



دانشگاه تهران

## مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

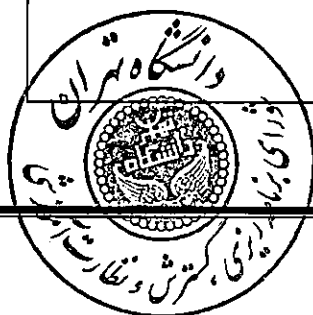
دوره: کارشناسی

رشته: علوم و مهندسی محیط زیست

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

مصوب جلسه مورخ ۹۶/۰۴/۲۵ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران

این برنامه بر اساس آیین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیات ممیزه، توسط اعضای هیات علمی دانشکده منابع طبیعی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی بازنگری شده و در سیصد و بیست و ششمین جلسه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران مورخ ۹۶/۰۴/۲۵ به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی

رشته : علوم و مهندسی محیط زیست

مقطع : کارشناسی

- برنامه درسی دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی محیط زیست که توسط اعضای هیات علمی دانشکده منابع طبیعی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی بازنگاری شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.
- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
  - هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران برسد.
  - این برنامه درسی جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی محیط زیست مصوب جلسه شماره ۶۱ مورخ ۹۴/۱۲/۰۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری گردیده است.

حسن ابراهیمی

دبیر شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت  
آموزشی دانشگاه

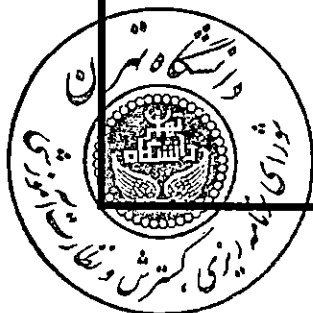
سید حسین حسینی

معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۶/۰۴/۲۵ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران در مورد بازنگاری برنامه درسی رشته علوم و مهندسی محیط زیست در مقطع کارشناسی صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.

محمود نیلی احمدآبادی

رئیس دانشگاه تهران



برنامه درسي دوره کارشناسي  
رشته علوم و مهندسي محيط زيست

**Environmental Science and Engineering**



## فصل اول

### مشخصات کلی برنامه درسی دوره

### کارشناسی رشته

### علوم و مهندسی محیط زیست

## BSc in Environmental Science and Engineering

#### ۱- تعریف رشته:

حفاظت از محیط زیست و تحقق توسعه پایدار در سطوح محلی، منطقه‌ای و جهانی برای بهبود شرایط و تعالی زندگی انسان یک هدف اساسی است. برای نیل به این هدف، افزایش علوم و دانش محیط زیست با تدوین و ارائه دوره‌های آموزشی جامع و کارآمد ضروری است. برنامه درسی دوره کارشناسی علوم و مهندسی محیط زیست بر اساس سیاست‌های کلان کشور، نیازهای ملی و جهانی و مباحث و فناوری‌های جدید تدوین گردیده و در برگرفته دروس نظری، آزمایشگاهی و میدانی در زمینه‌های مختلف وابسته به رشته است.

#### ۲- هدف رشته:

هدف از برگزاری دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی محیط زیست تربیت کارشناسانی است که شناخت و آگاهی کلی نسبت به فرایندها و ارتباطات در اکوسیستم‌های طبیعی و محیط‌های انسان ساز کسب نمایند و بتوانند در برنامه‌های حفاظت از محیط زیست مشارکت نمایند. دانشجویان در این دوره، علوم و دانش پایه در زمینه مسائل محیط زیست، مدیریت و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی، حفاظت از تنوع زیستی، آلودگی‌های محیط زیست، ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست و آمایش سرزمین کسب می‌کنند.

#### ۳- ضرورت و اهمیت رشته:

رشد جمعیت، گسترش شهرنشینی، توسعه اقتصادی و صنعتی و افزایش مصرف منابع در دهه‌های اخیر موجب بروز مشکلات متعدد محیط زیستی در جهان شده است. کاهش تنوع زیستی، تخریب جنگل‌ها و پوشش گیاهی، فرسایش خاک، افزایش آلودگی آب، خاک و هوا، افزایش گازهای گلخانه‌ای و تغییر اقلیم از مهمترین چالش‌های زیست محیطی در کشورهای مختلف از جمله ایران است. لذا، راهبرد حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار یک هدف اساسی برای بهبود و حفظ شاخص‌های زندگی بشر است. استفاده از علوم و فناوری‌های مختلف در زمینه ارزیابی و مدیریت پایدار منابع تجدیدپذیر و غیرقابل تجدید



می‌تواند به کاهش و یا حل مشکلات زیست محیطی کمک نماید. در این ارتباط، علوم محیط زیست بعنوان یک رشته بین رشته‌ای نقش و جایگاه اصلی در شناخت مسائل محیط زیست، برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات برای کاهش آن دارند.

#### ۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان:

- دانش آموختگان این رشته در زمینه‌های ذیل از توانایی و شایستگی برخوردار خواهند بود:
- کسب دانش پایه و افزایش انگیزه و آگاهی نسبت به مسائل محیط زیست
- رشد و پرورش قدرت درک مفاهیم و مبانی اساسی محیط‌زیست به روش علمی و نظام‌مند
- افزایش توانایی و شایستگی برای تعیین و کاربرد روش‌های مناسب برای حل مشکلات محیط زیست در مراکز خدمت
- کسب مهارت در تهیه، اجرا و نظارت بر انجام طرح‌های اجرایی و پژوهشی کاربردی محیط زیست
- دانش‌آموختگان این رشته می‌توانند بعنوان کارشناس آموزشی در دانشگاهها و موسسات آموزشی، کارشناس محیط زیست در سازمان حفاظت محیط زیست و واحدهای وابسته، سازمان جنگل‌ها و مراتع، اداره منابع طبیعی، شهرداری‌ها، صنایع، شرکت‌های خصوصی و ... خدمت نمایند.

#### ۵- طول دوره و شکل نظام:

طول این دوره به مدت ۴ سال شامل هشت نیمسال تحصیلی است.

#### ۶- تعداد و نوع واحدهای درسی:

مجموع واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی محیط زیست ۱۴۰ واحد به ترتیب زیر است:

- دروس عمومی: ۲۲ واحد

- دروس پایه: ۳۰ واحد

- دروس تخصصی: ۷۸ واحد

- دروس اختیاری: ۱۰ واحد

- مجموع: ۱۴۰ واحد



## فصل دوم

عنوان و مشخصات دروس کارشناسی  
رشته علوم و مهندسی محیط زیست

دروس عمومی: ۲۲ واحد

دروس پایه: ۳۰ واحد

دروس تخصصی: ۷۸ واحد

دروس اختیاری: ۱۰ واحد

جمع: ۱۴۰ واحد



۱- جدول دروس عمومی

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	زبان فارسی	۱
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	زبان انگلیسی	۲
	۲۴	۱۶	۸	۱	۰/۵	۰/۵	تربیت بدنی	۳
	۳۲	۳۲	-	۱	۱	-	ورزش ۱	۴
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	دانش خانواده و جمعیت	۵
		-		۱۲	-	۱۲	دروس عمومی معارف اسلامی*	۶
				۲۲	۱/۵	۲۰/۵	جمع کل	

\* دروس عمومی معارف اسلامی طبق جدول ذیل

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحدها			عنوان درس	گروه	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	مبانی نظری اسلام ۴ واحد	۱
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)		۲
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	انسان در اسلام		۳
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام		۴
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	اخلاق اسلامی ۲ واحد	۵
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)		۶
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)		۷
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	عرفان عملی در اسلام		۸
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	انقلاب اسلامی ایران	انقلاب اسلامی ۲ واحد	۹
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران		۱۰
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)		۱۱
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	تاریخ و تمدن اسلامی ۲ واحد	۱۲
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	تاریخ تحلیلی صدر اسلام		۱۳
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	تاریخ امامت		۱۴
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	تفسیر موضوعی قرآن	آشنایی با منابع اسلامی ۲ واحد	۱۵
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه		۱۶

۱- دروس الزامی برای مقطع کارشناسی در مجموع گرایش های پنج گانه ۱۲ واحد از ۳۲ واحد پیشنهادی است.

۲- دانشجویان از ۸ واحد پیشنهادی در گرایش مبانی نظری اسلام ۴ واحد، از ۸ واحد در گرایش اخلاق اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش انقلاب اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش تاریخ و تمدن اسلامی ۲ واحد و از ۴ واحد در گرایش آشنایی با منابع اسلامی ۲ واحد را برمی گزینند.



۲- جدول دروس پایه

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت			پیشنیاز / همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	ریاضی عمومی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	ندارد
۲	شیمی عمومی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۳	آمار و احتمالات	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۴	جانور شناسی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۵	ژنومرفولوژی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۶	مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۷	اکولوژی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	ندارد
۸	ژنتیک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۹	هوا و اقلیم شناسی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۱۰	خاکشناسی عمومی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
	جمع کل	۲۲	۸	۳۰	۳۵۲	۲۵۶	۶۰۸	





۳- جدول دروس تخصصی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت			پیشنیاز / همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	هیدرولوژی عمومی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	هوا و اقلیم شناسی
۲	اقتصاد منابع طبیعی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	ندارد
۳	مبانی علوم محیط زیست	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	شناخت منابع طبیعی
۴	مشارکت مردمی در محیط زیست	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	مبانی علوم محیط زیست
۵	مساحی و نقشه برداری	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	کار توگرافی
۶	حفاظت خاک و آب	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	- خاکشناسی عمومی - هیدرولوژی عمومی
۷	درخت ها و درختچه های ایران	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی
۸	گیاه شناسی میدانی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی
۹	سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	ندارد
۱۰	کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در محیط زیست	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی
۱۱	بوم شناسی حیات وحش	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	اکولوژی زیست شناسی حیات وحش
۱۲	زیست شناسی حیات وحش	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	جانور شناسی
۱۳	مدیریت حیات وحش	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	بوم شناسی حیات وحش
۱۴	مناطق حفاظت شده	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	ندارد
۱۵	مدیریت و طرح ریزی مناطق حفاظت شده	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	مناطق حفاظت شده
۱۶	طراحی زون های مناطق حفاظت شده	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	مدیریت و طرح ریزی مناطق حفاظت شده
۱۷	زیست شناسی حفاظت	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	بوم شناسی حیات وحش
۱۸	بوم شناسی دریا	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	اکولوژی
۱۹	بوم شناسی تالابها و رودخانه ها	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	اکولوژی
۲۰	ارزیابی توان سرزمین	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	- کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در محیط زیست - کار توگرافی
۲۱	مبانی ارزیابی اثرات توسعه	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	ارزیابی توان سرزمین
۲۲	آلودگی آب و خاک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شیمی محیط زیست
۲۳	آلودگی هوا	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	آلودگی آب و خاک
۲۴	مدیریت پسماند	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	آلودگی آب و خاک
۲۵	حقوق و سیاست گذاری محیط زیست	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	ندارد
۲۶	ایمنی، بهداشت و محیط زیست	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	آلودگی هوا
۲۷	مهارت های میدانی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	- مدیریت حیات وحش - ارزیابی توان سرزمین - آلودگی هوا



ادامه جدول دروس تخصصی

پیشنیاز / همنیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
ندارد	۱۹۲	۱۹۲	۰	۳	۳	۰	کارورزی ۱	۲۸
ندارد	۱۹۲	۱۹۲	۰	۳	۳	۰	کارورزی ۲	۲۹
- شیمی عمومی - مبانی علوم محیط زیست	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	شیمی محیط زیست	۳۰
اکولوژی	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	بوم شناسی سیمای سرزمین	۳۱
- هوا و اقلیم شناسی - آلودگی هوا	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	تغییر اقلیم	۳۲
اکولوژی	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	بوم شناسی تکاملی و رفتار	۳۳
مناطق حفاظت شده	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	اکوتوریسم	۳۴
ندارد	۳۲	۰	۳۲	۲	۰	۲	شناخت منابع طبیعی	۳۵
ندارد	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	کارتوگرافی	۳۶
	۱۸۰۸	۹۲۸	۸۸۰	۷۸	۲۳	۵۵	جمع کل	



۴- جدول دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	محیط زیست و کشاورزی پایدار	۱	۱	۲	۳۲	۴۸	
۲	بهسازی محیط زیست	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۳	اکولوژی جنگل	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۴	محیط زیست و رسانه	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۵	حمل و نقل و محیط زیست	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۶	طرح آزمایش های منابع طبیعی	۱	۱	۲	۳۲	۴۸	
۷	مبانی کارآفرینی	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۸	محیط زیست شهری	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۹	دوزیستان و خزندگان ایران	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۱۰	پرنده شناسی	۱	۱	۲	۳۲	۴۸	
۱۱	لیمنولوژی	۱	۱	۲	۳۲	۴۸	
۱۲	بیماریهای حیات وحش	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۱۳	مدیریت باغ وحش	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۱۴	مبانی بوم شناسی مولکولی	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۱۵	زبان تخصصی	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۱۶	گیاهان آبرزی	۱	۱	۲	۳۲	۴۸	
۱۷	توسعه پایدار و محیط زیست	۲	۰	۲	۰	۳۲	
۱۸	میکروبیولوژی محیط زیست	۱	۱	۲	۳۲	۴۸	
	جمع کل	۳۰	۶	۳۶	۱۹۲	۶۷۲	

\* اخذ ۱۰ واحد درس اختیاری با نظر گروه الزامی است.



## فصل سوم

### سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی محیط زیست

پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: پایه	نوع واحد: ۳ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: ریاضی عمومی  نام انگلیسی درس: General Mathematics
<input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه در ریاضی.

سر فصل:

- نظری: آنالیز ترکیبی، دترمینان، دترمینان‌های  $2 \times 2$  و  $3 \times 3$ ، ماتریس، جمع ماتریس، ضرب ماتریس‌ها، ماتریس‌های متقارن و غیرمتقارن، معکوس ماتریس، کاربرد ماتریس، متغیر، تابع، توابع مختلف جبری، حد یک تابع، قضایای اساسی، حدود، عدد  $e$ ، 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 توابع مثلثاتی، انتگرال معین، کاربرد انتگرال معین در محاسبه سطوح و طول قوس و کار و مرکز ثقل، سری‌ها، شرط همگرایی یک سری، قاعده دالامبر، قاعده گوشه، قضیه لایبنتز، کاربرد سری‌ها.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	



منابع:

- ۱) فرامرزی، حسین، ۱۳۹۱، ریاضیات عمومی، انتشارات تهران.
- ۲) نجفی خواه، مهدی، ۱۳۹۱، ریاضی عمومی ۱، انتشارات تهران.
- 3) Strang, G., & Aarikka, K. (1986). Introduction to applied mathematics (Vol. 16). Wellesley, MA: Wellesley-Cambridge Press.



نام فارسی درس: شیمی عمومی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: ندارد
نام انگلیسی درس: General Chemistry	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه و واکنش‌های شیمیایی

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 اندازه‌گیری در شیمی)، ساختمان اتمی و خواص جدول مندلیف (الکترون، پروتون، نوترون، هسته با آرایش الکترونی و مدارهای الکترونی، قانون جدول مندلیف، انرژی یونی، 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 اکولانتی)، گازها، مایعات، جامدات، تعادل‌های شیمیایی، ترکیبات شیمیایی (اسید، باز، خنثی، اکسیدها، اجسام آفوتر، نمکها)، محلول‌ها و الکترولیت‌ها.

- عملی: طرز تهیه محلول‌ها (نرمالیت، مولاریته و غیره)، عیارسنجی اسیدها و بازها در محیط‌های آبی و غیرآبی، روش‌های گراویمتریک (عیارسنجی با عمل رسوب دادن، عیارسنجی سیستم‌های ساده و مختلط با عمل خنثی شدن، روش‌های مقدماتی در حجم سنجی، واکنش‌هایی که با تشکیل کمپلکس همراه است، عیارسنجی سیستم‌هایی که در آنها اکسیداسیون و احیاء صورت می‌گیرد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰



منابع:

- ۱) مورتیمر، چارلز، ۱۳۹۰، شیمی عمومی، (ترجمه عیسی یاوری، کرامت اله بهزادی)، انتشارات علوم دانشگاهی.
- ۲) پارسا فر، غلامعباس، جلالی هروی، مهدی، سعیدی، محمدرضا، غیائی، مهران. ۱۳۹۰، شیمی عمومی برای رشته-های مهندسی ( ویرایش چهارم). انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
- 3) Olah, G. A. (Ed.). (1963). Friedel-Crafts and related reactions (Vol. 1). Interscience Publishers.



پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: پایه	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نام فارسی درس: آمار و احتمالات نام انگلیسی درس: Probabilities and Statistics
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و کاربردهای آمار در علوم زیستی.

سرفصل:

- نظری: تعاریف آماری شامل جامعه و نمونه، جدول توزیع فراوانی، آمار توصیفی (پارامترهای تمرکز و پراکندگی)، احتمالات تام، تبدیل و ترکیب، امید ریاضی، توزیع دو جمله‌ای و نرمال، آزمون فرض، آزمون تفاوت میانگین و واریانس به روش t استیودنت، همبستگی و رگرسیون، تجزیه واریانس ساده، آزمون نکوئی برازش (کای اسکور، نمودارهای چندک-چندک)، روش‌های غیر پارامتری (مقایسه میانگین و واریانس دو نمونه شامل ویلکاکسون، کروسکال والیس ولوین، آزمون‌های نرمال بودن مانند کلموگروف - اسمیرنوف، اندرسون دارلینگ)، ضریب همبستگی غیر پارامتری (مانند کندال و اسپیرمن)، منحنی رشد، تحلیل بقا، نمونه‌گیری.

