نقشه ساختمانی یا محاسباتی - نقشه نهایی راهنما - فرآیند طراحی : شناسایی داده ها - تجزیه و تحلیل داده ها - ترکیب داده ها .

عملی : تمرین طراحی وسایل پارک - مشخص کردن ابعاد وسایل پارک - مقایسه طراحیها - بهبود طراحیها - ارائه پروژه .



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: آلودگی هوا

سرفصل :

خواص و ویژگیهای فیزیکی ، شیمیایی و زیستی آب - قدرت حلالیت و آلوده گرایی آب - مشخصات و تعریف آب آلوده - آلودگی فیزیکی ، فیزیولوژیکی ، زیستی و شیمیایی آب - منابع ایجاد آلودگی آب : آلودگی آب بوسیله کشاورزی - آلودگی آب به وسیله صنایع - آلودگی آب به وسیله اجتماعات انسانی - چگونگی آلودگی منابع آب - پسابهای صنایع و مسایل زیست محیطی آنها - خاصیت تصفیه و آلوده زدایی خاک - آلودگی خاک ناشی از فعالیتهای کشاورزی - آلودگی خاک ناشی از دفن غیر بهداشتی مواد زائد جامد - آلودگی خاک ناشی از نزولات جوی - سایر موارد آلودگی خاک .



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آکولوژی

سرفصل:

مفهوم زیست شناسی حفاظت، تاریخچه زیست شناسی حفاظت، وضعیت کنونی زیست شناسی حفاظت، حفاظت در سطح گونه ها و جمعیت ها (مسائل جمعیت های کوچک، زیست شناسی جمعیت کاربردی، تشکیل جمعیت های جدید، استراتژی های حفاظت خارج از مکان (Exsitu))، احداث مناطق حفاظت شده، طراحی مناطق، مدیریت مناطق حفاظت شده، اهمیت مناطق آزاد، بوم شناسی بازسازی، حفاظت و جوامع انسانی.



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی یا نظری

پیشیناز: ندارد

سرفصل:

مطالعه و طراحی (اجرا در صورت امکان) پروژه ای در رابطه با محیط زیست با همکاری گروه آموزشی و موسسات اجرایی مربوط به منطقه.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

مطالعه و طراحی (اجرا در صورت امکان) پروژه ای در رابطه با محیط زیست با همکاری گروه آموزشی و موسسات اجرایی مربوط در منطقه .





تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

**سرفصل:**

نظری: مقدمه: نظام محیط زیست در حال تعادل، افزایش جمعیت و نیاز بیشتر به مواد غذایی - منابع، محیط زیست و کشاورزی: منابع خاک، منابع آب، حیات وحش، مراتع و حیوانات اهلی، ماهیان و منابع دریایی - عوامل مهم تغییرات اکوسیستمها در محیط زیست: تخریب خاک، کشت و رها کردن زمین، بیابانی شدن - اثرات مصرف بی رویه کودهای شیمیایی و سموم شیمیایی در محیط زیست - راههای مقابله نقش تعلیمات.

عملی: بازدیدهای عملی از مناطق مختلف.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

نظری: مقدمه - اصول حفظ مناظر - جنگل ها و درختها: پراکنش جنگلها در مناطق مختلف کره زمین، تخریب جنگلها در گذشته و در حال حاضر، اثرات زیست محیطی جنگلها، حفاظت جنگلها- حفظ آبها: آبهای جاری و دریاچه ها - جلوگیری از آلودگی منابع آب و خاک، کاهش آلودگی صدا، حفاظت سواحل، حفاظت طبیعت، حیوانات حفاظت شده، گیاهان حفاظت شده، پارکهای حفاظت شده، مناظر حفاظت شده، شکار و طبیعت - قوانین و مقررات.