- عملی: استفاده عملی از نرم افزارهای SPSS و MINITAB، حل مسائل با تکیه بر داده‌های زیست محیطی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۵	۱۵	۵۰	۳۰





منابع:

- (۱) رضایی، عبدالمجید، ۱۳۹۰، مفاهیم آمار و احتمالات، چاپ پنجم، انتشارات مشهد.  
(۲) ارجی-میلر، تحلیل بقاء، ۱۳۸۰، (ترجمه رضایی پزند، حجت، ابولقاسم بزرگ نیا)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

3) Rosner, Bernard, 2015, Fundamentals of biostatistics. Nelson Education.

4) Ronald N. Forthofer, Eun Sul Lee, Mike Hernandez, 2007, Biostatistics A Guide to Design, Analysis, and Discovery, 2<sup>nd</sup> Edition, Academic Press.



نام فارسی درس: جانورشناسی نام انگلیسی درس: Zoology	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف درس: آشنایی با روند رشد و تکامل اندام‌ها و دستگاه‌های بدن از تک یاخته‌ای تا مهره‌داران، زیست‌شناسی و بوم‌شناسی بی‌مهره‌گان و مهره‌داران.

#### سرفصل:

- نظری: ریخت‌شناسی و فیزیولوژی شاخه‌های جانوری بی‌مهره و مهره‌دار؛ تغذیه: نوع غذا، گرفتن غذا، هضم، جذب و دفع غذا، انتقال مواد، تنظیم یونی، حرکت، تولید مثل و تکوین (رویانی و بالغ)؛ بوم‌شناسی: محل زندگی، نحوه سازش، پراکنندگی جغرافیایی با تاکید بر ایران، رفتار، سابقه فسیلی، رده بندی کلی، اهمیت اقتصادی، شاخه‌های بی‌مهره‌گان (پروتوزوا، پوریفرا، مزوزوا، سلانتره آ، کتوفورا، پلاتیهلیمینتس، گناتوستومولیده آ، رینکوسفالا، روتیفرا، گاستروتريکا، کینورینکا، آکانتوسفالا، آنتوپروکتا، نماتودا، نماتومورفا، پریاپیولیدا، لورسیفرا، اکیوریدا، سیپونکولیدا، آنلیدا، آرتروپدا، پتاستومیدا، اونیکوفورا، مولوسکا، براکیوپودا، اکتوپروکتا، فورونیده آ، اکینودرماتا، کیتوگناتا) و رده‌های جانوری مهره‌دار (ماهی‌های غضروفی، ماهی‌های استخوانی، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران)

- عملی: آشنایی با میکروسکوپ و طرز کار آن، مشاهده تک سلولی‌های فعال (زنده)، مشاهده و بررسی تک سلولی‌ها نمونه‌های Sarcodina, Flagellata و اسلاید نمونه‌ها، اسفنج‌ها و مرجانیان، کرم‌های پهن، کرم‌های لوله‌ای، کرم‌های حلقوی، نرم‌تنان، بندپایان، خارپوستان، چگونگی تهیه اسکلت درمهره‌داران، مورفولوژی و تشریح آناتومی ماهی‌های استخوانی، مورفولوژی و تشریح آناتومی دوزیستان، آناتومی خزندگان، مورفولوژی و تشریح آناتومی پرندگان، مورفولوژی و تشریح آناتومی پستانداران، اسکلت مهره‌داران با تاکید بر چگونگی تشکیل جمجمه، ستون مهره‌ها، جناغ و دنده‌ها و اندام‌های حرکتی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۵	۴۰	۲۵



منابع:

- ۱) حبیبی، طلعت، ۱۳۸۸، جانور شناسی عمومی، نشر دانشگاه تهران.
- ۲) درویش، جمشید، ۱۳۸۸، جانور شناسی مهره داران، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۳) حبیبی، طلعت، راعی، محمد مهدی، ۱۳۸۶، جانورشناسی عمومی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴) کرمی، منیژه، ۱۳۸۶، جانور شناسی ۱، انتشارات دانشگاه شاهد.
- ۵) پاشایی راد، شاهرخ، ۱۳۸۹، جانور شناسی بی مهرگان، انتشارات علمی فار.
- ۶) حجت، سید حسین، ۱۳۸۵، حشرات (راهنمای جمع آوری و شناسایی)، انتشارات امیر کبیر.
- 7) Hickman, Cleveland P., Larry S. Roberts, Allan Larson, William C. Ober, and Claire Garrison, 201, Integrated principles of zoology. Vol. 15. New York: McGraw-Hill.
- 8) Barnes R. S. K., Peter P. Calow, P. J. W. Olive, D. W. Golding, J. I. Spicer(2001). The Invertebrates: A Synthesis, 3<sup>rd</sup> Edition Wiley-Blackwell.
- 9) Pechenik, J.A(2005). Biology of the Invertebrates. 5<sup>th</sup> Edition. McGraw-Hill, New York.
- 10) Gulan, P.J., Cranston, P. S(2002). The Insects: an outline of Entomology. Chapman & Hall.
- 11) Borrer, D. J., White, R. E (2005). A Field Guide to the insects. Houghton Mifflin Co.
- 12) Lal, S. S (1993). A Textbook of Practical Zoology: Invertebrate. Rastogi Pub.
- 13) Walker, W. F (2009). Vertebrate dissection. Saunders College Pub.
- 14) Hyman, L. H (2002). A laboratory manual for comparative vertebrate anatomy. Chicago, Ill., The University of Chicago Press.
- 15) Hyman, L. H (1992). Hyman's Comparative Vertebrate Anatomy. Chicago: University of Chicago Press.
- 16) Kardong, K. V (2009). Comparative vertebrate anatomy: a laboratory dissection guide. McGraw-Hill Higher Education.
- 17) Dorits, R. L., Walker, W. F., Barnes, R. D (2001). An introduction to Zoology. Saunders College Pub.
- 18) Young, D (2002). The Verrebrates life. Clardon Press, Oxford.



نام فارسی درس: ژئومرفولوژی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: ندارد
نام انگلیسی درس: Geomorphology	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول ژئومرفولوژی و تهیه نقشه واحدهای کاری.

سرفصل:

- نظری: فرسایش آبی: مشخصات زمین، تغییر شکل پوسته و تشکیل پستی و بلندی‌ها، طبقه بندی سنگ-ها، سنگ‌های رسوبی و ناهمواری‌های آنها، سنگ‌های دگرگونی و ناهمواری‌های آنها، سنگ‌های آتشفشانی و ناهمواری‌های آنها، شناخت ویژگی‌های رس و کاربرد آن در فرسایش، ژئومرفولوژی دینامیک، عوامل موثر در فرسایش خاک، انواع تخریب‌های فیزیکی و شیمیایی، فرسایش آبی و انواع آن، مراحل فرسایش آبی، مرفولوژی رودخانه‌ها، جریان‌های آبی و سیلاب. فرسایش بادی: ویژگی‌های آب و هوای بیابان، واحد های ژئومرفولوژی مناطق خشک و نیمه خشک ایران، معیارهای شناخت بیابان، دشت سر و انواع آن، ویژگی‌های تپ‌های مختلف دشت سر، واحد پلایا و انواع تپ‌های آن، فرسایش بادی و ناهمواری‌های ماسه‌ای، مراحل فرسایش بادی، سرعت آستانه فرسایش بادی و روش‌های اندازه گیری آن، منشاء و جهت‌یابی رسوبات بادی، روش‌های مختلف کیفی و کمی اندازه گیری فرسایش بادی.

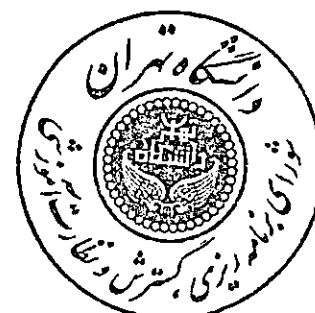
- عملی: تفسیر عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای جهت تهیه نقشه‌های ژئومرفولوژی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۷۰	--

منابع:

- ۱) احمدی، حسن، ۱۳۹۰، ژئومرفولوژی کاربردی: فرسایش آبی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲) احمدی، حسن، ۱۳۸۷، ژئومرفولوژی کاربردی: بیابان- فرسایش بادی، انتشارات دانشگاه تهران.
- 3) Parsons, Antony J. and Abrahams, Athol D., 2009, Geomorphology of Desert Environments, Springe.



پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: پایه	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نام فارسی درس: مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				نام انگلیسی درس: Plant Systematic and Morphology

هدف درس: آشنایی با مورفولوژی خارجی گیاهان.

سرفصل:

- نظری: آشنایی با مورفولوژی خارجی گیاهان، انواع بافت‌های گیاهی، ساختار اولیه و ثانویه ریشه، ساختمان اولیه و ثانویه ساقه، ساختمان برگ و انواع آن، ساختمان قسمت‌های مختلف گل، ساختمان میوه، گل‌آذین و انواع آن، مورفولوژی میوه، اصول رده‌بندی گیاهی، تعریف واحدهای رده‌بندی، مطالعه تیره‌های مختلف گیاهی، جنس‌های مهم با تاکید بر گونه‌های جنگلی و مرتعی، سیستماتیک گیاهی، تاریخچه اجمالی علم سیستماتیک گیاهی، نام‌گذاری گیاهان، طبقه‌بندی گیاهان بر اساس فرم رویشی، دوره زیستی، فصل رشد، منشاء و ارزش علوفه‌ای، ریخت‌شناسی اجمالی شاخه بریوفیت‌ها (شامل خزه‌ها، علف جگریها و علف شاخی‌ها)، ریخت‌شناسی اجمالی نهانزادان آوندی (پسیلوفیت‌ها، پنجه‌گرگیان، دم‌اسبیان و سرخس‌ها)، ریخت‌شناسی اجمالی اندام‌های رویشی و زایشی بازدانگان اولیه، مطالعه صفات عمومی نهاندانگان.

- عملی: مشاهده انواع بافت‌ها، مشاهده ساختمانهای اولیه ریشه و ساقه، برگ، گل، ساختمان ثانویه ریشه و ساقه، مورفولوژی اندامهای مختلف گیاهی، جمع‌آوری و نام‌گذاری گونه‌های گیاهی، تیره‌های مهم گیاهی با تاکید بر گونه‌های جنگلی، مرتعی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۵	۴۰	۲۵



منابع:

- ۱) نادری، روح‌انگیز، ۱۳۹۱، گیاه‌شناسی، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲) مازلیاک، پل، ۱۳۷۱، فیزیولوژی گیاهی، تغذیه و جذب، (ترجمه حسن حکمت شعار)، انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۳) ابراهیم زاده، حسن، ۱۳۷۴، فیزیولوژی گیاهی، ناشر: دانشگاه تهران.
- ۴) میمندی‌نژاد، محمد جواد، ۱۳۴۴، اصول نامگذاری و رده بندی گیاهی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۵) قهرمان، احمد، ۱۳۸۳، گیاه شناسی پایه، انتشارات: دانشگاه تهران، چاپ دهم.



پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: پایه	نوع واحد: ۳ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: اکولوژی نام انگلیسی درس: Ecology
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و کاربردهای علم اکولوژی و تبیین جایگاه آن در رشته‌های منابع طبیعی.

#### سرفصل:

- نظری: تعاریف علم اکولوژی- اهمیت و اهداف مطالعات اکولوژیک- اکوسیستم و اجزاء تشکیل دهنده آن- کنج یا آشیان‌های اکولوژیک- بیوم- توسعه و تکامل اکوسیستم‌ها- توسعه پایدار- اصول و مفاهیم مربوط به سیر انرژی در اکوسیستم‌ها- ساختارهای حاصل از جریان انرژی در اکوسیستم- تولید و عوامل موثر بر آن- اصول و مفاهیم تجزیه مواد آلی و بازچرخ آن‌ها- اصول و مفاهیم مربوط به عوامل محدود کننده و نقش آن‌ها در پایداری اکوسیستم- اصول و مفاهیم مربوط به جامعه و جمعیت- تغییر اقلیم جهانی و تاثیر آن بر عملکرد اکوسیستم‌ها- تخریب و تباهی زیستگاه‌ها- تنوع زیستی و حفاظت.

- عملی: ندارد.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	۴۰-۵۰	۵۰-۶۰	-

#### منابع:

- ۱) اردکانی، محمدرضا، ۱۳۸۲، اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲) نیشابوری، اصغر، ۱۳۷۶، اکولوژی عمومی، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۳) اودوم، یوجین، ۱۳۷۷، شالوده بوم شناسی، (ترجمه دکتر محمدجواد میمندی نژاد)، انتشارات دانشگاه تهران.
- 4) Smith, A.L. and T.M.Smith (2001). Ecology and Field Biology. Sixth ed. Peason Publication, N.Y.C.
- 5) Smith, T.M.and A.L. Smith (2006). Elements of Ecology, Sixth ed. Pearson Education, Inc., California.
- 6) Begon, M, C.R.Townsend and J.L.Harper (2006). Ecology, from Individuals to Ecosystem. Fourth ed. Blackwel Publishing Ltd.UK.



نام فارسی درس: ژنتیک	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	نوع درس: پایه	پیش‌نیاز: ندارد
نام انگلیسی درس: Genetics	آموزش تکمیلی عملی؛ سفر علمی	دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف درس: آشنایی با مبانی و قوانین علم ژنتیک و کاربرد آنها در حفاظت از تنوع زیستی و اصلاح نژاد

#### سرفصل:

- نظری: محل قرارگیری ژنوم در سلول، کروموزوم‌ها، ساختار و چگونگی تقسیم کروموزوم‌ها، طرز تشکیل سلول‌های جنسی، میتوز و میوز، اثر متقابل ژن‌ها شامل پیوستگی، کراسینگ آور، جهش، نوترکیبی و اهمیت آنها، اثر محل ژن در نوع فعالیت آن، تغییر در ساختار کروموزوم‌ها شامل نقص‌های ژنتیکی، دو برابر شدن قطعه ای از کروموزوم، معکوس شدن قطعه‌ای از کروموزوم، مبادله کروموزوم‌های غیرمشابه، تغییر در تعداد کروموزوم‌ها (پلی‌پلوئیدی و غیره)، ژنتیک بیوشیمی شامل رابطه ژن‌ها با بیوشیمی، طرز عمل ژن‌ها و ساخته شدن پروتئین، رمز ژنتیک، مدل ایران، ژنتیک جامعه، وراثت سیتوپلاسمی، ژنتیک کمی، ژنتیک مولکولی شامل شناخت ماده ژنتیکی DNA و RNA و ساختمان آن‌ها، فرایند همانندسازی، DNA به عنوان منبع داده در مطالعات ژنتیک، آلل، فنوتیپ، ژنوتیپ، جهش‌های خنثی و غیرخنثی در رشته DNA، مناطق رمزگزار و غیر رمزگذار در رشته DNA، کاربرد ژنتیک در حفاظت از تنوع زیستی و اصلاح نژاد.

- عملی: آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی از جمله دستگاه‌های الکتروفورز، پی سی آر، اسپکتروفتومتر، نانودراپ، ژل داکيومنت و اجرای یک مطالعه آزمایشی با دستگاه‌های مذکور.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-

#### منابع:

(۱) جونز، ار. ان و کارپ، ای، ۱۳۷۵، مبانی ژنتیک، (ترجمه محمد فارسی و فرج اله شهریاری)، انتشارات بنفشه.

(۲) آساد، محمد تقی، ۱۳۸۰، مبانی ژنتیک. انتشارات دنیا.

(۳) امتیازی، گیتی، کریمی، محسن، ۱۳۸۵، مبانی زیست‌شناسی مولکولی و مهندسی ژنتیک. انتشارات ملت.

(۴) فریلند، جوانا، ۱۳۸۹، بوم‌شناسی مولکولی، (ترجمه منصوره ملکیان)، جهاد دانشگاهی مشهد.





پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: پایه	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نام فارسی درس: هوا و اقلیم شناسی نام انگلیسی درس: Meteorology and Climatology
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنا کردن دانشجویان با مفاهیم، پارامترها و کاربرد داده‌های هوا و اقلیم شناسی.

### سرفصل:

-نظری: کلیات شامل تعاریف: اتمسفر و مثنورها، دیده‌بانی و انواع آن، انواع ایستگاه‌های هواشناسی، شبکه‌های هواشناسی، تاریخچه و معرفی WMO، هواشناسی و اقلیم شناسی، تابش، خصوصیات، تعاریف و قوانین آن، اثر فاکتورهای نجومی بر تابش، بیلان تابش خورشیدی و اتمسفر، دمای هوا، پارامترهای هواشناسی و اقلیمی دما، فرایند داده‌های اقلیمی دماسنجی، گرادیان قائم دما، نقشه‌های هم دما، درجه بری بودن، وارونگی دما و اثرات آن، ساختمان اتمسفر و خصوصیات آن، فشار هوا، تغییرات زمانی و مکانی فشار، میدان‌های فشار، توزیع افقی فشار و نقشه‌های هم فشار، مراکز فشار موثر بر اقلیم ایران، باد و نیروهای موثر بر جریان هوا، گردش عمومی جو، تقسیم‌بندی بادهای در مقیاس‌های سیاره‌ای و منطقه‌ای و محلی، فرایند اقلیمی داده‌های باد سنجی و گلبادهای، رطوبت هوا و روابط رطوبت‌سنجی، تبخیر، تبخیر و تعرق پتانسیل و واقعی، مدل‌های تجربی برآورد تبخیر و تعرق، چگالش بخار آب در طبیعت، تشکیل ابر و مه و انواع آن، بارندگی و اقسام آن (جبهه‌ای، همرفتی، کوهستانی و غیره)، جبهه‌های هوا، تقسیم‌بندی انواع بارش‌ها (جامد، مایع و غیره)، داده‌های بارندگی، پارامترهای اقلیمی بارندگی، گرادیان بارش، نقشه‌های همباران، نظام‌های بارندگی، اقلیم شناسی و معرفی چند سامانه پهنه‌بندی اقلیمی با نگرش کاربردی در منابع طبیعی و کشاورزی.

- عملی: ساختمان و روش کار ابزارهای هواشناسی، سنجنده‌ها و نگارنده‌ها نظیر دما، رطوبت، فشار، تبخیر، باد (سرعت و جهت)، تابش، تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی، تحلیل نوارهای دستگاههای ثبت، بازدید از ایستگاه‌های هواشناسی، کلیماتولوژی و سینوپتیک.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	۳۵	۴۰	۲۵



منابع:

- ۱) علیزاده، امین، موسوی، فرهاد، کمالی، غلامعلی، ۱۳۷۴، هوا و اقلیم شناسی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.  
۲) کاویانی، محمدرضا، علیجانی، بهلول، ۱۳۸۶، مبانی آب و هواشناسی، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها.

3) Miller, A. A. (1953). *Climatology*. Methuen And Co. Ltd; London.



پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: پایه	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نام فارسی درس: خاکشناسی عمومی نام انگلیسی درس: Fundamentals of Soil Science
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با علوم، مفاهیم و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و بیولوژیک خاک

سرفصل:

نظری: سنگها و فرایندهای هوازدگی آنها، تشکیل و رده بندی خاک‌ها، خصوصیات فیزیکی خاک (رنگ، ساختمان، وزن مخصوص ظاهری و حقیقی، تخلخل، مقدار رطوبت (وزنی و حجمی) و تقسیم بندی حدود رطوبتی خاک (اشباع، ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی)، نفوذپذیری و هدایت هیدرولیکی)، خصوصیات شیمیایی (کانی‌های خاک، کانی‌های رسی و ساختمان و تقسیم‌بندی آنها، ظرفیت تبادل کاتیونی و آنیونی، پهاش (خاک‌های قلیایی و اسیدی)، هدایت الکتریکی، مواد آلی و تقسیم‌بندی آنها، چرخه نیتروژن و فرایندهای نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون، عناصر غذایی ضروری و شکل‌های قابل جذب آنها برای گیاهان در خاک (میکرو و ماکرو)، خصوصیات بیولوژیک خاک، میکرو و ماکروارگانسیم‌های خاک و تقسیم‌بندی و نقش آنها در فرایندهای مختلف در خاک.

عملی: اندازه گیری رنگ، رطوبت وزنی و حجمی، وزن مخصوص ظاهری و حقیقی، دانه بندی و بافت خاک، مواد آلی، آهک، پهاش و هدایت الکتریک (شوری)، ظرفیت تبادل کاتیونی، تنفس و جمعیت میکروبی، بازدید و تشریح یک یا چند پروفیل خاک.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۵	۲۰	۵۰	۲۵



منابع:

۱) مایکل ج. سینگر و دونالد ن. مانس، ۱۳۷۵، خاک شناخت، (ترجمه دکتر غلامحسین حق نیا)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۲) هنری دونالد فوت، ۱۳۸۵، مبانی خاکشناسی، (ترجمه شهلا محمودی و مسعود حکیمیان)، انتشارات دانشگاه تهران.

3) Weil, R. R., Brady, N. C., & Weil, R. R. (2016). The nature and properties of soils. Pearson.



پیش‌نیاز: هوا و اقلیم‌شناسی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: هیدرولوژی عمومی نام انگلیسی درس: Introductory Hydrology
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با چرخه آب در اکوسیستم و اندازه‌گیری آن

سرفصل:

-نظری: تعریف و تاریخچه، چرخه آب، منابع آب (سطحی و زیر سطحی)، بارندگی و اندازه‌گیری آن، تحلیل داده‌های باران سنجی، محاسبه متوسط بارندگی یک منطقه با استفاده از روش‌های همباران و تیسن، تبخیر و تعرق و عوامل موثر بر آن، برگاب و نفوذ و نمایه‌های آن، روش‌های اندازه‌گیری آب‌های سطحی (اندازه‌گیری سرعت-عمق و دبی جریان)، اندازه‌گیری رسوب، تحلیل جریان‌های سطحی و بیلان آب، کیفیت آب و حمل مواد رسوبی

- عملی: حل مسائل محاسبه بارندگی منطقه، اندازه‌گیری جریان، بازدید از ایستگاه‌های هیدرومتری، کار با نرم افزارهای مرتبط

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰

منابع:

(۱) علیزاده، امین، ۱۳۹۴، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه امام رضا.

(۲) مهدوی، محمد، ۱۳۸۴، هیدرولوژی عمومی، انتشارات دانشگاه تهران.

3) Wanielista, M., Kersten, R., & Eaglin, R. (1997). *Hydrology: Water quantity and quality control*. John Wiley and Sons.



پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: اقتصاد منابع طبیعی نام انگلیسی درس: Natural Resources Economics
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با رابطه متقابل میان نظام اقتصادی و منابع طبیعی، استفاده بهینه و کارآمد از منابع طبیعی تجدید شونده، اقتصاد جنگل، اقتصاد شیلات و اقتصاد محیط‌زیست

سرفصل:

- نظری: تعریف منابع طبیعی و نقش منابع طبیعی در رشد و توسعه پایدار، شکست بازار و دلایل آن، تخصیص منابع، عوامل تخریب منابع طبیعی و سیاست‌های اقتصادی برای جلوگیری از تخریب این منابع، استفاده بهینه و کارآمد از منابع طبیعی، نظریه استخراج بهینه منابع طبیعی (منابع طبیعی تجدید ناپذیر و منابع طبیعی تجدیدپذیر)، اقتصاد آلودگی، سیاست‌های کنترل آلودگی، راه‌حل‌های بازاری و غیربازاری کنترل آلودگی، رشد اقتصادی و محیط زیست طبیعی، مشکلات بین‌المللی و جهانی آلودگی محیط زیست، الگوی داده - ستانده محیط زیست، حسابداری محیط زیست، مباحث مربوط به اقتصاد جنگل، اقتصاد شیلات، اقتصاد مرتع و اقتصاد محیط زیست.

- عملی: ندارد.

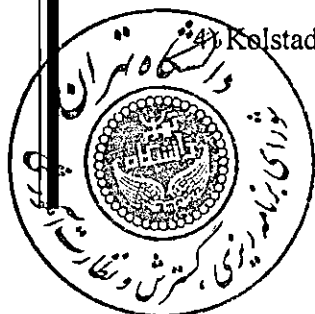
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰

منابع:

- ۱) احمدیان، مجید، ۱۳۸۸، اقتصاد منابع تجدید شونده، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، ۳۲۸ ص.
- ۲) پرمن یوما، راجر، ۱۳۸۷، اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست، (ترجمه حمیدرضا ارباب)، نشر نی، ۷۳۰ ص.
- ۳) آسافو آجایی، جان، ۱۳۸۱، اقتصاد محیط زیست برای غیراقتصاددانان، (ترجمه سیاوش دهقانیان و زکریا فرج زاده)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، (ش ۳۲۱)، ۳۳۵ ص.

Kolstad, C.D.(2000) Environmental Economics, Oxford University Press, Oxford.



پیش‌نیاز: شناخت منابع طبیعی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: مبانی علوم محیط زیست نام انگلیسی درس: Introduction to Environmental Sciences
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم و مبانی علوم محیط زیست.

### سرفصل:

- نظری: تعریف محیط زیست و علم محیط زیست، هدف علم محیط زیست، زمین به عنوان یک سیستم پشتیبان حیات، اتمسفر، ژئوسفر، هیدروسفر و بیوسفر، چرخه آب، چرخه های بیوژئوشیمیایی از جمله چرخه نیتروژن، چرخه کربن، چرخه اکسیژن، چرخه فسفر، پایداری و ظرفیت قابل تحمل، پس خورهای مثبت و منفی، مکانیسمهای خود-نظم، تعریف اکوسیستم و اجزای آن، زیستگاه، مفاهیم اصلی تنوع زیستی، تعریف گونه، زیستگاه و تنوع زیستی، تنوع زیستی و تکامل، عوامل موثر بر تنوع زیستی، ارتباط متقابل گونه‌ها، توالی در اکوسیستم‌های طبیعی، انقراض گونه‌ای جهانی، تعریف هوا و اقلیم، نقش اقلیم در ایجاد بیوم‌های مختلف، بیوم‌های مهم کره زمین از جمله قطبی، توندرا، تایگا، جنگل‌های تروپیکال، کویرها، کوهستانها، اقیانوس‌ها و دریاها و سواحل، جنگل‌های حرا، آبنسنگ‌های مرجانی، تالاب‌ها، خصوصیات اساسی هر بیوم، عوامل تهدید کننده اکوسیستم‌ها و بیوم‌های طبیعی از جمله آلودگی هوا، تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی، ریزگردها، آلودگی خاک و فرسایش خاک، آلودگی سواحل و دریاها، بازدید علمی از اکوسیستم‌های طبیعی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۳۰	۵۰	-



منابع:

۱) ادوارد کلر، دانیل بوتکین، ۱۳۹۴، شناخت محیط زیست، (ترجمه عبدالحسین وهابزاده)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۲) کنت وانت، مبانی محیط زیست، ۱۳۶۴، (ترجمه عبدالحسین وهابزاده)، انتشارات مشهد.

3) Living in the Environment, G. Tyler Miller, Jr.ScOTT e. SpoolMan, 18<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole, Cengage Learning, 2014.





پیش‌نیاز: مبانی علوم محیط زیست	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: مشارکت مردمی در محیط زیست نام انگلیسی درس: Environment and Public Participation
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم و راهبردهای مدیریت مشارکتی در محیط زیست

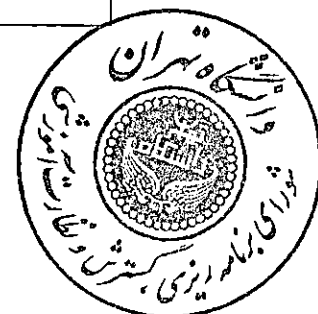
#### سرفصل:

- نظری: مفاهیم، مبانی و تعاریف مشارکت، پیدایش مباحث مشارکت در دهه‌های گذشته، چگونگی و نقش مشارکت، مواد قانونی مشارکت، تعریف مشارکت در محیط زیست، موانع مشارکت در مدیریت محیط زیست (جوامع محلی، کارشناسان و برنامه‌ریزان، سیاست‌ها و قوانین حاکم بر جامعه)، عوامل تسهیل کننده فرآیند مشارکت، تجارب جهانی مشارکت در محیط زیست، سطوح مشارکت، انواع مشارکت، پیش نیازهای مشارکت، ضرورت مشارکت مردمی در محیط زیست، راهبردهای مشارکت در مدیریت محیط زیست (مشارکت خصوصی، مشارکت اجتماعی، مشارکت دولتی، مشارکت تعاونی)، مدیریت مشارکتی محیط زیست، جنبه‌ها و ابعاد مدیریت مشارکتی، نقش مشارکت‌های اجتماعی، رابطه دولت و دستگاه اجرایی و بهره برداران، نقش تشکلهای بومی و مردمی در مدیریت مشارکتی، رهیافت‌های مشارکتی، اصول کنش مشارکتی، تسهیل‌گری اجتماعی، پژوهش در کنش مشارکتی، گروه‌های اجتماعی و مشارکت، جوانان و زنان، فقر و مشارکت، بسیج منابع اجتماعی و ظرفیت سازی اجتماعی در بین جوامع محلی، اصول و مبانی توانمندسازی جوامع محلی، انسجام سازمانی در مدیریت مشارکتی محیط زیست، جایگاه و نقش شبکه‌های اجتماعی در مدیریت محیط زیست، شاخص‌های ساختاری، تعاملی و کارکردی شبکه‌ها در مدیریت مشارکتی محیط زیست، آشنایی با نحوه استفاده از روش‌ها و انجام یک پروژه کلاسی با روش‌های ارایه شده.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۵۰	۴۰



## منابع:

۱) توسلی، غلامعباس، ۱۳۸۳، مشارکت اجتماعی در شرایط جامعه آنومیک: رابطه آسیب ها و انحرافات اجتماعی با مشارکت اجتماعی، انتشارات دانشگاه تهران.

۲) موسوی، میرطاهر، اسلامی، سعید، ۱۳۹۱، درآمدی بر مشارکت اجتماعی، انتشارات جامعه شناسان.

3) James L. Creighton, 2005, The Public Participation Handbook: Making Better Decisions Through Citizen Involvement, Jossey-Bass Pub.

4) Janis Dickinson, 2015, Citizen Science: Public Participation in Environmental Research, Comstock Publishing Associates.



پیش‌نیاز: کارتوگرافی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نام فارسی درس: مساحی و نقشه برداری نام انگلیسی درس: Geodetic Surveying
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی دانشجویان با اصول نقشه‌برداری و توانایی در زمینه تهیه نقشه به روش مستقیم زمینی و مهارت کار با دستگاه‌های مختلف نقشه‌برداری و تهیه نقشه

### سرفصل:

- نظری: کلیات نقشه‌برداری (تعریف، تاریخچه، اهمیت و موارد استفاده نقشه‌برداری، انواع نقشه‌برداری)، مساحی (تعریف، استخراج عمود بر یک امتداد، امتدادگذاری، اندازه‌گیری فاصله و مساحت، برداشت توسط یک یا چند خط هادی، اندازه‌گیری زاویه به وسیله متر)، ترازیابی (تعریف ترازیابی، انواع ترازیابی، ترازیابی مستقیم، ساختمان ترازیاب، سطح مبنای ارتفاعی، کنترل عملیات ترازیابی)، اندازه‌گیری فاصله (اندازه‌گیری فاصله به طریقه مستقیم، اصول مترکشی، مترکشی در زمین‌های شیب‌دار و ناهموار، اندازه‌گیری فاصله به طریقه غیرمستقیم، روش استادیمتری، اندازه‌گیری فاصله به طریقه اپتیکی)، اندازه‌گیری زاویه (واحدهای اندازه‌گیری زاویه، روش‌های اندازه‌گیری زاویه، تعیین ژیزمان امتداد، ساختمان زاویه‌یاب، روش‌های مختلف اندازه‌گیری زاویه با تئودولیت)، انواع خطا در نقشه‌برداری، کارتوگرافی (انواع نقشه از نظر مقیاس، علایم قراردادی نقشه، ژئودزی، نقشه توپوگرافی، منحنی میزان، انواع سیستم مختصات، تهیه نقشه‌های فیزیوگرافی و منابع زمین)، آشنایی با GPS و کاربرد آن در منابع زمین، آشنایی با نرم‌افزارهای نقشه‌برداری و تهیه نقشه.

- عملی: آشنایی با وسایل نقشه‌برداری، برداشت برداشت میدانی با وسایل ساده نقشه‌برداری، برداشت به وسیله تجزیه زمین به مثلث، شناسایی و ایجاد ایستگاه‌های نقشه‌برداری، اندازه‌گیری زاویه و طول اضلاع پیمایش، ترازیابی بین ایستگاه‌های پیمایش، اندازه‌گیری ژیزمان یک امتداد، آموزش کار عملی با گیرنده های GPS، آشنایی و کار با انواع دوربین‌های نقشه‌برداری، تخلیه اطلاعات و کار با نرم‌افزارهای شبیه سازی.

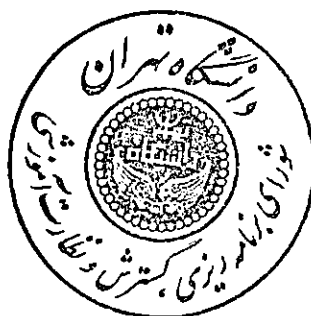
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۴۰	۳۰



منابع:

- ۱) دیانت خواه، محمود، ۱۳۹۲، نقشه برداری مهندسی، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲) تمدنی، قدرت الله، تمدنی، روح الله، ۱۳۹۳، نقشه برداری مقدماتی (توپوگرافی)، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳) حسینی، سید زین العابدین، صارمی نائینی، محمد علی، تازه، مهدی، ۱۳۹۱، کارتوگرافی و فیزیوگرافی در مطالعات منابع طبیعی، سازمان انتشارات جهاددانشگاهی.
- 4) Jan Van Sickle. GPS for Land Surveyors, Fourth Edition. 2015 Published by CRC Press.



پیش‌نیاز: - خاکشناسی عمومی - هیدرولوژی عمومی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: حفاظت خاک و آب نام انگلیسی درس: Soil and Water Conservation
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: شناخت فرایندهای تخریب و فرسایش خاک و راهکارهای حفاظت منابع آب و خاک

#### سرفصل:

-نظری: اهمیت منابع آب و خاک و حفاظت آنها، فرسایش آبی (تقسیم‌بندی، فرایندها، قدرت فرسایشی باران و رواناب، فرسایش‌پذیری خاک، مدل‌های تخمین هدررفت خاک و فرسایش آبی مانند USLE and RUSLE)، راهکارهای کنترل فرسایش آبی و مدیریت خاک، فرسایش بادی (فرایندها، فاکتورها، قدرت فرسایش دهندگی باد، فرسایش‌پذیری خاک، مدل‌های تخمین فرسایش بادی مانند WEW, RWEE and WEPS)، راهکارهای کنترل فرسایش بادی (بادشکن‌ها، بقایا و مالچ‌های گیاهی، شخم حفاظتی)، فرسایش ناشی از عملیات شخم، فرسایش در مراتع و اثر چرا در آن و روش‌های کنترل آن، فرسایش در مناطق جنگلی، جنگل‌تراشی و روش‌های کنترل آن، کیفیت خاک (شاخص‌ها، ارزیابی و رابطه آن با فرسایش)، احیای خاک‌های تخریب یافته مانند خاک‌های معادن، مدیریت آب در مناطق خشک (چرخه آب، حفاظت و زهکشی آب)، آبیاری (مقدار آب مورد استفاده گیاه و سیستم‌های آبیاری)، کیفیت و مدیریت آب، تغییر اقلیم و خطر فرسایش خاک.