عملی: بازدید از مناطق مختلف.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیناز: ندارد

سرفصل:

نقش جانوران در جریان انرژی و سطوح تغذیه: بررسی اکولوژیکی انواع و نحوه عمل مصرف کننده ها در اکوسیستم های عمده (دریایی، رودخانه ای، دریاچه ای و خشکی) - آشنایی با شبکه های غذایی عمده در این اکوسیستم ها - نقش جانوران در چرخه مواد: بررسی اکولوژیکی انواع و نحوه عمل زندگی با نوع و ترکیب اجتماعات جانوران در زیستگاههای مختلف هر یک از انواع اکوسیستم های فوق الذکر - انواع روشهای تغذیه، انواع حرکات جابجایی (مهاجرت و تغییر مکان) - اشکال مختلف سازشها در رابطه با محیط زیست، تکامل اجتماعات جانوری.



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیش نیاز: ندارد

سرفصل :

نظری : تاریخچه تاکسیدرمی - تعاریف و اهداف تاکسیدرمی - تاکسیدرمی و مومیایی کردن - داروهای محافظت کننده و خمیر بتونه - طرز بکار بردن دارو - مقاوم نمودن پوست در مقابل حشرات - تهیه و مونتاژ پوست - پر کردن بدن - طرز تهیه جمجمه یا اسکلت کامل بدن - ماسراسیون یا فساد قسمتهای نرم بدن - زدودن چربی - بی رنگ کردن استخوانها - نصب کردن پایه.

عملی : شناسایی وسایل مورد نیاز برای تاکسیدرمی - نحوه پوست آرایسی جانوران - آزمایشگاه تاکسیدرمی و اجرای عملی روشهای تاکسیدرمی روی پرندگان یا پستانداران کوچک جنه .



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیناز: جانور شناسی

## سرفصل:

نظری: مختصری درباره تقسیم بندی کروداتا و مهره داران - تاریخچه ماهی شناسی اهمیت و ارزش ماهی در تغذیه و صنعت.

شکل بدن ماهیان - باله های ماهی - پوست و رنگ بدن ماهیان - ساختمان پوست مقایسه ساختمان پوست در دهان گردان، ماهیان غضروفی و استخوانی - رنگ بدن ماهیان - انواع سلولهای رنگی بدن ماهیان - فاکتورهای اکولوژیکی که در تغییر رنگ بدن ماهیان موثرند.

فلسفه - تعریف فلس - انواع فلس (صفحه ای، کوسموئیدی، لوزی، دایره ای و شانه ای) اسکلت ماهیان غضروفی و استخوانی - ستون مهره ها - جمجمه ماهیان غضروفی و استخوانی - اسکلت اندامهای حرکتی - عضلات - حرکت کردن، شنا - عضو الکتریکی - دستگاه عصبی - مغز و نخاع - اندامهای حسی، لامسه، اندامهای چشایی، اندام بویایی - اندام شنوایی و تعادل - اندام بینایی، دستگاه گوارش - حفره دهان و دندانها - معده و روده ها و غدد ضمیمه تغذیه ماهیان - قلب و دستگاه گردش خون - عروق اصلی بدن - سیستم لنفاوی - خون - مایع بافتی و اعضاء تشکیل دهنده خون، طحال، دستگاه تنفس - انواع دستگاه تنفس در ماهیان - ساختمان یک آبشش، اسپیراکولوم و عمل آن - کیسه شنا - ساختمان و وظایف آن، دستگاه دفع کلیه های انواع ماهیان آب شیرین و شور - دفع و تنظیم اسمزی - اندامهای تناسلی - انواع تولید مثل دستگاه تولید مثل - مختصری درباره محیط زیست ماهیان - انتشار ماهیان.

عملی: توپوگرافی بدن ماهیان (سر، تنه، دم) - تشریح دستگاه عصبی در ماهیان مختلف تشریح دستگاه گوارش در ماهیان مختلف - تشریح دستگاه دفع در ماهیان مختلف - تشریح دستگاه گردش خون در ماهیان مختلف - تشریح دستگاه تولید مثل در ماهیان مختلف - تشریح اندامهای حسی (اندام تعادل) - مقایسه عضلات و استخوانها در گونه های مختلف - مقایسه انواع کیسه های شنا در ماهیان.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: هیدرولوژی عمومی

## سرفصل:

نظری: مقدمه - کلیات مربوط به تکثیر و پرورش ماهی - اهمیت ماهی و صنایع آن - علل کمبود نسل ماهیان و راههای جبران آن - تاریخچه تکثیر و پرورش ماهی - پرورش ماهیان آب شیرین (سردآبی، گرم آبی) - پرورش ماهیان آب شور - گونه های معروف ماهیان پرورشی - روشها و هدفهای تکثیر و پرورش ماهی - زیست شناسی و اکولوژی تولید مثل در ماهیان پرورشی - تغذیه ماهیان - انتخاب و آماده کردن ماهی برای تکثیر مصنوعی - روشهای تکثیر مصنوعی در ماهی - دریاچه های مصنوعی و مشخصات آنها - انکوئباتورها - روشهای پرورش ماهی - طرح بیوتکنیک پرورش ماهی - مدیریت و رعایت نکات بهداشتی پرورش ماهی.

عملی: طرز تشخیص عملی ماهیان نر و ماده و علائم آن - طرز تشخیص تخم و اسپرم رسیده در ماهیان - تعیین استعداد هم آوری ماهیان در آزمایشگاه - تعیین درصد لقاح - تخم و اسپرم گیری در ماهی - روشهای عملی بیهوشی - شناسائی انکوئباتورها - بررسی روشهای تغذیه و رشد ماهی.



تعداد واحد: ۳

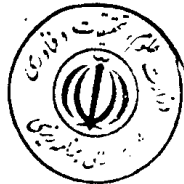
نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیناز: اکولوژی

سرفصل:

نظری: کلیات جنگلشناسی - تعاریف: (جنگل، درخت جنگلی، توده جنگلی، جامعه جنگلی) - مشخصات کلی توده جنگلی (نوع، ترکیب، سن و فرم) - پراکنش و طبقه بندی جنگلهای دنیا - مسئله تخریب جنگلهای دنیا - پراکنش و طبقه بندی جنگلهای ایران - پیدایش و تاریخچه جنگلهای ایران - اثرات محیط بر جنگل - طبقه بندی درختان جنگلی در رابطه با سرشت اکولوژیک - اثرات جنگل بر محیط مسائل اجرایی جنگلشناسی - عملیات مراقبتی در جنگل - رابطه جنگلشناسی با صنایع چوب، محیط زیست، حیات وحش و مسائل اقتصادی و اجتماعی مناطق جنگلی.

عملی: آشنائی عملی دانشجویان با نیپها و جوامع مختلف جنگلی در ایران - شناخت عملی خصوصیات جنگلشناسی مهمترین درختان جنگلی ایران و اهمیت آنها.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

اهمیت تربیت نیروی انسانی ماهر و نقش آن در توسعه کشاورزی و منابع طبیعی - نظامهای آموزشی (رسمی، غیر رسمی، آزاد) - عوامل موثر در آموزش (اهداف، محتوای، آموزشگر، فراگیر، تکنولوژی آموزشی، تئورهای یادگیری و مدیریت) - تعاریف - فلسفه - اصول - اهداف - روشها و تاریخچه ترویج - عملکرد ترویج در آموزش روستائیان و عشایر (بزرگسالان و جوانان) - نظام ترویج در ایران - تاریخچه و نظام آموزشی کشاورزی و منابع طبیعی در ایران - اهمیت و اصول آموزش کشاورزی و منابع طبیعی (روشهای تدریس، تهیه دروس و آزمون) - آموزش بزرگسالان (تعاریف، اهمیت، مفاهیم، اصول و فلسفه ویژگیهای آن) - ارتباطات (تعریف، عوامل و وسایل) - تکنولوژی آموزشی (تعریف، اهمیت، وسایل آموزشی سمعی و بصری و کاربرد آنها) - رهبری - مدیریت و سرپرستی در آموزش ترویج (تعریف، انواع، ویژگیها، روشها و نقش آنها) - برنامه ریزی و ارزشیابی فعالیتهای آموزشی و ترویجی - پیوستگی تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی در جریان برنامه های جامع توسعه کشاورزی و منابع طبیعی کشور.





تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری، ۱ واحد عملی  
پشتیاز: ماهی شناسی عمومی

سرفصل:

نظری: مقدمه - شاخه نرم تنان - تقسیم بندی - خصوصیات صدفهای دوکفه ای و اهمیت اقتصادی آنها - کاشت صدف و مروارید - شاخه اسفنج ها - تقسیم بندی و خصوصیات شاخه بندپایان (کلیسرداران - شاخک داران) (کلیسرداران (خاک زی، آب زی) - شاخک داران (دوجفت شاخک = سخت پوستان، یک جفت شاخک = هزار پایان و حشرات) - سخت پوستان (سخت پوستان پست، سخت پوستان عالی) - سخت پوستان پست (فیلوپود - کویپود - کیریپود) - سخت پوستان عالی (ایزوپود - آمفی پود، دکاپود) - گونه های معروف سخت پوستان و خصوصیات آنها - مشخصات کلی و کشت خرچنگ دراز - خرچنگ آمریکائی و خرچنگ اروپائی - میگو - بیولوژی میگوی ژاپنی - میگوی خلیج فارس - شاخه طنابداران - رده بندی طنابداران - زیر شاخه دهان گردان - زیر شاخه آرواره داران - رده ماهیان غضروفی - رده ماهیان استخوانی - رده دوزیستان - رده خزندگان (سوسماران - مارها - لاک پشت ها - کروکودیل ها) - پستانداران دریایی (بالن ها - خوک).

عملی: مشاهده جانوران شاخه نرم تنان و اسفنج ها - بررسی جانوران رده خرچنگها و هزارپایان - بررسی و مشاهده حشرات - بازدید از موزه های جانور شناسی به منظور مشاهده گونه های جانوران از گروه مهره داران.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیش‌نیاز: زمین‌شناسی

سرفصل:

نظری: زمین و ناهمواریهای آن - مشخصات فیزیکی زمین - سیکل ژئومرفولوژی - طبقه‌بندی سنگها از نظر ژئومرفولوژی - فرآیندهای درونی (جنبش‌های زمین و علل تشکیل رشته‌کوهها) - فرسایش - اثر فرسایش در شکل ناهمواریها - تشکیلات کارستی ناهمواریهای ساده و مرکب.

عملی: بررسی میکروسکوپی سنگها و کانی‌ها - تفسیر عکسهای هوایی از نظر ژئومرفولوژی.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی  
پیشنیاز: مساحی و نقشه برداری - کارتوگرافی

سرفصل:

نظری: مفهوم و اهمیت جاده های جنگلی - شبکه جاده های جنگلی - ظوابط کلی در تهیه پروژه های جاده های جنگلی - تهیه پروژه جاده های جنگلی (پیاده کردن مسیر هادی، پیاده کردن مسیر قطعی، پیاده کردن قوسها و پیچها، هکتومتری، ترازبایی طولی، ترازبایی عرضی، سایر برداشتها) - رسم برداشتهای زمینی و تهیه و نقشه نهانی جاده - محاسبات خاکبرداری و خاکریزی - برآورد هزینه ها و تهیه گزارش نهانی.

عملی: برداشت زمینی - تهیه نقشه - محاسبات و تنظیم گزارش مربوط به تهیه پروژه جاده های جنگلی بوسیله دانشجویان در گروههای ۴ نفری در یک مسیر حداقل که بسته به امکانات از ۳۰۰ متر تا یک کیلومتر را شامل می شود انجام خواهد گرفت.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی  
پیشنیاز: آمار و احتمالات

سرفصل:

نظری: تعاریف شامل تعریف علم، آزمایش، تکرار، تیمار، واحد آزمایشی، خطاهای آزمایشی، طرحهای سیستماتیک و تصادفی - طرح کاملاً تصادفی، طرح بلوکهای کامل تصادفی و طرح مربع لاتین (موارد استفاده، مزایا و معایب، طرز قرعه کشی و تجزیه آماری آنها) - مقایسه میانگین ها با روشهای LSD, DUNCAN و TUKEY - مشتقات طرح کاملاً تصادفی و طرح بلوکهای کامل تصادفی - محاسبه کورت گمشده در طرح بلوک و طرح مربع لاتین - سودمندی نسبی طرح بلوک نسبت به طرح کاملاً تصادفی و سودمندی نسبی طرح مربع لاتین نسبت به طرح بلوک - آزمایشهای فاکتوریل (تعریف، طرز استفاده و روش محاسبه آنها) - آزمایشهای  $2^2$ ،  $2^3$ ،  $2^4$ ،  $2 \times 2 \times 2$  و  $2 \times 2 \times 2 \times 2$  و غیره - تفکیک SS ها به عوامل خطی، درجه ۲، درجه ۳ و ... اختلاط - طرح کرتیهای خرد شده.