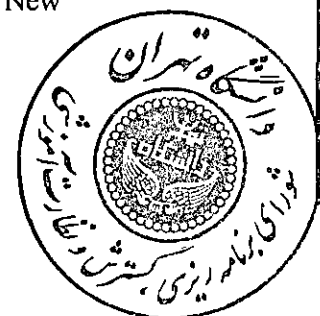
- عملی: آشنایی با روش‌ها و نرم‌افزارهای تخمین فرسایش خاک، بازدید از پروژه‌های مرتبط با حفاظت آب و خاک در مناطق بیابانی، کوهستانی، ساحلی و دریایی.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۵	۲۰	۵۰	۲۵

#### منابع:

- 1) Blanco, H. (2010). Principles of Soil Conservation and Management. Springer Science. New York, NY, ISBN 978-90-481-8529-0.
- 2) Troeh F.R., Hobbs, J.A., and Donahue R.L. (2004). Soil and Water Conservation. 4th edition. Prentice Hall, New Jersey.
- 3) Hudson, N. (2015). Soil conservation; fully revised and updated (No. Ed. 3). New India Publishing Agency.



پیش‌نیاز: مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: درختها و درختچه‌های ایران نام انگلیسی درس: Trees and shrubs of Iran
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> سمینار	ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>	دارد <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی؛ <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/>

هدف درس: آشنایی عمومی دانشجویان با درختان و درختچه‌های ایران.

#### سرفصل:

- نظری: مقدمات، تعاریف، طبقه‌بندی گیاهان، نظام رده‌بندی موجودات زنده، اصول شناسایی (طبقه‌بندی ارتفاعی گونه‌های چوبی، جوانه، برگ، گل، میوه، ظهورشناسی، پوست درخت، شکل درخت بالغ)، آشنایی با کلیدهای شناسایی، شناسایی درختان جنوب ایران، جغرافیای گونه‌های چوبی ایران.

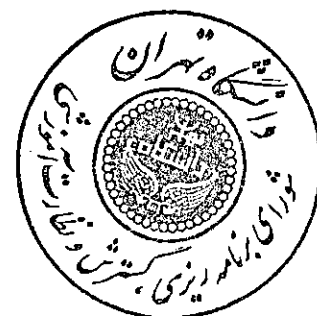
- عملی: شروع آشنایی با درختان با بازدید محوطه‌ای، دیدن نمونه‌های هرباریومی و تصاویر کامپیوتری مربوط به هر یک از اصول شناسایی به صورت تدریجی، بازدید از آربریتوم، کلید سازی برای نمونه‌های زنده درختان.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۱۵	۴۰	۳۵

#### منابع:

- ۱) اسدی، مصطفی؛ ۱۳۶۷؛ راهنمای طرح فلور ایران؛ مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۲) ثابتی، حبیب‌الله؛ ۱۳۷۳؛ جنگلها، درختان و درختچه‌های ایران؛ انتشارات دانشگاه یزد، ص ۸۱۰.
- ۳) جوانشیر، کریم؛ ۱۳۶۳؛ سوزنی برگان ایران؛ انتشارات وزارت جهاد کشاورزی. ص ۵۴۸.
- ۴) جوانشیر، کریم؛ ۱۳۵۵؛ اطلس گیاهان چوبی ایران؛ انتشارات انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی.
- ۵) سعیدی، حجت ا...؛ ۱۳۸۲؛ سیستماتیک گیاهی؛ جهاد دانشگاهی اصفهان؛ ص ۵۰۰.
- ۶) قهرمان، احمد؛ ۱۳۶۹؛ گیاهشناسی عمومی؛ جلد اول؛ انتشارات دانشگاه تهران؛ ص ۵۶۰.
- ۷) مظفریان، ولی ا...؛ ۱۳۷۳؛ رده‌بندی گیاهی؛ انتشارات دانش امروز.
- 8) Coombes, Allen J. and Kindersley, Darling; 1955; Trees; Dorling Kindersley.
- 9) Dunster, J.& K.; 1996; Dictionary of Natural Resources Management; CABI Mitchell, Alan; 1974; Trees of Britain; Collins.
- 10) Nair, PKR; 1993; An Introduction to Agroforestry, Kluwer Academic publishers, The Netherlands, 499 pp.



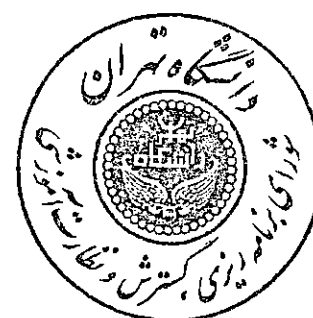
پیش‌نیاز: مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: گیاه‌شناسی میدانی نام انگلیسی درس: Field botany
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: معرفی گیاهان مرتعی در اقلیم زیستی ایران به منظور آشنایی دانشجویان گرایش‌های مختلف محیط زیست با گیاهان مرتعی غالب کشور

#### سرفصل:

- نظری: تعریف مرتع، مراتع مشجر، جنگل شمال و جنگل‌های خارج از شمال، معرفی اقلیم زیستی ایران، معرفی مناطق مختلف رویشی ایران شامل: مناطق خزری، ایرانی و تورانی (بیابان و نیمه بیابانی، استپی، نیمه استپی، جنگل‌های خشک و مناطق مرتفع) و منطقه خلیج عمانی، معرفی گیاهان شاخص مناطق مختلف رویشی ایران، بیان شباهت و تفاوت گراس‌ها و شله گراس‌ها، اختصاصات کلی گراس‌ها (ساقه، برگ، گل و گل‌آذین) و معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره گرامینه Graminae یا Poaceae، معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره علف هفت‌بند Polygonaceae، معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره اسفناجیان Chenopodiaceae یا Salsolaceae، معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره بقولات Papilionaceae یا Fabaceae، معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره قیچ Zygophyllaceae، معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره گل‌چتریان Umbellifrae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره کاسنی Compositae یا Asteraceae، معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره گل سرخیان یا Rosaceae، معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره پسته Anacardiaceae، معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره گیاهان میخک Caryophyllaceae، معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره بهمنیان Plumbaginaceae، معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره نعنائیان Labiatae، معرفی گیاهان صنعتی، دارویی، اسانس‌دار و مان‌دار، مدیریت گیاهان برای حیات وحش و بیان ارزش رجحانی گونه‌ها برای آنها، وضعیت گونه‌های در معرض خطر ایران و نحوه مدیریت آنها.

- عملی: بازدید میدانی از مراتع مناطق مختلف رویشی ایران و معرفی گونه‌های مهم مرتعی، جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی و تهیه نمونه‌های هرباریومی، آشنایی با هرباریوم و نحوه استفاده از آن.

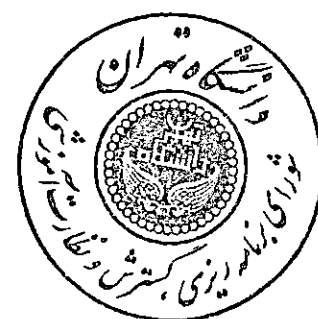


روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۱۵	۵۰	۲۵

منابع:

- 1) Mirza and Baher Nik, 2008, Chemical composition of the essential oil of *Senecio leucostachys*, Journal of essential oil Bearing Plants.
- 2) Abbaszadeh et al, 2009, Effect Of irrigation levels on essential oil of *Balm. American*, Eurasian journal of Sustainable Agriculture.
- 3) Mirza and Navaei, Chemical Composition of the Essential oil Extracted from the Leaf and Flowers of *Marsedonia erecta (L.) R.Br.in Iran*, Journal of essential oil Bearing Plants.





پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				نام انگلیسی درس: Remote sensing and Geographic Information Systems

هدف: آشنایی دانشجویان با اصول تفسیر عکس‌های هوایی و اصول سنجش از دور می‌باشد.

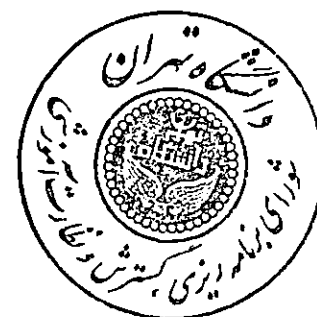
#### سرفصل:

- نظری: مقدمه و تاریخچه سنجش از دور، منابع انرژی و طیف الکترومغناطیسی، زمین در فضا، آشنایی با عکس‌های هوایی و نحوه تهیه آنها، انواع عکس‌های هوایی و مشخصات آن، فتواندکس و فتوموزائیک، آشنایی با استریوسکوپ و اصول برجسته بینی، نحوه دریافت اطلاعات و تصاویر در سنجش از دور، اصول تفسیر عکس‌های هوایی (محاسبه مساحت، ارتفاع، حجم عوارض سطح زمین)، کاربرد عکس‌های هوایی در منابع طبیعی، انواع سکوها، سنجنده‌ها، اصول پرتاب و هدایت ماهواره‌ها، سنجنده‌های چندطیفی، حرارتی و راداری، ماهواره‌های منابع طبیعی و کاربرد آن در منابع طبیعی، آشنایی با انواع ماهواره‌ها، سیستم‌های پردازش داده‌های ماهواره‌ای (پانروماتیک و چند طیفی)، آشنایی با انواع تصحیحات، انواع طبقه‌بندی داده‌های ماهواره‌ای به منظور شناخت، ارزیابی و تفسیر پدیده‌های منابع طبیعی، نحوه تهیه نقشه‌های کاربردی از داده‌های ماهواره‌ای.

- عملی: استفاده از عکس‌های هوایی و داده‌های ماهواره‌ای در تهیه یک پروژه عملی در آزمایشگاه به کمک نرم افزارها و سخت افزارهای سنجش از دور.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۷۰	---



منابع:

- ۱) علیزاده ربیعی، حسن، ۱۳۸۸، سنجش از دور (اصول و کاربرد)، انتشارات سمت.
- ۲) زبیری، محمود، مجد، علیرضا، ۱۳۹۰، آشنایی با فن سنجش از دور و کاربرد در منابع طبیعی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳) درویش صفت، علی اصغر، پیروکار، مهتاب، رجب پور رحمتی، منیژه، ۱۳۹۱، سنجش از دور برای مدیران GIS. انتشارات دانشگاه تهران.



پیش‌نیاز: سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در محیط زیست انگلیسی: Application of GIS in Environment
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با مبانی، تکنیک‌ها و کاربردهای GIS در منابع طبیعی و محیط زیست

سرفصل:

- نظری: تعاریف GIS، تاریخچه، کارکردها و کاربردهای GIS در منابع طبیعی و محیط زیست، ارکان GIS، اخذ و ورود داده به محیط GIS، انواع داده‌های مکانی و توصیفی، مدل نمایش داده‌های مکانی، داده‌های راستری مزایا و محدودیت‌ها، داده‌های برداری مزایا و محدودیت‌ها، کیفیت داده و ارزیابی آن، آنالیزهای راستری در محیط GIS (overlay, grid analysis و غیره)

- عملی: آشنایی با محیط یک نرم افزار GIS، معرفی مسیر داده به نرم افزار، مدیریت داده‌ها در نرم افزار، ورود داده‌ها به محیط نرم افزار، بازبینی، ذخیره، نمایش لایه‌های اطلاعاتی، تهیه مدل رقومی ارتفاعی، شیب، جهت، سایه روش، ورود، رقومی کردن اطلاعات با استفاده از عکس هوایی، تبدیل مدل نمایش داده، انجام آنالیزهای راستری

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۵	۳۵	۳۰

منابع:

۱) آرنوف، اس، ۱۳۷۵، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، (ترجمه سازمان نقشه برداری کشور). تهران، انتشارات سازمان نقشه برداری کشور.

۲) یان، هیوود و همکاران، ۱۳۸۴، مقدمه‌ای بر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، (ترجمه گیتی تجویدی)، سازمان نقشه برداری.

3) Bernhardsen, T. 2002. Geographic Information Systems: An introduction, John wily & sons.



پیش‌نیاز: - اکولوژی - زیست‌شناسی - حیات وحش	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: بوم‌شناسی حیات وحش نام انگلیسی درس: Wildlife Ecology
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با مفاهیم و اصول بوم‌شناسی و تکامل در مطالعات حیات وحش، عوامل موثر بر پراکنش، فراوانی و پویایی جمعیت‌های حیات وحش.

سرفصل:

- نظری: تعاریف و مفاهیم پایه در بوم‌شناسی حیات وحش، تکامل و بوم‌شناسی، رفتار شناسی مهره-داران، سازگاری، عوامل مؤثر بر پراکنش و الگوی مکانی جانداران، عوامل وابسته به تراکم، تنظیم جمعیت، دموگرافی جمعیت، الگوهای رشد جمعیت، جداول عمر و پویایی شناسی جمعیت، رقابت و طعمه‌خواری و مدل‌های ریاضی آن، غنای گونه‌ای، یکنواختی، تنوع، فراوانی، آشیان بوم‌شناختی، مدلسازی پراکنش گونه‌ها، مدلسازی مطلوبیت زیستگاه با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و مدل‌های توزیع و پراکنش گونه‌ها، ارزیابی پروژه کلاسی برای مدلسازی توزیع و مطلوبیت زیستگاه برخی گونه‌های حیات وحش.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰

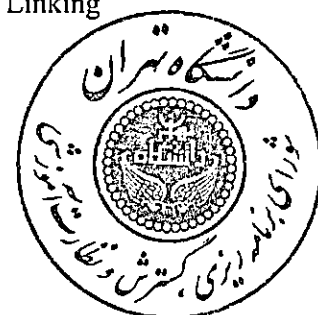
منابع:

- ۱) کریز، چارلز، ۱۳۸۸، بوم‌شناسی مطالعه توزیع و فراوانی، (ترجمه عبدالحسین وهابزاده)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۸۱۶ ص.
- ۲) کالی، گریم، سینکلایر، آنتونی رونالدترینکن، ۱۳۸۲، بوم‌شناسی و مدیریت حیات وحش، (ترجمه منصور مصداقی)، انتشارات دانشگاه امام رضا. ۴۵۶ ص.

3) Bolen, Eric G. and Robinson, William . 2003. Wildlife Ecology and Management (5th Edition), Prentice Hall, 634 pp.

4) Fryxell, J. M., Sinclair, A. R. E., and G. Caughley. 2014. Wildlife Ecology: Conservation and Management. 3<sup>rd</sup> edition. Blackwell publishing, 528 pp.

5) Fulbright, Timothy E and Hewitt, David G. 2008. Wildlife Science: Linking Ecological Theory and Management Applications: CRC publication. 372pp.



پیش‌نیاز: جانور شناسی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نام فارسی درس: زیست‌شناسی حیات وحش نام انگلیسی درس: Wildlife Biology
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با طبقه‌بندی، زیست‌شناسی و زیستگاه‌های پستانداران با تاکید بر گونه‌های سم‌دار و گوشتخوار ایران.

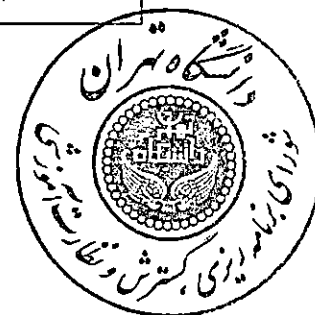
#### سرفصل:

نظری: اهمیت شناخت و مطالعه حیوانات وحشی؛ منشأ و تکامل پستانداران، تعریف حیات وحش، مفاهیم گونه، زیر گونه، جمعیت، سیستماتیک، تاکسونومی، نامگذاری دو اسمی؛ ویژگی‌های پستانداران؛ طبقه‌بندی پستانداران و بررسی اجمالی راسته‌های پستانداران جهان؛ مناطق جغرافیای جانوری؛ زیستگاهها و پستانداران موجود در هر کدام از زیستگاه‌های کشور؛ راسته‌های زوج سمان و فرد سمان: (نحوه شناسایی و مرفولوژی گونه‌ها، طبقه‌بندی داخلی راسته‌ها، انواع شاخ در علفخواران، فیزیولوژی دستگاه گوارش، زیستگاه‌های مطلوب، سازگاری و عادات غذایی، پراکندگی محلی و جهانی، ساختار اجتماعی، قلمروطلبی، چرخه زندگی، روابط متقابل با گونه‌های دیگر، رابطه با انسان، وضعیت حفاظتی و اقدامات حفاظتی انجام شده برای هر گونه)؛ راسته‌های گوشتخواران، گاوهای دریایی و آب‌بازان: (نحوه شناسایی، سازگاری‌ها، پراکندگی، رفتار، چرخه زندگی، روابط متقابل با گونه‌های دیگر، عادات غذایی، وضعیت حفاظتی)؛ آشنایی اجمالی با سایر راسته‌های پستاندار موجود در ایران: راسته‌های خرگوش‌شکلان، چونندگان، حشره‌خواران و خفاش‌ها؛ آشنایی با برخی از راسته‌های پرندگان قابل شکار: (راسته مرغابی‌سانان، راسته ماکیان).

- عملی: بررسی مجموعه‌های پستانداران و انواع شاخ، بیومتری پستانداران، شناسایی ردپای پستانداران بزرگ جثه، نمایش اسلاید و تمرین شناسایی پستانداران، سفر به یکی از مناطق حفاظت شده جهت مشاهده پستانداران و پرندگان، زیستگاه، رفتار و نمایه‌های باقیمانده از آنها.

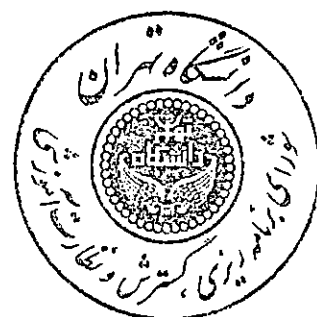
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰



منابع:

- (۱) هرینگتون، فرد، ا. (۱۳۵۵) راهنمای پستانداران ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
- (۲) ضیایی، هوشنگ (۱۳۸۷) راهنمای صحرایی پستانداران ایران. انتشارات کانون آشنایی با حیات وحش.
- 3) Vaughan, T. A., Ryan, J. M., Czaplewski, N. J. (2011) Mammalogy (5th edition) Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, Massachusetts, 750 pp.



پیش‌نیاز: بوم‌شناسی حیات وحش	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نام فارسی درس: مدیریت حیات وحش نام انگلیسی درس: Wildlife Management
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: درک نیازهای کلیدی حیات وحش مهره‌دار، تعامل انسان و حیات وحش و نحوه مدیریت و حفاظت جمعیت‌ها و زیستگاه‌های آنها و استفاده از روش‌ها و فنون مختلف میدانی/آزمایشگاهی برای حل مشکلات حفاظتی و مدیریتی.

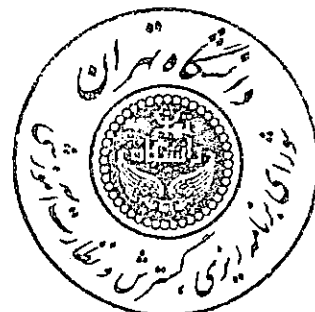
#### سرفصل:

نظری: تعاریف و تاریخچه مدیریت حیات وحش، مثال‌هایی از بهره‌برداری‌های بی‌رویه انسان از حیات وحش، معرفی برخی از موفقیت‌های مدیریت حیات وحش، ارزش‌های حیات وحش از دیدگاه انسان، کاربرد مطالعه رفتار در مدیریت حیات وحش، برخی از اصول بوم‌شناختی و کاربرد آن‌ها در مدیریت حیات وحش، مدیریت مؤلفه‌های اصلی زیستگاه (غذا، آب، پناه، خاک)، مدیریت حیات وحش در زیستگاه‌های مختلف (جنگل، مرتع، اکوسیستم‌های آبی، مزارع، مناطق شهری)، اصول برداشت از جمعیت‌های حیات وحش، روش علمی در پژوهش‌های حیات وحش، طرح‌ریزی پروژه‌های تحقیقاتی حیات وحش، اصول نمونه‌گیری در بررسی‌های بوم‌شناختی، زنده‌گیری و نشانه‌گذاری حیوانات وحشی، نگهداری نمونه‌های زیستی، معیارهای تعیین سن و جنس در حیات وحش، برآورد فراوانی جمعیت‌های حیات وحش، استفاده از زیستگاه توسط حیات وحش و ارزیابی زیستگاه، تعیین عادات غذایی حیات وحش، کنترل جمعیت‌های حیات وحش.

- عملی: ارائه مسئله و حل مسائل مدیریتی، بررسی مجموعه پستانداران و تعیین سن حیوان، سفر به یکی از مناطق حفاظت شده جهت جمع‌آوری داده‌های بوم‌شناختی، تجزیه و تحلیل داده‌ها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰

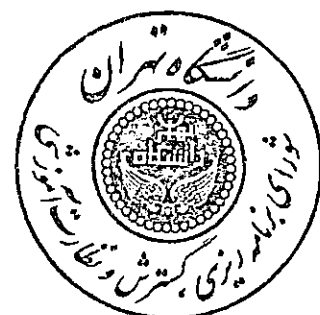


منابع:

۱) شمس اسفندآبادی، بهمن، کابلی، محمد، اسدی، زینب، ۱۳۹۵، مدیریت حیات وحش. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، اراک. ۲۹۴ ص.

2) Bolen, Eric G. and Robinson, William . 2003. Wildlife Ecology and Management (5th Edition), Prentice Hall, 634 pp.

3) Braun, C. 2005. Techniques for Wildlife Investigations and Management (6th edition). The Wildlife Society, Bethesda, MD.





پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: مناطق حفاظت شده نام انگلیسی درس: Protected Areas
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با انواع مناطق تحت حفاظت و اهداف مدیریت آنها

سرفصل:

- نظری: آشنایی با مفهوم حفاظت (Conservatio)، حمایت (Protection) و حراست (Preservation)، ضرورت و اهمیت حفاظت و حمایت از مناطق معرف سرزمین، سابقه و تاریخچه حفاظت در جهان و ایران، تحلیل بر سیر تحولات مدیریت حفاظتی، سازمان و قوانین حفاظتی کشور، آشنایی با سطوح حفاظت (اکوسیستم، گونه، ژن)، معرفی و تشریح عملکردهای مناطق حفاظت شده، آشنای با طبقه‌بندی مناطق تحت حفاظت در IUCN و اهداف آنها، آشنایی با مناطق تحت حفاظت کشور شامل پارک ملی، اثر طبیعی ملی، پناهگاه حیات وحش، منطقه حفاظت شده، مناطق شکار ممنوع، ذخیره گاه جنگلی، مناطق میراث طبیعی، صفات و اهداف مدیریت هر یک، تحلیلی بر وضعیت مناطق تحت حفاظت کشور، آشنایی با تالاب‌های بین المللی تحت پوشش کنوانسیون رامسر و موقعیت آنها در کشور، آشنایی با مناطق IBA و EBA در کشور، مناطق ویژه زیستی و معیارهای انتخاب آن، آشنایی با مفهوم و رویکردهای حفاظت درجا ( Insito Conservation) و حفاظت بیرونی (Exito Conservation)، بازدید از یکی از مناطق تحت حفاظت کشور و آشنایی با ساختار طبیعی منطقه و بخش‌های مختلف آن.

- عملی: ندارد.

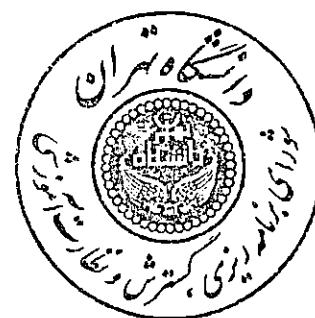
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱	۲۰	۵۰	۳۰



منابع:

- ۱) درویش صفت، علی اصغر. ۱۳۸۵، اطلس مناطق حفاظت شده ایران. سازمان حفاظت محیط زیست، تهران، ۱۷۰ص.
- ۲) مجنونیان، هنریک. ۱۳۹۳: مناطق حفاظت شده: مبانی و تدابیر حفاظت از پارک ها و مناطق در ایران و جهان. نشر دی نگار، تهران، ۴۱۴ص.
- ۳) مجنونیان، هنریک، مهدی آقایی، ژیلا، میراب زاده، پرستو، ۱۳۸۲، مناطق حفاظت شده و توسعه پایدار، سازمان حفاظت محیط زیست، تهران، ۲۰۲ص.
- ۴) توماس، لی و ژولی مدیلتون، ۱۳۸۸، (ترجمه هنریک مجنونیان و حمید گشتاسب)، راهنمای طرح ریزی مدیریت مناطق حفاظت شده از اتحادیه جهانی حفاظت ۲۰۰۳، نشر معارف، تهران، ۱۳۶ص.
- ۵) مجنونیان، هنریک، میراب زاده، پرستو، فرهنگ دره شوری، بیژن، مخدوم، مجید، و همکاران، ۱۳۹۰، راهنمای انتخاب، طرح ریزی مدیریت مناطق حفاظت شده ساحلی- دریایی، نشر معارف، تهران، ۲۹۶ص.



پیش‌نیاز: مناطق حفاظت شده	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: مدیریت و طرح ریزی مناطق حفاظت شده نام انگلیسی درس: Management Planning of Protected Areas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد	
<input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/>	

هدف درس: ایجاد توانایی در دانشجویان در تهیه طرح مدیریت و زون بندی مناطق تحت حفاظت کشور

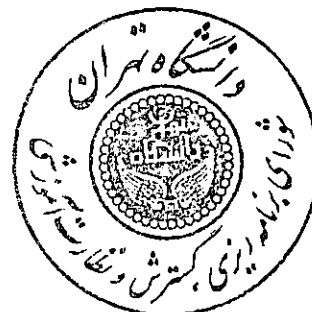
#### سرفصل:

- نظری: سابقه مدیریت مناطق تحت حفاظت در جهان و ایران، مروری بر ساختار و عملکرد مناطق تحت حفاظت کشور، مفهوم زون بندی یا پهنه‌بندی سرزمین و مناطق و کارکرد آن، کاربرد معیارها و شاخص‌های مکانی در زون بندی، آشنایی با زون‌های مناطق تحت حفاظت و تشریح عملکرد آن، مطالعات مورد نیاز برای اجرای زون بندی مناطق تحت حفاظت شامل، اقلیم شناسی، بررسی ناهمواری‌ها و شکل زمین، زمین ساخت و سنگ شناسی، منابع اراضی و خاک شناسی، منابع آب سطحی و زیرزمینی (کمی و کیفی)، تیپ و انبوهی پوشش گیاهی (چوبی و غیر چوبی)، حیات وحش و زیستگاه‌های جانوری، جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی، ویژگی‌های انسانی شامل سکونتگاه‌ها و جمعیت، کاربری اراضی و فعالیت‌های معیشتی، زیرساخت‌ها (شبکه دسترسی، نیرو و انرژی)، بررسی آرا و نظرات جامعه محلی، جمع آوری داده و اطلاعات برای اجرای طرح زون‌بندی یکی از مناطق تحت حفاظت و یا منطقه‌ای مشابه آن، تهیه برنامه اجرایی مدیریت منطقه، تهیه چارت سازمانی نیروی انسانی، برنامه زمان‌بندی، بودجه‌بندی و پیش‌بینی امکانات مورد نیاز (این درس بهتر است در چارچوب دستورالعمل شماره ۲۵۷ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور آموزش داده شود).

- عملی: گروه‌بندی دانشجویان برای انجام بررسی‌های موضوعی، تولید نقشه‌های مورد نیاز و انجام زون‌بندی یکی از مناطق تحت حفاظت

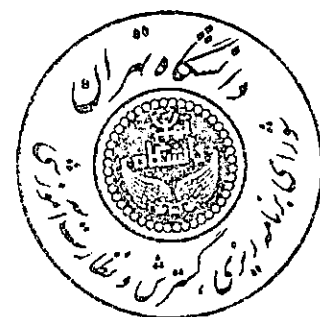
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۳۰



## منابع:

- ۱) مجنونیان، هنریک، ۱۳۸۱، دستورالعمل تهیه طرح مدیریت مناطق تحت حفاظت، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، تهران، ۱۳۴ص.
- ۲) مجنونیان، هنریک، میراب زاده، پرستو، فرهنگ دره شوری، بیژن، مخدوم، مجید، و همکاران، ۱۳۹۰، راهنمای انتخاب، طرح ریزی مدیریت مناطق حفاظت شده ساحلی - دریایی، نشر معارف، تهران، ۲۹۶ص.
- ۳) مجنونیان، هنریک. ۱۳۸۲. راهنمای طرح ریزی پارکهای ملی، مبانی عملی فرایند طرح ریزی و تهیه طرح مدیریت پارک های ملی. سازمان حفاظت محیط زیست، تهران، ۲۱۶ص.
- ۴) گیسون، جی.پی و اندرو پرایس، ۱۳۸۴، راهنمای تهیه طرح مدیریت زون ساحلی (براسا سامانه های اطلاعات جغرافیایی)، (ترجمه هنریک مجنونیان و پرستو میراب زاده)، نشر دایره سبز، تهران، ۷۶ص.



پیش‌نیاز: مدیریت و طرح ریزی مناطق حفاظت شده	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: طراحی زون‌های مناطق حفاظت شده نام انگلیسی درس: Protected Areas Design
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مبانی و اصول و فنون طراحی زون‌های مناطق تحت حفاظت به صورت عملی و ایجاد توانایی در درک اصول و استانداردهای طراحی مناطق تحت مدیریت

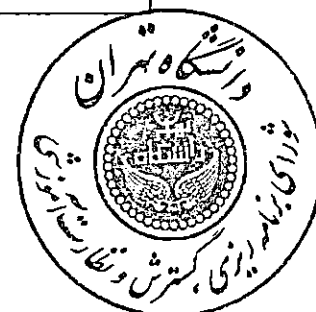
سرفصل:

- نظری: مقدمه‌ای بر طراحی و مهندسی فضایی- مکانی، اصول و اهداف علم طراحی محیط زیستی؛ اصول کلی طراحی فضاهای باز و سبز؛ اصول کاربردی و زیبایی‌شناختی در طراحی فضاهای طبیعی؛ انواع فعالیت‌های مورد انتظار در مناطق تحت حفاظت (حفاظت، تفرج، آموزش، پژوهش، پایش، احیاء)، تحلیل و شناخت عناصر کالبدی و کارکردی انواع فضاهای طبیعی، طراحی و مهندسی فضایی در مناطق طبیعی، شناخت انواع فضاهای تفرجگاهی، اصول و فنون طراحی زون ناحیه شدید حفاظتی (زون ۱)، زون ناحیه حفاظت (زون ۲)، زون طبیعت گردی گسترده (زون ۳)، زون طبیعت گردی متمرکز (زون ۴)، زون بازسازی (زون ۵)، زون استفاده ویژه (زون ۶)، زون سپر باز دارنده (زون ۷)، زون سایر استفاده‌ها (زون ۸)، تأکید بر جنبه‌های مؤثر فعالیت‌های خورگشت و اردوگاهی و طراحی زون تفرج متمرکز شامل طراحی اردوگاه، خورگشتگاه، راه‌های دسترسی و پیاده‌راه‌ها، پارکینگ، نیمکت، سایبان، آتشدان، شیرهای آب، پایه‌های روشنایی، زباله‌دان، سرویس بهداشتی، محوطه‌های بازی کودکان و زمین بازی بزرگسالان، واحدهای آبی و تابلوها، اصول اساسی طرح‌ریزی و استانداردها، ارائه رویکردهایی بر روش‌شناسی طرح‌ریزی تفرجگاهی.

- عملی: آشنایی با عناصر طراحی مانند انواع خطوط، نقطه، بافت و کاربرد آنها، رسم تصویر (نقطه، خط، صفحه و جسم)، اندازه‌نویسی، تصویر مجسم، تجسم، آشنایی با انواع پرسپکتیوها، رسم پرسپکتیو یک نقطه‌ای، رسم پرسپکتیو دو نقطه‌ای، رویکردهای مختلف در فرآیند طراحی، نحوه تهیه نقشه‌های مرتبط با فرایند طراحی (وضعیت موجود، تجزیه و تحلیل سایت، امکانات و محدودیت‌ها، سایت پلان، جزئیات و طرح نهایی)، تهیه دیاگرام ارتباطات و ایدئوگرام طرح.

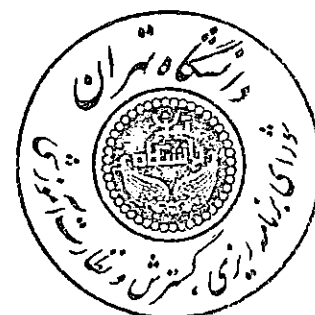
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	-	۵۰	۳۰



## منابع:

- ۱) متقی پور، احمد، ۱۳۹۳، رسم فنی عمومی، مرکز نشر دانشگاهی، ۳۳۶ص.
- ۲) مخدوم، مجید، ۱۳۹۰، طرح پارکداری و طراحی مهندسی: دستورالعمل تهیه و تدوین کتاب پارک‌های ملی جنگلی و پارک طبیعت، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- ۳) گوئن وایت، ۱۳۷۲، پرسپکتیو راهنمایی برای نقاشان، آرشیتکت‌ها و طراحان، (ترجمه معزز، هرمز)، انتشارات روزبهان، تهران، ۸۰ص.
- ۴) احمدی نژاد، محمد، ۱۳۸۳، فنون طراحی و ترسیم، (ترجمه نام پورتر و سو گودمن)، نشر خاک، تهران، ۱۴۰ص.
- ۵) فیضی، محسن، خاک زند، مهدی، ۱۳۸۸، از مفهوم تا فرم در طراحی منظر، (ترجمه گرانٹ دلبیو)، نشر فرهنگ.
- ۶) احمدی نژاد، محمد، ۱۳۸۵، عناصر طراحی بصری معماری منظر، (ترجمه سیمون بل)، نشر خاک، تهران، ۱۸۶ص.



پیش‌نیاز: بوم‌شناسی حیات وحش	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: زیست‌شناسی حفاظت نام انگلیسی درس: Conservation Biology
آموزش تکمیلی عملی؛ <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی				

هدف: آشنایی با مفاهیم، اصول و فنون زیست‌شناسی در حفاظت و مدیریت تنوع زیستی

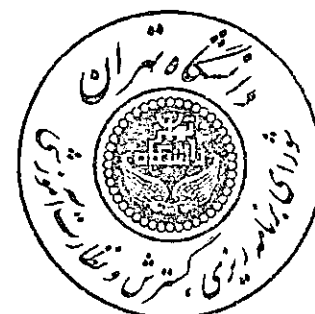
سرفصل:

- نظری: تاریخچه حفاظت در ایران و جهان، دلایل نگرانی در مورد تنوع زیستی، تاریخچه پیدایش زیست‌شناسی حفاظت، توزیع جغرافیایی تنوع زیستی و عوامل مؤثر آن، الگوی پراکندگی تنوع زیستی، اکوسیستم‌های شاخص (تالاب‌ها، جزایر مرجانی، مانگرو و جنگل‌های حاره)، نقش ژنتیک در زیست‌شناسی حفاظت، حفاظت در سطح ژن (تنوع ژنتیکی بین افراد، درون جمعیت‌ها، بین جمعیت‌ها) عوامل مؤثر بر تنوع ژنتیکی (جهش، جریان ژنی، نوترکیبی، انتخاب طبیعی)، رابطه بین تنوع ژنتیکی و برآزش، پیامدهای کاهش تنوع ژنتیکی، حفاظت در سطح جمعیت (جمعیت کمینه زیستا، مساحت کمینه بویا، اندازه جمعیت مؤثر، حفاظت در سطح گونه، تعاریف گونه و نقش آن در حفاظت، روش‌های تعیین هویت گونه‌ها (ریخت‌شناسی، بوم‌شناسی و ژنتیکی)، واحد حفاظت، راهبردهای حفاظت در محل و خارج از محل و محدودیت‌های آنها، ایجاد جمعیت‌های جدید، معرفی و معرفی مجدد و عوامل مؤثر بر آن، بازسازی اکولوژیک و جایگاه آن در زیست‌شناسی حفاظت، فناوری‌های نوین در زیست‌شناسی حفاظت.