عملی: حل مسائل - پیاده کردن چند طرح و محاسبات مربوطه در مزرعه و با آزمایشگاه.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشیناز: جانورشناسی

**سرفصل:**

**نظری:** متابولیسم انرژی (میزان متابولیسم، ذخیره انرژی، میزان متابولیسم و اندازه بدن، هزینه انرژی)، فیزیولوژی تغذیه: اعضاء گوارشی جانوران مهره دار، اجزاء غذا (چربی، هیدرات کربن، پروتئین)، هضم و جذب و دفع، فیزیولوژی تنفسی (اصول فیزیکی تنفسی - اندامهای تنفسی - تنفس جلدی - برانشی - شش) - فیزیولوژی دستگاه گردش خون (اصول کلی، دستگاه گردش خون بی مهرگان و مهره داران، ماهیان، حمل گاز تنفسی، حمل گاز  $CO_2$ ) - فیزیولوژی اعصاب (سلولهای عصبی، اسپاسمهای عصبی و...) - تنظیم یون و نقش غشاء سلول در تنظیم فشار اسمزی و یونها در محیط های آبی و خاکی - نقش مایعات بدنی - آداپته شدن به شرایط آب اقیانوسها - آب شور و شیرین - فیزیولوژی دستگاه تناسلی - فیزیولوژی مهاجرت.

**عملی:** گردش خون و کار قلب - نشان دادن سیستم عصبی در ماهیان و آبزیان - اصول بافت شناسی.



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: آلودگی آب و خاک

## سرفصل :

طبقه بندی و تشخیص مواد متشکله پسماندهای جامد - آلودگیهای ناشی از عدم کنترل پسماندهای جامد و بازتاب آن در انسان و محیط زیست - تجزیه و تحلیل سیستمهای جمع آوری و نقل مواد - ایستگاههای انتقال - دفن بهداشتی مواد مشتمل بر انتخاب محل ، کنترل آلودگی و تکنولوژی فن - روشهای مختلف تهیه کود کمپوست از پسماندهای جامد شهری و روستائی - سیستم های سازگار در بازیافت مواد - امحاء مواد از طریق سوزاندن و پیرولیز در دستگاههای زباله سوز - کنترل آلودگی و تولید انرژی از فضولات شهری و روستائی - کلیاتی از جمع آوری و دفن مواد زائد صنعتی با گرایش خاص با مواد سمی و خطرناک - سازماندهی ، برنامه ریزی و مدیریت در زمینه جمع آوری و دفن صحیح پسماندها، مدیریت پسماندهای رادیواکتیو - مسئله اقتصاد و پسماندهای جامد - انجام پروژه دانشجویی در زمینه روز و نوآوریها (بصورت انفرادی) - بازدید های علمی از سیستمهای جدید جمع آوری و دفن پسماندهای خانگی و صنعتی .



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیشیاز: جنگل شناسی عمومی

### سرفصل:

نظری : تاریخچه جنگلکاری در ایران - اهداف جنگلکاری - بذر و درختان جنگلی - نهالستان جنگلی و انواع آن - استفاده از وسائل ماشینی در جنگلکاری - تأسیسات زیربنایی در مناطق جنگلکاری - جنگلکاری با بذر - جنگلکاری به منظوره‌های خاص - جنگلکاری با گونه های خارجی در ایران - طرق مختلف تکثیر درختان درختچه ها در نهالستانهای جنگلی - جنگلکاری در نقاط خشک و نیمه خشک جهان - دستورالعمل طرحهای جنگلکاری - گونه های مناسب جنگلکاری بر مبنای تقسیمات اقلیمی ایران .