- عملی: ندارد.

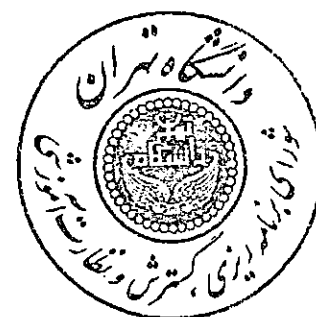
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان‌ترم	آزمون پایان‌ترم	پروژه/سمینار
۱۰	۳۰	۵۰	۱۰



منابع:

- (۱) ملکیان، منصوره، همامی، محمودرضا، ۱۳۹۱، مبانی زیست شناسی حفاظت. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- 2) Pullin, A.S. 2002. Conservation Biology. Cambridge University Press.
- 3) Carroll, S.P. and C.W. Fox. 2008. Conservation Biology: evolution in action. Oxford University press. .
- 4) Dyke, F.V. 2008. Conservation Biology: Foundation, Concepts, Applications. Second edition. Springer.
- 5) Sodhi, N.S. and P. R. Ehrlich. 2010. Conservation Biology for All. Oxford University Press.
- 6) Macdonald, D. and K. Service. 2007. Key Topic in Conservation Biology. Blackwell publishing.
- 7) Purvis, A., J. L. Gittleman and T. Brooks. 2005. Phylogeny and Conservation. Cambridge University Press.





پیش‌نیاز: اکولوژی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: بوم‌شناسی دریا نام انگلیسی درس: Marine ecology
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با محیط زیست دریایی و فرآیندهای اکولوژیک آن و تبیین اهمیت و جایگاه اکولوژی دریایی در بین علوم محیط زیستی.

#### سرفصل:

- نظری: مقدمه، اهمیت اکولوژی دریایی و تاریخچه آن، خصوصیات محیط زیست دریایی، زیستگاه‌های دریایی و ویژگی‌های آن‌ها (مصب‌ها، جنگل‌های مانگرو، جزایر مرجانی، سواحل، پهنه‌های جزر و مدی و Seaweeds bed)، آشنایی با تولید کنندگان و مصرف کنندگان دریا (پلانکتون‌ها، نکتون‌ها، بنتوزها)، جایگاه اکولوژیک آن‌ها در اکوسیستم دریا، تغییرات زمانی و مکانی تولید و عوامل موثر بر آن، سیر انرژی در اکوسیستم دریا و اهمیت آن در ایجاد ساختارهای اکولوژیک دریا (زنجیره‌های غذایی، سطوح تغذیه و شبکه‌های غذایی)، آشنایی با نمونه‌برداری‌های دریایی و پاره‌ای از ابزارهای مورد استفاده، بهره‌برداری از منابع غذایی دریا، منابع آلاینده و اثر آن‌ها بر فرآیندهای اکولوژیک دریا، آشنایی با بوم سازگانه‌های دریایی به ویژه سواحل.

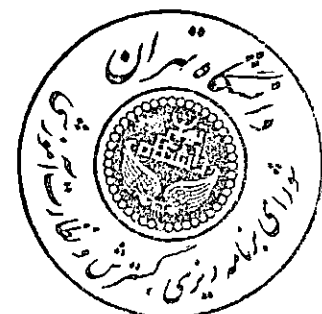
- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/سمینار
	۴۰	۶۰	

منابع:

- 1) Marine Ecology in a changing World (2013) A.H.Arias and M.C.Menendez, CRC Press.
- 2) an Introduction to Marine Ecology (1999) R.S.K.Barnes and R.N.Hughes, Wiley-Blackwell, 3edition.
- 3) Marine Ecology (2011) M.J.Kaiser, M.J.Attrill, S.Jenning, D.N.Thomas, and D.K.A.Barnes. Second edition. Oxford university Press.
- 4) Intertidal Ecology (1996) D.Raffaelli and S.Hawkins. Chapman & Hall.
- 5) Marine Biology: An Ecological Approach (2004) J.W.Nybakken and M.D.Bertness. Benjamin cummings Publisher, 6 edition.
- 6) Essentials of Oceanography (2014) T.S.Garrison. Brooks Cole Publisher, 7 edition.



پیش‌نیاز: اکولوژی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: بوم‌شناسی تالاب‌ها و رودخانه‌ها
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				نام انگلیسی درس: Wetlands and rivers ecology

هدف درس: آشنایی دانشجویان با انواع بوم‌سازگانه‌های تالابی و رودخانه‌ای و فرآیندهای بوم‌شناختی در آنها، چگونگی تعیین ارزشهای مختلف بوم‌سازگانه‌های تالابی و رودخانه‌ای و چگونگی حفاظت و مدیریت این دسته از زیستگاهها برای جانوران آبی و کنار آبی مقیم و مهاجر

سرفصل:

- نظری: 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، زنجیره‌های غذایی و روند انتقال و سیر انرژی در تالاب‌ها، تالاب‌ها و پرندگان مهاجر، عوامل محدودکننده در تالاب‌ها، جوامع گیاهی و جانوری تالاب‌ها، سیر تاریخی حفاظت از تالاب‌ها در جهان و ایران، مهمترین تالاب‌های موجود در ایران.

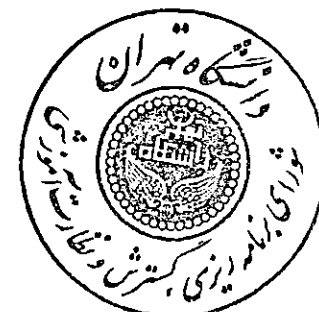
- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/سمینار
۱۰	۳۰	۵۰	۱۰

منابع:

- 1) Bagherzadeh Karimi M. J., Rouhani M. R. Directory of Iranian wetlands, designated under Ramsar convention. Second edition. Iran: DOE, 2010, 136 pp English L.
- 2) Evans, M.I.(ed.), Important Bird Areas in the Middle East, BirdLife Conservation Series BirdLife International, Cambridge: 1994, No.2, p 410.
- 3) Hayes, D. et al. "Wetlands Engineering Handbook," Technical Report ERDC/EL TR-WRP-RE-21, U.S. Army Research and Development Center, Vicksburg: 2000, 191 p.



پیش‌نیاز: - کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در محیط زیست - کارتوگرافی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: ارزیابی توان سرزمین نام انگلیسی درس: Land capability Assessment
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: ایجاد مهارت و فنون برای ارزیابی توان سرزمین جهت توسعه کاربری‌های مختلف.

سرفصل:

- نظری: تاریخچه ارزیابی سرزمین، تعاریف ارزیابی سرزمین، محدودیت منابع، ماهیت رشد نمایی، ظرفیت برد سرزمین، ضرورت نگاه یکپارچه به سرزمین، نگرش سیستمی و اجزای آن، طبقه بندی اکوسیستم ها، منابع و داده های اکولوژیکی، روش های جمع آوری و برداشت داده های اکولوژیکی، معایب و مزایای روش‌های سنتی و دستی در مقابل روش‌های کامپیوتری ارزیابی، کاربرد GIS و سنجش از دور در ارزیابی توان سرزمین، روش های طبقه بندی سرزمین و زون بندی سرزمین (روش جبر بولین، مک هارگ و غیره).

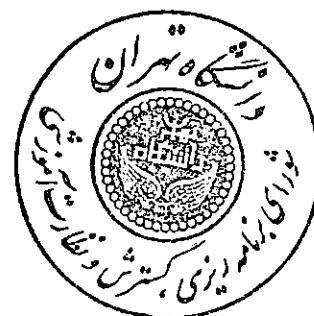
- عملی: ارائه یک پروژه در خصوص ارزیابی توان سرزمین (آشنایی با نرم افزار، تهیه لایه‌های اطلاعاتی، ورود لایه های اطلاعاتی به محیط نرم افزار، آماده سازی، طبقه بندی و تلفیق لایه‌های اطلاعاتی).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۵	۳۵	۳۰

منابع:

- مخدوم، مجید. ۱۳۹۱. شالوده آمایش سرزمین، دانشگاه تهران. ۲۸۹ص.
- مخدوم، مجید، درویش صفت، علی اصغر، جعفرزاده، هورفر، مخدوم، عبدالرضا، ۱۳۹۲، ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط زیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی "GIS"، دانشگاه تهران.
- رونالد ایستمن، ج. ۱۳۸۹، (ترجمه عبدالرسول سلمان ماهینی و حمیدرضا کامیاب)، سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی کاربردی با نرم‌افزار ایدرسی، نشر مهر مهدیس.



پیش‌نیاز: ارزیابی توان سرزمین	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: مبانی ارزیابی اثرات توسعه نام انگلیسی درس: Introduction to Environmental Impact Assessment
آموزش تکمیلی عملی؛ <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی دانشجویان با آثار زیست محیطی انواع توسعه و نحوه ارزیابی اثرات زیست محیطی.

#### سرفصل:

- نظری: ارزیابی اثرات زیست محیطی و لزوم انجام ارزیابی، تاریخچه و چارچوب قانونی ارزیابی در ایران و جهان، پروژه‌های مشمول ارزیابی در ایران انواع و ابعاد اثر، اثرات فیزیکی از جمله آلودگی‌های زیست محیطی، آشفته‌گی‌های زیست محیطی، آسیب‌های زیستگاهی، از دست‌رفتگی زیستگاه‌ها، قطعه قطعه شدن زیستگاه‌ها، تغییر در آرایش کاربری‌ها و غیره، اثرات بیولوژیکی از جمله تغییر در کارکردهای اکوسیستم‌های مختلف، مرگ و میر حیات وحش و از بین رفتن مستقیم پوشش گیاهی و...، اثرات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، مراحل مختلف ارزیابی از جمله غربال‌گری پروژه‌ها، دامنه یابی اثرات، گزینه‌ها، مشارکت مردمی در مطالعات ارزیابی، روش‌های کلاسیک ارزیابی از جمله چک لیست، ماتریس لئوپلد، رویهم‌گذاری نقشه‌ها، و شبکه‌ها، آشنایی با نحوه نگارش گزارش ارزیابی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

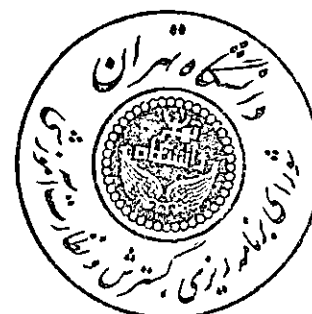
ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	-	۵۰	۳۰

#### منابع:

۱) جباریان، بهمن، ۱۳۹۲، ارزیابی اثرات محیط زیستی، انتشارات دانشگاه تهران.

2) Multicriteria environmental assessment. By Nolberto Munier, Dordrecht, Netherlands, 2004.

3) Introduction to Environmental Impact Assessment - By Bram F. Noble from Oxford University Press Canada, 2015.



پیش‌نیاز: شیمی محیط زیست	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۶۴	نام فارسی درس: آلودگی آب و خاک نام انگلیسی درس: Soil and Water Pollution
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: معرفی منابع، طبقه‌بندی و اثرات زیست‌محیطی و روش‌های کنترل آلودگی آب و خاک.

### سرفصل:

- نظری: مقدمه‌ای بر آلودگی محیط زیست، مفاهیم و تعاریف، استانداردهای کیفیت و انتشار، پایش آلودگی، سرنوشت مواد آلاینده در محیط و فرایندهای موثر بر آن، راهبردهای کنترل آلودگی، محدودیت منابع آب در جهان و ایران، ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و زیستی آب، طبقه‌بندی آلاینده‌های آب، فلزات سنگین، آلاینده‌های آلی، آلاینده‌های آلی پایدار، عناصر مغذی، مواد رادیواکتیو، آلودگی حرارتی، اصول کلی تصفیه آب و فاضلاب، ارتباط و اهمیت خاک و محیط زیست، کیفیت خاک، آلودگی خاک و منابع آن، آلودگی خاک به فلزات سنگین، آلودگی خاک به هیدروکربن‌های نفتی، خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک خاک و تاثیر آنها بر سرنوشت و انتقال آلاینده‌ها، مکانیسم‌های جذب و تبادل یونی آلاینده‌ها در خاک، روش‌های پیشگیری آلودگی خاک، روش‌های پالایش خاک، روش‌های بهسازی درجا و نابرجا خاک‌های آلوده، گیاه‌پالایی و زیست‌پالایی خاک‌های آلوده.

- عملی: مفاهیم پایه در شیمی تجزیه، معرفی روش‌های اندازه‌گیری، اندازه‌گیری برخی پارامترهای کیفی آب شامل pH، EC، سختی، کدورت، جامدات معلق و محلول، BOD و COD، هضم و آماده‌سازی نمونه‌های خاک، بازدید از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری یا صنعتی.

### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۵	۲۰	۵۰	۲۵

### منابع:

- ۱) عرفان منش، مجید، افیونی، مجید، ۱۳۷۹، آلودگی محیط زیست: آب، خاک و هوا انتشارات ارکان.
- 2) Hill Marquita K. 2004, Understanding Environmental Pollution, Cambridge University Press.
- 3) Kiely G.. 2007, Environmental engineering, McGraw-Hill.



پیش‌نیاز: آلودگی آب و خاک	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: آلودگی هوا نام انگلیسی درس: Air Pollution
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با منابع، اثرات و روش‌های کنترل آلودگی هوا.

سرفصل:

- نظری: اهمیت اتمسفر و تاریخچه آلودگی هوا، طبقه‌بندی ساختار عمودی اتمسفر زمین، شیمی اتمسفر و انتقال آلاینده‌ها در آن، تعریف آلودگی هوا، منابع آلاینده هوا، انواع آلاینده‌های گازی (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)، (CO, O<sub>3</sub>)، آلاینده‌های آلی (VOC, Hydrocarbons)، ذرات معلق (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) و منشا تولید آنها، اثرات آلاینده‌های هوا بر انسان، منابع آب و خاک و گیاهان، قوانین، مقررات و استانداردهای کیفیت هوا، شاخص‌های کیفی هوا (PSI, AQI)، احتراق و واکنش‌های فتوشیمیایی آلاینده هوا، تخریب لایه اوزون، تغییر اقلیم و ارتباط آن با آلودگی هوا، باران‌های اسیدی، روش‌های کنترل (جذب و اسکرابرها) و پیشگیری از آلودگی هوا، آلودگی صوت و کنترل آن.

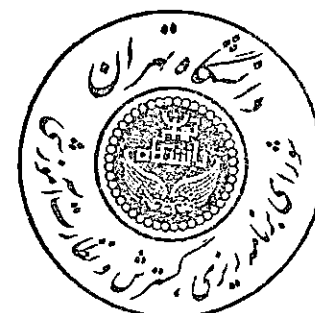
- عملی: بازدید از ایستگاه‌های ثابت و سیار اندازه‌گیری آلودگی هوا، آشنایی با روش‌های و وسایل اندازه‌گیری آلاینده‌های هوا.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-

منابع:

- 1) Air Pollution, Editor(s): Gurja, B.R., Molina, L.T., and Ojha, C.S.P. 2010. CRC Press, London, UK.
- 2) de Nevers, N., "Air Pollution Control Engineering" McGraw-Hill, Inc., 2000.
- 3) Cooper, C.D. and Alley, F.C. Air Pollution Control: a design approach. Waveland Press, 2002.
- 4) Vallero, A. Fundamentals of Air Pollution, Daniel A. [electronic resource] Amsterdam.



پیش‌نیاز: آلودگی آب و خاک	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: مدیریت پسماند نام انگلیسی درس: Solid Waste Management
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با طبقه بندی، ویژگی‌ها، پیامدهای زیست محیطی و روش‌های مدیریت پسماندها

#### سرفصل:

- نظری: مقدمه و کلیات، جنبه‌های زیست محیطی و اقتصادی پسماندها، طبقه‌بندی و مشخصه‌یابی پسماندها، جمع‌آوری و حمل پسماندها، معرفی پسماندهای شهری، صنعتی، کشاورزی، پسماندهای خطرناک، مدیریت جامع پسماندها، کاهش تولید پسماند، بازیافت و استفاده مجدد، تولید کمپوست از پسماندها، پارامترهای موثر بر فرایند کمپوست، کاربردهای کمپوست، بازیافت انرژی از پسماندها، روش‌های زیستی بازیافت انرژی از پسماندها، فرایندهای حرارتی دفع پسماند، آلودگی‌های ناشی از کوره‌های زباله سوز و روش‌های کنترل آنها، دفن در زمین، مکان‌یابی و طراحی محل‌های دفن، مشکلات زیست محیطی محل‌های دفن پسماند، تولید شیرابه و گاز در محل‌های دفن، بازدید علمی از کارخانه‌های کمپوست و محل‌های دفن پسماند.

- عملی: ندارد.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-



منابع:

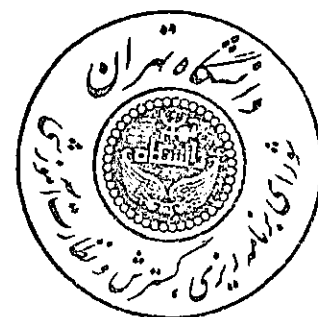
۱) عبدلی، محمد علی، ۱۳۷۲، سیستم مدیریت مواد زاید جامد شهری و روش‌های کنترل آن، انتشارات شهرداری تهران.

2) Williams Paul T., 2005, Waste Treatment and Disposal, John Wiley & Sons Ltd.

3) Kiely G.. 2007, Environmental Engineering, McGraw-Hill Publication.

4) Tchobanoglous G., & Kreith F., 2002, Handbook of Solid Waste Management, McGraw-Hill.

5) Vesilind, P. A., Worrell, W. A. & Reinhart, D. R. 2002. Solid Waste Engineering, Pacific Grove, Ca, Brooks/Cole.





پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: حقوق و سیاستگذاری محیط زیست نام انگلیسی درس: Environmental Law and Policy
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنا ساختن دانشجویان با قوانین و مقررات زیست محیطی ملی و بین‌المللی و همچنین ساختارهای مدیریتی محیط زیست در ایران و جهان.

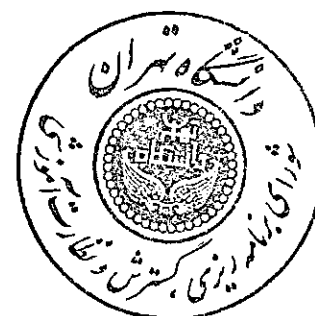
سرفصل:

- نظری: کلیات علم حقوق و جایگاه قوانین منابع طبیعی و محیط زیست، سیر تحول تاریخی حقوق محیط زیست، مقدمه‌ای بر حقوق بین‌المللی محیط زیست، نقش سازمان ملل در تحول حقوق محیط زیست، جایگاه محیط زیست در نظام سازمان ملل متحد، جایگاه قانون در حفظ محیط زیست در ایران، چارچوب سازمانی حفاظت محیط زیست ایران، نقش سازمان جنگل‌ها و مراتع و ادارات منابع طبیعی، شهرداری‌ها، سازمان بنادر و کشتیرانی، سازمان شیلات ایران و دیگر سازمان‌ها در حفاظت از محیط زیست، اصل پنجاه قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست، قوانین مرتبط با شکار و صید، مناطق حفاظت شده، رودخانه‌ها و سواحل، جنگل‌ها و مراتع، آلودگی هوا، آلودگی آب، آلودگی خاک، آلودگی صدا، مدیریت پسماند، استقرار صنایع، استانداردهای آلاینده‌های آب، هوا، خاک؛ مصوبات شورای عالی محیط زیست، مصوبات هیئت وزیران، معاهدات و کنوانسیون‌های بین‌المللی در رابطه با آلودگی هوا، آلودگی آب، آلودگی سواحل و دریاها و رودخانه‌ها، تولید گازهای گلخانه‌ای و تغییرات اقلیمی، مدیریت پسماندهای خطرناک.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

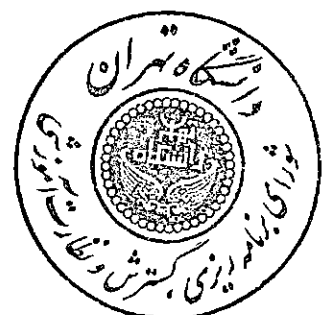
ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۳۰	۵۰	-



منابع:

- ۱) مجموعه قوانین و مقررات حفاظت از محیط زیست ایران، ۱۳۸۳، انتشارات سازمان محیط زیست.  
۲) قوانین، مقررات و استانداردهای زیست محیطی محیط زیست انسانی، ۱۳۹۱، انتشارات سازمان محیط زیست.

3) Salzman, J., & Thompson, B. H. (2003). Environmental law and policy (p. 16).  
New York: Foundation Press.



پیش‌نیاز: آلودگی هوا	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: ایمنی، بهداشت و محیط زیست
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد: <input checked="" type="checkbox"/> ندارد: <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				نام انگلیسی درس: Health, Safety, and Environment (HSE)

هدف: بررسی مسایل ایمنی، بهداشت حرفه‌ای و محیط زیست در واحدهای صنعتی و تهیه برنامه مدیریتی.

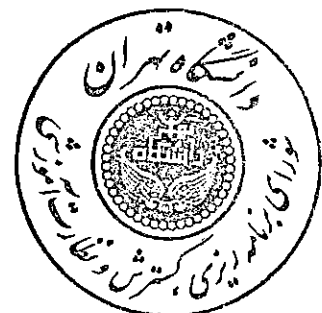
#### سرفصل:

- نظری: تعریف HSE و آشنائی با تعاریف و مفاهیم اصلی آن از قبیل خطر، حادثه و ریسک، معرفی سیستم‌های مدیریت زیست محیطی و ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (شامل سیستم مدیریت زیست محیطی ایزو ۱۴۰۰۰ (ISO 14000 EMS)، سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (OHSAS 18000))، آشنائی با روش‌های ارزیابی ریسک (FMEA, What, if, HAZOP)، آشنائی با عوامل زیان‌آور فیزیکی در محیط کار و نحوه کنترل آن‌ها (صدا، نور، ارتعاش، پرتوها، آلاینده‌های هوا، آلاینده‌های حرارتی و ...)، آشنائی با عوامل شیمیایی زیان‌آور در محیط کار و روش‌های کنترل خطرات و کاهش ریسک آن‌ها، آشنائی با مخاطرات زیست‌محیطی واحدهای صنعتی، اصول ارگونومی در محیط‌های کار، برنامه واکنش در شرایط اضطراری، آشنائی با قوانین، آئین‌نامه‌ها و استانداردهای مورد استفاده در مباحث ایمنی، بهداشت حرفه‌ای و محیط زیست در واحدهای صنعتی و آشنائی با سازمان‌های ملی و بین‌المللی مرتبط.

- عملی: کار گروهی در قالب تیم‌های مختلف بر روی یک صنعت مشخص با هدف شناسائی خطرات زیست‌محیطی و ایمنی یک واحد صنعتی، ارزیابی آنها و تدوین اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه در قالب برنامه سیستم مدیریت زیست‌محیطی. بازدید از یکی از کارخانه‌های صنعتی، بازدید از واحد ایمنی و بهداشت محیط، آشنائی با نحوه کنترل ریسک‌های ایمنی و زیست‌محیطی در واحد صنعتی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۵۰	۱۰



منابع:

- ۱) عرب عامری، رضا، ناصرزاده، زهرا، کریمی، علی، ۱۳۹۲، بهداشت، ایمنی و محیط زیست، انتشاران فن آوران.
- ۲) فریدلانت، لنارت (مترجم: حامد میرزائی)، ۱۳۸۵، راهنمای ایمنی، بهداشت و شرایط محیط کار، انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.
- 3) Alston, Frances and Emily J. Millikin, 2016, Guide to Environment Safety & Health Management, CRC Press.



پیش‌نیاز: - مدیریت حیات وحش - ارزیابی توان سرزمین - آلودگی هوا	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: مهارت‌های میدانی نام انگلیسی درس: Field Methods in Environmental Science
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی				

هدف درس: آشنایی با مهارت‌های میدانی لازم برای اندازه‌گیری و پایش گیاهان و جانوران و آشنایی با تکنیک‌های میدانی برای مطالعات آلودگی آب، خاک و هوا.

#### سرفصل:

- نظری: مقدمه‌ای بر فنون میدانی، استفاده از قطب نما، جی پی اس و نقشه خوانی، فنون مربوط به نمونه‌گیری و برآورد تراکم گیاهان، فنون میدانی مربوط به بررسی ماهیها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان، پستانداران و بی‌مهرگان (زنده‌گیری، جابجا کردن، برآورد اندازه جمعیت، استفاده از دوربین‌های تله‌ای، رادیوتله‌متری، جمع‌آوری داده‌های محیطی)، معرفی تکنیک‌های میدانی برای مطالعات آلودگی آب، خاک و هوا.

- عملی: برآورد تراکم جمعیت‌های گیاهی و جانوری بر اساس روشهای فاصله‌ای، اجرای روشهای مختلف صید، نصب دوربین‌های تله‌ای، بیومتری جانوران، انجام برخی تکنیک‌های میدانی برای مطالعات آلودگی آب، خاک و هوا.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	۱۵	۵۰	۳۵

#### منابع:

- 1) Nova J. Silvy (2012) The Wildlife Techniques Manual. 7th Edition, two-volume set (Volume 1: Research; Volume 2: Management. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA, 686 & 414 pp. ISBN-10: 1-4214-0159-2 & ISBN-13: 978-1-4214-0159-1.
- 2) Brower, J. E., Zar, J. H., & von Ende, C. (1998). Field and laboratory methods for general ecology.
- 3) Hurlbert, S. H. (1984). Pseudo replication and the design of ecological field experiments. Ecological monographs, 54(2), 187-211.



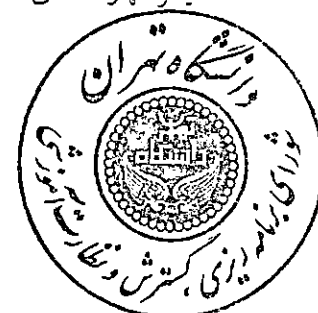
پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۳ واحد عملی واحد نظری ندارد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۱۹۲	نام فارسی درس: کارورزی ۱ نام انگلیسی درس: Internship I
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: افزایش مهارت‌های عملی دانشجویان و آشنایی با زمینه‌های کاری رشته محیط زیست در بخش‌های دولتی و خصوصی

سرفصل:

- نظری: ندارد.

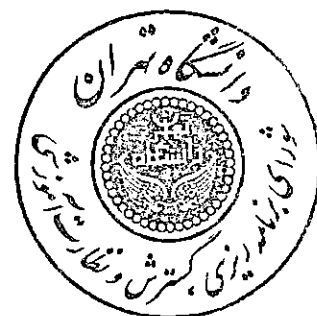
- عملی: انجام این کارورزی با همکاری گروه آموزشی و سازمان نظام مهندسی در یکی از سازمان‌های دولتی و یا شرکت‌های خصوصی یا سازمان‌های مردم‌نهاد فعال و با سابقه که در زمینه‌های مختلف محیط زیست طبیعی و یا محیط زیست انسانی فعالیت می‌نمایند به انجام می‌رسد. این کارورزی مشتمل بر حضور دانشجویان در ادارات مختلف و فعالیت‌های میدانی دستگاه‌های مرتبط شامل ادارات محیط زیست، منابع طبیعی، میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، سازمان فضایی ایران، پژوهشکده‌های محیط زیستی، دفتر محیط زیست وزارت خانه‌ها، واحدهای HSE، شرکت‌های ممیزی استانداردهای محیط زیستی، بویژه ایزو ۱۴۰۰۰، مهندسان مشاور که مطالعات و طرح‌های مطالعات محیط زیستی بویژه طرح مدیریت مناطق تحت حفاظت، طرح‌های ارزیابی اثرات محیط زیستی، طرح‌های طبیعت گردی و اکوتوریسم به انجام می‌رسانند، پیمانکاران اجرا کننده طرح‌های پاکسازی محیط زیست از آلاینده‌ها، پارک‌سازی، مدیریت پسماند، مدیریت حیات وحش، همچنین آزمایشگاه‌های تجزیه و تحلیل و تشخیص آلاینده‌ها و امور مربوط به شیمی محیط زیست، مراکز مدیریت پسماند و فاضلاب، سازمان پارکها و فضای سبز شهرداری‌ها، موزه‌های تاریخ طبیعی، باغ وحش‌ها و مراکز سلامت حیات وحش و جانوران است. دانشجویان در محیط کار و مراکز یاد شده با چگونگی جمع‌آوری داده و اطلاعات دفتری و میدانی، آشنا شده و چگونگی کار با پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف بویژه پایگاه اطلاعات مکانی را فرا می‌گیرند، آماده‌سازی نمونه‌ها، حمل و انتقال آن به آزمایشگاه در مواردی که ضرورت دارد و فراگیری اصول استاندارد فعالیت میدانی، کارگاهی و آزمایشگاهی از دیگر مهارت‌های مربوطه است. استفاده از نرم افزارهای تحلیل و تفسیر اطلاعات، چگونگی تنظیم گزارش‌های فنی و حتی صورتجلسه تخلف در مواردی که ایجاب می‌کند و حتی به اجرا در آوردن اقدات مراقبتی، بازسازی، بهسازی و احیاء از دیگر مهارت‌های کسب شده در طول کارورزی می‌باشد. خاتمه این کارورزی با تأیید کتبی نهاد یا موسسه



(های) فعالیت دانشجوی در سپری نمودن ساعت فعالیت و تهیه گزارش فعالیت توسط دانشجو در طی دوره و تسلیم آن به گروه آموزشی صورت می گیرد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	-	۱۰۰



پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۳ واحد عملی واحد نظری ندارد	تعداد واحد: ۳ تعداد ساعت: ۱۲۹	نام فارسی درس: کارورزی ۲ نام انگلیسی درس: Internship2 (Project)
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: کسب مهارت‌های لازم برای اجرای پروژه‌های مرتبط با رشته محیط زیست و تدوین گزارش پروژه.

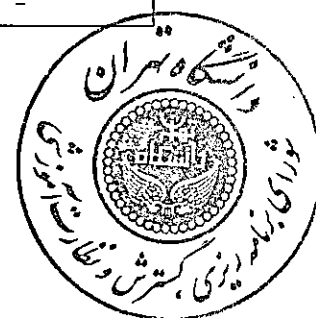
سر فصل:

- نظری: ندارد.

- عملی: مطالعه و طراحی (اجرا در صورت امکان) پروژه‌ای در رابطه با زمینه‌های مختلف رشته محیط زیست با همکاری گروه آموزشی و موسسات اجرایی مربوطه و تدوین گزارش علمی پروژه. دانشجویان با توجه به تجربه ای که از دوره کارورزی ۱ به دست آورده اند یک موضوع مطالعاتی که بتواند در حل یکی از مشکلات پیش رو در حوزه محیط زیست مفید بوده یا راهگشا باشد و یا رویکردهای نوینی ایجاد کند زیر نظر یکی از استادان گروه انتخاب نموده و پس از طرح موضوع در قالب یک پروپوزال ساده در زمانی حدود ۴ تا ۶ ماه با انجام امور دفتری و میدانی مناسب، با جمع آوری داده و اطلاعات، تحلیل و تفسیر و ارزیابی آن به تهیه گزارشی از نتایج فعالیت خود می پردازند. الزامی است تا موضوع انتخابی مرتبط با توان علمی و در چارچوب دروس سپری شده در دوره کارشناسی محیط زیست باشد و تهیه داده و اطلاعات آن زمان بر نبوده و دانشجو را از دستیابی به دستاوردهای خود نا امید نسازد. سنجش ها و پردازش داده های ماهواره ای، نقشه سازی های هدفمند در سامانه اطلاعات جغرافیایی، تحلیل آماری داده ها ثبتي دستگاه تخصصی (مانند تحلیل داد های جمع آوری شده توسط سازمان محیط زیست، سازمان مدیریت پسماند، ایستگاه های پایش محیط، وزات نیرو، سازمان بنادر و دریانوردی، سازمان میراث فرهنگی و غیره) به منظور دستیابی به هدف معین که در افق زمانی یادشده قابل حصول باشد می تواند تامین کننده اهداف این کارورزی باشد. خاتمه این کارورزی با تهیه گزارش پروژه و تائید استاد راهنما خواهد بود.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
-	-	-	۱۰۰





پیش‌نیاز: - شیمی عمومی - مبانی علوم محیط زیست	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: شیمی محیط زیست نام انگلیسی درس: Environmental Chemistry
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار				

هدف درس: آموزش مفاهیم عمومی و کاربردی شیمی محیط زیست.

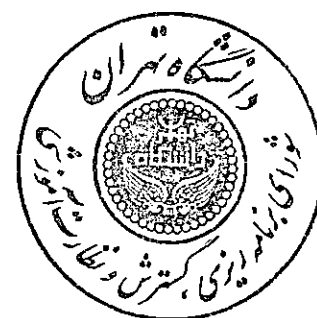
#### سرفصل:

- نظری: تعریف اهداف و اهمیت شیمی محیط زیست، مفاهیم پایه شیمی، غلظت، فعالیت، ثابت تعادل، واکنش‌های اسید و باز، قوانین گازها، فرایندهای هیدرولیز، اکسیداسیون و احیا، شیمی اتمسفر و ترکیبات آن، تخریب لایه اوزون و باران‌های اسیدی، شیمی آب، تغییر شکل عناصر و ترکیبات آلاینده در محیط آب، جذب و پراکنش و تغییرات اکسیداسیون و احیا، حل شدن و رسوب در محیط‌های آبی، شیمی پدوسفر و خاک، تعادلات و تغییر شکل آلاینده‌ها در خاک، شیمی بیوسفر و روش‌های انتقال و شکل‌های قابل انتقال آلاینده‌ها به گیاهان و موجودات زنده و تجمع و تغییر شکل آن‌ها در سیستم‌های زنده، معرفی روش‌های اندازه گیری آلاینده‌ها (با تاکید بر فلزات سنگین و آلاینده‌های آلی پایدار)، گونه‌بندی عناصر و ترکیبات شیمیایی.

- عملی: ندارد.