عملی : عملیات این درس شامل سه قسمت خواهد بود . قسمت اول مربوط به کارهای آزمایشگاهی در خصوص شناخت و طبقه بندی بذر و درختان جنگلی - روشهای مختلف نگهداری و تیمار بذر و رویاندن آن - قسمت دوم آن مربوط به کارهای عملی در روی زمین مربوط به عملیات نهالستانهای جنگلی و مناطق جنگلکاری و قسمت سوم مربوط به بازدیدهای علمی و اجرایی خواهد بود.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیناز: اکولوژی

سرفصل:

تعریف تالابها - انواع ارزشهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و اکولوژیکی تالابها - تالابها به عنوان یکی از مناطق پر تولید اکوسیستمهای آبی - روند آلودگی تالابها با انواع آلودگیهای حرارتی، رادیواکتیو، سموم، فاضلابها - نقش تالابها در تامین زیستگاه (غذا و پناه) برای پرندگان - مشکلات مدیریتی تالابها - زنجیره های غذایی و روند انتقال و سیر انرژی در تالابها - تالابها و پرندگان مهاجر - عوامل محدود کننده در تالابها - جوامع گیاهی و جانوری تالابها - سیر تاریخی حفاظت از تالابها در جهان و ایران - مهمترین تالابهای موجود در ایران.





تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: اکولوژی

## سرفصل:

نظری: تعاریف مرتع و مرتعداری - اهمیت مراتع از لحاظ تولید علوفه، حفاظت آب و خاک، مواد صنعتی، گیاهان دارویی و تفرجگاهها - وسعت و پراکنش مراتع در ایران - اهمیت اقتصادی مراتع در ایران - علل تخریب مراتع در ایران - مشکلات و مسائل مرتعداری در ایران - مختصری راجع به اکولوژی مناطق خشک و تطبیق آن با اقلیم حیاتی ایران - گیاهان مرتعی بعنوان بخش تولید کننده اکوسیستمهای مرتعی - اثر عوامل مختلف زیستی و اقلیمی بر رشد و نمو و پراکندگی گیاهان مرتعی - اثر چرا بر تولید و ذخیره کربوهیدراتها در گیاهان مرتعی - اثر چرا بر رشد و نمو و زادآوری گیاهان مرتعی - گیاهخواران و دام و انواع آن به عنوان مصرف کنندگان اولیه اکوسیستمهای مرتعی - نیازهای غذایی دام و رابطه آن با شدت و فصل چرا، با ترکیب و مقدار تولید گونه های گیاهی - تغذیه دام و رابطه آن با شدت و فصل چرا، با ترکیب و مقدار تولید گونه های گیاهی - تغذیه کمکی دام در مرتع - اندازه گیری و ارزیابی مراتع: اندازه گیری تراکم و ترکیب پوشش گیاهی و تولید گونه های مرتعی - روشهای مختلف اندازه گیری پوشش گونه ها - روش های مختلف اندازه گیری تولید گیاهان مرتعی - مفهوم میزان مجاز برداشت - مفهوم خوشخوراکی و درجه خوشخوراکی - تعیین ظرفیت چرا و روشهای آن - روشهای مختلف تعیین وضعیت و گرایش مراتع - آمادگی و شایستگی مراتع، سیستمهای چرا: چراي مستمر - اثر تناوب - تاخیر و استراحت در وضع مرتع و روشهای کاربرد آنها در سیستمهای چرا. احیاء مراتع: مدیریت صحیح بعنوان وسیله بهبود و احیاء مراتع، عملیات حفظ و بهبود نفوذ پذیری خاک - بذر کاری (سازگاری گونه ها، ترکیب گونه ها، روشهای کاشت، فصل کاشت) - تولید بذر گیاهان مرتعی - کود پاشی، نوع و شرایط کاربرد آن.

عملی : مشاهده عملیات حفاظت خاک و آبخیزداری - مطالعه و شناخت وضعیت مراتع منطقه -  
شناسایی گونه های مرتعی منطقه - اندازه گیری پوشش و تراکم و تولید گیاهان مرتعی به روشهای  
مختلف - تعیین وضعیت ، گرایش و ظرفیت مرتع - نقشه خوانی و آشنایی با عکسهای هوایی و  
تهیه نقشه مرتع حاوی تپ بندی ، ظرفیت ، گرایش و غیره .





تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

## سرفصل:

- ۱- تعریف واژگان و مفاهیم: نظام اقتصادی و بخش های آن، نقش بخش خصوصی (Business) و کسب و کار، کار سازمان یافته و مدیریت در بخش خصوصی، کارآفرینی، خود اشتغالی، کسب و کار و صنایع کوچک دانش محور.
  - ۲- کارآفرینی و کسب و کار کوچک: روحیه و اخلاق کارآفرینی، ویژگیهای کارآفرینان، انگیزه توفیق طلبی، سرمایه گذاری مخاطره آمیز، جایگاه اجتماعی کارآفرینان، دیدگاههای مختلف نسبت به کارآفرینان و ایجاد واحدهای کوچک.
  - ۳- کلیات متدولوژی بررسی و ارزیابی طرحهای سرمایه گذاری، شناسایی ایده های سرمایه گذاری، مطالعات قبل از انتخاب ایده سرمایه گذاری، مطالعه بازار، امکان سنجی فنی و مهندسی، امکان سنجی مالی، ارزیابی طرح سرمایه گذاری، نحوه تدوین و رئوس مطالب یک برنامه کسب و کار.
  - ۴- نوآوری و ایجاد غربال کردن ایده های سرمایه گذاری، راههای تعیین رشته فعالیت روشهای ایجاد ایده های سرمایه گذاری صنعتی، روشهای عمده تفکر خلاق، غربال کردن مقدماتی ایده های سرمایه گذاری.
  - ۵- نحوه تأمین مالی طرحهای سرمایه گذاری و حمایت دولت، بانکداری و مقررات راههای صنعتی، تأمین مالی از طریق تبصره های بودجه سالانه، طرحهای حمایتی دولت در جهت اشتغالزایی و خود اشتغالی دانش آموختگان.
  - ۶- قوانین و مقررات مربوط به تأسیس و اداره شرکت ها، انواع مشارکت، کلیات درباره شرکتهای سهامی، مقررات مربوط به عوارضات و مالیات های مختلف، کلیاتی درباره قوانین و مقررات واردات و صادرات.
- پروژه: در طول ترم دانشجویان با تشکیل گروههای ۲ تا ۵ نفره یک ایده سرمایه گذاری ایجاد و برنامه مقدماتی کسب و کار آنها تدوین و بصورت گزارشی کوتاه در پایان ترم ارائه می دهند.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

## سرفصل:

تعریف فضای سبز شهری - انواع فضای سبز - اهمیت فضای سبز در بهسازی محیط زیست - فضای سبز و وسایل حمل و نقل شهری - نگهداری فضای سبز - کودمی - آبیاری و حفاظت فضای سبز - هرس درختهای غیر مثمر - مواد حفاظتی گیاهان - قدرت حیات گیاهان و روش اندازه گیری آن - درختهای کهنسال و حفاظت آنها - اکولوژی و تقاضای اکولوژیک گیاهان: نور - حرارت - سرشت نوری گیاهان - سیستم ریشه دوانی در گیاهان - واکنش گیاهان در برابر عوامل اکولوژیک (نور، گرما، سرما، برف، باد...) - عوامل تخریب فضای سبز شهری: انواع تنشهای شهری (کمبود آب، فشردگی خاک، آلودگی آب، خاک و هوا، آفات و بیماریها...) - برآورد خسارات - مبارزه بیولوژیک - طراحی و ایجاد فضای سبز.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیناز: مناطق حفاظت شده، پارکهای ملی و جنگلی - پارکداری

سرفصل:

مقدمه و مفهوم بنیادی اکوتوریسم - تعریف توریسم و اکوتوریسم - وضعیت اکوتوریسم در نقاط مختلف جهان - وضعیت اکوتوریسم در ایران - ارزشهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی اکوتوریسم - اثرات زیست محیطی اکوتوریسم (اثرات مثبت - اثرات منفی) - تعیین ظرفیت برد منطقه برای اکوتوریسم - عرضه و تقاضا برای اکوتوریسم در پارکها و مناطق ساحلی - عوامل موثر در تقاضای تفرجگاهی - تهیه نقشه امکانات اکوتوریسمی - وسایل و تجهیزات مورد نیاز صنعت اکوتوریسم - توسعه پایدار و اکوتوریسم - ارائه مقاله توسط دانشجویان در زمینه اکوتوریسم.



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: جانور شناسی

سرفصل :

کلیاتی در مورد دوزیستان و خزندگان - تولید مثل، تخم گذاری، دگردیسی، زمستان خوابی، پوست و غدد اندازی، رنگ آمیزی، اندامهای حرکتی، فلسها، دندانها، اندامهای حسی و دستگاه گوارش در خزندگان و دوزیستان.

زیستگاه و چرخه های زندگی، رفتار، تغذیه، ارزش اقتصادی و اهمیت این جانوران در سلامت عمومی، روش جمع آوری نمونه، وسایل مورد نیاز برای نمونه برداری.

معرفی دوزیستان ایران: راسته دوزیستان دم دار (سمندرها) - راسته قورباغه

معرفی خزندگان ایران: راسته لاک پشتها - راسته کروکودیلها - راسته سمورها - راسته مارها (مارهای سمی و نیمه سمی و غیر سمی).



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: جانورشناسی

سرفصل :

نظری : پیش گفتار - تشخیص پرندگان در رابطه با طرز قرار گرفتن انگشتان ، منقار و رنگ -  
 حواس پرندگان - تخم پرندگان - دوران جوجگی - زمان بلوغ - طول عمر - مهاجرت پرندگان -  
 علل مهاجرت - نظم و ترتیب در مهاجرت - سرعت و ارتفاع پرواز در مهاجرت - تلفات در  
 مهاجرت - مهاجرت پرندگان در ایران (مهاجرتهای داخلی ، خارجی ، گذرگاه) - بررسی مهاجرت  
 پرندگان و کلید شناسایی آنها: راسته Ciconiformes (خانواده Ardeidae مانند حواصیل - اگرت و  
 ...Ciconidae) ، راسته Falconiformes (خانواده Accipitridae) - راسته Gruiformes (خانواده های  
 Scolopacidae, Rallidae, Dromadidae, Charadriidae) - راسته Strigiformes (خانواده Strigidae) -  
 راسته Passeriformes - (خانواده های Corvidae و Alaudidae, Hirundidae, Oriolidae, Paridae).

عملی : تهیه لیست پرندگان در پارکهای مختلف حیات وحش (اعم از بومی یا مهاجر) و علامت  
 گذاری بر روی نقشه منطقه - نصب تورهای نامرئی در منطقه مورد مطالعه به منظور اسیر نمودن  
 پرندگان بومی و مهاجر و همچنین مسیر مهاجرت آنها - مطالعه منطقه از نظر آب و هوا و پوشش  
 گیاهی به منظور بهبود بخشیدن به زیستگاه پرندگان به ویژه پرندگان بومی - تهیه نمونه هایی از  
 پرندگان منطقه از طریق تاکسیدرمی به منظور ایجاد نمایشگاه از پرندگان هر منطقه .



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

جایگاه لیمنولوژی در علوم طبیعی - معرفی برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب - (وزن مخصوص، شوری، چسبندگی و کشش سطحی، خصوصیات گرمایی، گازها، اکسیژن محلول، ایندرید کربنیک، متان، هیدروژن سولفور، ازت، ترکیبات فسفر، گوگرد، آهن، منگنز و ...) حرکات آب و جابجایی آبهای شور آب، چرخه مواد بیوژن در آب، مجامع زنده آبها، پلازیس، لیتورال، نویستون، پروفوندال، آبهای جاری، آبهای ساکن.

عملی: معرفی ابزارهای لازم در لیمنولوژی روشهای نمونه برداری از آبهای ساکن و جاری، تعیین بیوماس، شمارش پلانکتون ها، بنتوزها و ...