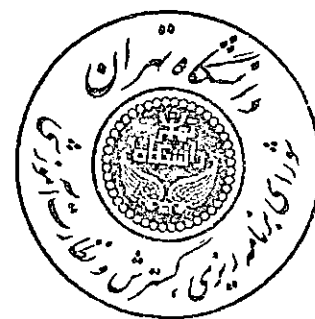
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-



منابع:

- (۱) ملاردی، محمدرضا، ۱۳۸۳، شیمی محیط زیست، نشر مبتکران.
- (۲) کالین برد، ۱۳۸۹، (ترجمه عابدینی)، شیمی محیط زیست، نشر دانشگاهی.
- 3) Chemistry for Environmental Engineering and Science, Sawyer, C.N, McCarty, P.L., and Parkin, G.F. 2003. McGraw-Hill, Boston, USA.
- 4) Environmental Analytical Chemistry, Editors: Fifield, F.W. and Haines, P.J. 2000. Blackwell Science, Oxford.
- 5) Chemistry of the Environment, Spiro, T.G. and Stigliani, W.M. 2nd ed., Tsinghua University Press, 2003. ISBN: 730206816X.
- 6) Water Chemistry, Snoeyink, V. and D. Jenkins. J. Wiley and Sons, 1980.



پیش‌نیاز: اکولوژی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: بوم‌شناسی سیمای سرزمین نام انگلیسی درس: Landscape ecology
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با بوم‌شناسی سیمای سرزمین

سرفصل:

- نظری: تعاریف سیمای سرزمین، اصول سیمای سرزمین، عملکرد سیمای سرزمین، لکه، ماتریکس، کریدورها، لنداسکیپ ژنتیک، فراجمعیت‌ها، دینامیک جمعیت‌ها، نظریه‌های مهم در بوم‌شناسی سیمای سرزمین، جدایی زیستگاه‌ها، جزیره شدن زیستگاه‌ها، طراحی کریدور و مکان‌یابی کریدورهای بین زیستگاهی، تئوری موزاییک‌ها، جابجایی جانوران در لنداسکیپ، جغرافیای جانوری، بازدید از زیستگاه‌های حیات وحش.  
- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	

منابع:

- 1) Turner MG, Gardner RH, O'Neill RV (2001) Landscape ecology in theory and practice. Springer, New York.
- 2) Turner MG (2005) Landscape ecology: what is the state of the science? Annu Rev Ecol Evol Syst. 36:319-44.
- 3) Wagner HH, Fortin MJ (2005) Spatial analysis of landscapes: concepts and statistics. Ecology 86:1975-1987.
- 4) Vierling L, Waits LP (2007) Putting the 'landscape' in landscape genetics. Heredity 98:128-142.
- 5) Fortin MJ, Dale M (2005) Spatial analysis: a guide for ecologists. Cambridge University Press, Cambridge, UK.



پیش‌نیاز: - هوا و اقلیم شناسی - آلودگی هوا	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: تغییر اقلیم نام انگلیسی درس: Climate change
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				

هدف: آشنا ساختن دانشجویان با پدیده تغییر اقلیم و اثرات زیست محیطی آن.

سرفصل:

- نظری: تعریف هوا، اقلیم، و تغییر اقلیم، نقش تشعشعات خورشیدی و تشعشعات کیهانی بر اقلیم کره زمین، نقش فعالیت‌های آتشفشانی بر تغییرات اقلیمی، اثر گازهای گلخانه‌ای بر اقلیم و تغییرات اقلیمی، دیرینه اقلیم شناسی، وضعیت اقلیم و تغییرات اقلیم در گذشته، اثر تغییر اقلیم بر چرخه‌های اتمسفری و تغییر الگوی هواشناسی کره زمین، تغییر اقلیم و بالا آمدن آب دریاها، اثر تغییر اقلیم بر منابع آب، تغییرات اقلیمی و سلامت انسان، اثرات بیولوژیکی تغییرات اقلیمی از جمله اثر بر گیاهان، پرندگان، پستانداران، فیتوپلانکتون‌ها، زئوپلانکتون‌ها و...، اثر تغییر اقلیم بر اکوسیستم‌های مختلف از جمله مناطق قطبی، توندرا، تالاب‌ها و رودخانه‌ها، جنگل‌ها، مناطق کوهستانی، مناطق خشک و بیابانی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

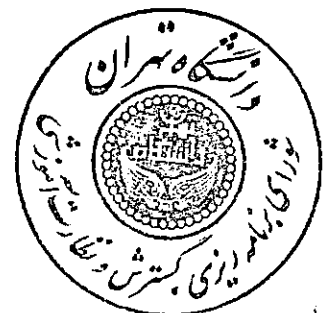
ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۳۰	۵۰	-

منابع:

۱) جان تی هاردی، تغییر اقلیم (علل، اثرات و راه حل‌ها)، ۱۳۹۱، (ترجمه لیلی خزانه داری و همکاران)، چاپ دوم، انتشارات پاهلی مشهد.

2) Climate Change Biology, Lee Hannah, 2014, Academic Press.

3) Climate Change, Observed impacts on Planet Earth, by Trevor M. Letcher, Elsevier, 2009.



پیش‌نیاز: اکولوژی	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: بوم‌شناسی تکاملی و رفتار نام انگلیسی درس: Behavioural and Evolutionary Ecology
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				

هدف درس: شناخت مفاهیم و اصول تکامل و اهمیت سازشی رفتار در یک چارچوب بوم‌شناختی.  
سرفصل:

- نظری: تاریخچه مطالعات تکاملی، انتخاب طبیعی و سازگاری تکاملی، تغییر در ترکیب ژنتیکی جمعیت -  
ها از طریق انتخاب طبیعی، منشأ تنوع ژنتیکی جمعیت‌ها، شواهدی بر منشأ ژنتیکی رفتار، انتخاب جنسی،  
انتخاب صفات رفتاری، گونه و گونه‌زایی، تکامل و تنوع زیستی، تکامل توأم، نظریه تکاملی بازی‌ها، توزیع  
آزاد دلخواه، قلمروطلبی، زندگی گروهی، استراتژیهای پایدار تکاملی، سیستم‌های جفتگیری و مراقبت  
والدینی، استراتژی‌های تولیدمثلی جایگزین، تکامل رفتارهای اجتماعی، انتخاب خویشاوندی، خودخواهی  
و فداکاری، تشخیص افراد و خویشاوندان، نقش‌پذیری و نقش‌پذیری جنسی، همیاری تولیدمثلی، غذاییابی  
بهینه، ارتباطات در حیوانات و تشخیص سیگنال‌ها، تحقیق علمی با استفاده از منابع و ارائه گزارش.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۵۰	۱۰

منابع:

- 1) Davies, N.B., Krebs, J.R. and Stuart, A.W. (2012) An Introduction to Behavioral Ecology, 4th ed. Wiley-Blackwell.
- 2) Alcock, J. (2009) Animal Behavior: An Evolutionary Approach, Sinauer
- 3) Westneat D.F. and Fox, C.W. (2010) Evolutionary Behavioral Ecology. Oxford University Press, New York.
- 4) Stearns, S.C. and Hoekstra, R. (2005) Evolution: An Introduction, 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- 5) Fox, C.W., Roff, D.A. and Fairbairn, D.J. (2001) Evolutionary Ecology: Concepts and Case Studies. Oxford University Press, New York.



نام فارسی درس: اکوتوریسم	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	نوع درس: تخصصی	پیش‌نیاز: مناطق حفاظت شده
نام انگلیسی درس: Ecotourism	آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد			
	سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			

هدف درس: آشنایی دانشجویان با انواع مناطق تحت حفاظت و اهداف مدیریت آنها.

سرفصل:

- نظری: آشنایی با مفاهیم گردشگری، گردشگری در طبیعت، طبیعت گردی و اکوتوریسم، تفریح و تفرج، اوقات فراغت، منابع و فعالیت‌های تفریحی، مفهوم زیست گردشگری (بیوتوریسم)، جاذبه‌های گردشگری در مناطق طبیعی، فعالیت‌های تفریحی در طبیعت؛ منابع تفریحی و فعالیت‌های تفریحی در گردشگری جنگل، گردشگری علفزار، گردشگری بیابان، گردشگری کوهستان، گردشگری آبی، گردشگری ساحلی - دریایی، گردشگری ماجراجویانه در طبیعت؛ حیات وحش و طبیعت گردی؛ مناطق تحت حفاظت و گردشگری طبیعی؛ پارک طبیعت و انواع آن (پارک جنگلی، پارک ساحلی، پارک کوهستان، پارک کویری) اکوموزه‌ها و طبیعت‌گردی، گردشگری روستایی و توسعه طبیعت گردی، طبیعت‌گردی و گردشگری سلامت، معیارها و شاخص‌های گردشگری پایدار در طبیعت؛ زندگی بومی، جلوه‌های تاریخی و فرهنگی انسان و گردشگری طبیعت، ارزیابی تقاضا و آرا طبیعت گردان؛ توره‌های طبیعت گردی (اکوتور)، ملاحظات محیط زیستی گردشگری پایدار در طبیعت، اقتصاد طبیعت گردی، ملاحظات اجتماعی و فرهنگی صنعت طبیعت‌گردی، اثرات اکوتوریسم بر مناطق طبیعی (اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی)، اهمیت و ضرورت مدیریت اثرات، اصول مدیریت بازدیدکنندگان (اکوتوریست‌ها)، جایگاه توریسم و اکوتوریسم در طرح‌ها، خط‌مشی‌ها و برنامه‌ریزی‌های مناطق تفریحی، بازدید از گردشگاه‌های طبیعی کشور با توجه به مناسبت فصل.

- عملی: ندارد.

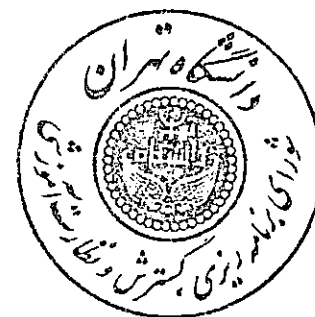
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۰	۲۰	۵۰	۳۰



## منابع:

- ۱) پاپلی یزدی، محمد حسین، سقایی، مهدی، ۱۳۸۵، گردشگری: ماهیت و مفاهیم. انتشارات سمت، تهران، ۲۷۵ص.
  - ۲) برزه کار، قدرت الله، ۱۳۸۴، پارک‌ها و تفرجگاه‌های جنگلی، انتشارات سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، تهران، ۲۳۱ص.
  - ۳) دانه کار، افشین، محمودی، بیت الله، ۱۳۹۲، گردشگری طبیعت: معیارهای توسعه و طراحی، نشر جهاد دانشگاهی، تهران، ۲۹۶ص.
  - ۴) اردستانی، محسن، ۱۳۸۷، مبانی گردشگری روستایی، انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، تهران، ۳۶۰ص.
  - ۵) اپلرود، مگان، ۱۳۸۶، اکوتوریسم: اصول، تجربیات و سیاست‌ها، (ترجمه نگار قدیمی)، نشر افکار، تهران، ۱۱۲ص.
- 6) Pearce, Philip L. 2005. Tourist behaviour: themes and conceptual schemes. Channel View Publications, UK, 233p.
- 7) Ryan, Cheris. 2002. The Tourism Experiences. Thomson Learning, UK, 235p.



پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: شناخت منابع طبیعی نام انگلیسی درس: Introduction to Natural Resources
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی دانشجویان با بخش‌های مختلف منابع طبیعی، منابع طبیعی جاندار و غیرجاندار و توسعه پایدار در اراضی منابع طبیعی است.

#### سرفصل:

- نظری: تعریف منابع طبیعی، تفاوت بین ذخایر طبیعی و منابع طبیعی، ویژگی‌های منابع طبیعی تجدید شونده، تقسیم بندی انواع منابع طبیعی تجدید شونده، اهمیت شناخت منابع طبیعی تجدید شونده و نقش آن در زندگی انسان، آشنایی با منابع طبیعی غیرجاندار (آب، خاک و هوا). منابع طبیعی گیاهی و انواع آن، مراتع (تعریف و ویژگی‌ها)، اهمیت مراتع از لحاظ تولید علوفه، حفاظت آب و خاک، تولید مواد صنعتی و دارویی، تفرجگاه‌ها، مراتع ایران و جهان، وسعت و پراکنش و تقسیم‌بندی انواع آن، بهره‌برداران مرتع. جنگل‌ها، تعریف و ویژگی‌ها، اهمیت جنگل‌ها و نقش آن در زندگی انسان، وسعت و پراکنش جنگل‌ها در ایران و جهان، جنگل‌کاری و اهمیت آن در ایران، پارک‌های جنگلی و دست کاشت، منابع طبیعی جانوری، حیات وحش و اهمیت آن در زندگی بشر، مناطق حفاظت شده و پارک‌های ملی، محیط زیست طبیعی و اهمیت حفاظت آن. آبریان و نقش آن در زندگی انسان، منابع مولد آبریان ایران، آبریان عمده ایران، آشنایی با توسعه پایدار.

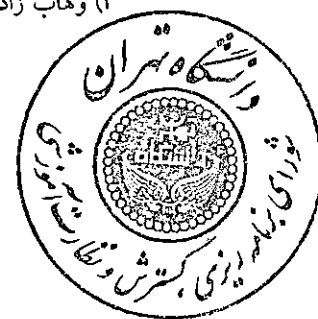
- عملی: ندارد.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۳۵	۵۰	-

#### منابع:

- ۱) مخدوم، مجید، ۱۳۶۹، زیستن در محیط زیست، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
- ۲) مقدم، محمدرضا، ۱۳۷۹، مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
- ۳) وهاب زاده، عبدالحسین، ۱۳۸۲، شناخت محیط زیست، زمین سیاره زنده، جهاد دانشگاهی مشهد.





پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: تخصصی	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: کارتوگرافی نام انگلیسی درس: Cartography
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: آموزش اصول و مهارت‌های نقشه‌سازی و توانایی اندازه‌گیری پارامترهای مرتبط با تهیه نقشه به دانشجویان منابع طبیعی و محیط زیست.

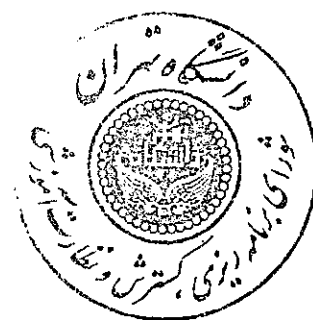
#### سرفصل:

- نظری: تعریف نقشه، طبقه‌بندی نقشه‌ها از نظر ماهیت و مقیاس، انواع مقیاس، انواع نقشه از نظر مقیاس، علایم قراردادی نقشه لیل زنی و متن نویسی، انواع نمادهای نقطه، خط و سطح، ژئودزی، نقشه توپوگرافی، منحنی میزان، انواع سیستم مختصات، تهیه نقشه‌های فیزیوگرافی و منابع زمین. نقشه‌های توپوگرافی و طرز استفاده از آنها، تعیین مرز حوضه‌های آبخیز روی نقشه، تعیین شبکه رودخانه روی نقشه و محاسبه تراکم زهکشی، اندازه‌گیری طول و جاده و رودخانه و محیط حوضه، اندازه‌گیری مساحت با استفاده از روش‌های نقطه‌ای، نواری، پلانیمتری، کوچک و بزرگ کردن نقشه و طرز استفاده از پانتوگراف، آشنایی با وسایل مختلف کارتوگرافی، طرز تکثیر نقشه، نمایش و خروجی نقشه، رنگ آمیزی و یا هاشورزنی نقشه، تهیه نقشه هیپسومتری حوضه، تهیه پروفیل طولی رودخانه اصلی حوضه، تهیه نقشه شیب، آشنایی با نقشه‌های زمین شناسی، ژئومورفولوژی، اکولوژی و فرسایش.

- عملی: یا حل تمرین: آشنایی و کار با دستگاه‌ها مانند کرویمتر، پلانیمتر و پانتوگراف، تهیه نقشه هیپسومتری، تهیه پروفیل طولی رودخانه، تهیه نقشه شبکه زهکشی در یک حوضه، تهیه نقشه شیب یک حوضه، اندازه‌گیری مساحت و طول در موارد مختلف، آشنایی و کار با نرم‌افزارهای تهیه نقشه.

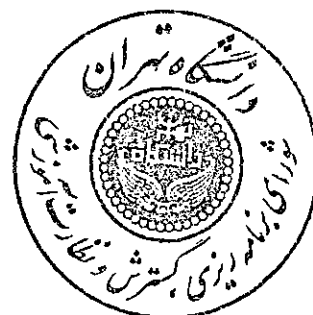
#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۴۰	۳۰



منابع:

- ۱) حسین پور، محمد، ۱۳۹۱، نقشه برداری توپوگرافی از تئوری تا کارتوگرافی، انتشارات عمیدی.
- ۲) حسینی، سید زین العابدین، صارمی نائینی، محمد علی، تازه، مهدی، ۱۳۹۱، کارتوگرافی و فیزیوگرافی در مطالعات منابع طبیعی، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.
- 3) Terry A. Slocum, Robert B. McMaster , Fritz C. Kessler , Hugh H. Howard. Thematic Cartography and Geovisualization, 3rd Edition, 2009. Prentice-Hall, Upper Saddle Creek, NJ.



پیش‌نیاز: آلودگی آب و خاک	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: محیط زیست و کشاورزی پایدار نام انگلیسی درس: Environment and Sustainable Agriculture
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با سیستم‌های کشاورزی و اثرات آنها بر محیط زیست و توسعه کشاورزی پایدار

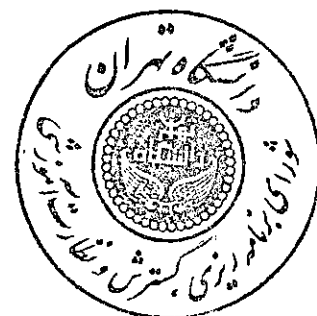
#### سرفصل:

- نظری: افزایش جمعیت و نیاز به غذا در جوامع مختلف، اهمیت کشاورزی و تولیدات آن (منابع گیاهی و حیوانی، منابع دریایی)، تاریخچه کشاورزی، سیستم‌های مختلف کشاورزی و مقایسه اثرات آن بر محیط زیست، انقلاب سبز و اثرات زیست محیطی آن، اهمیت مکانیزاسیون و روش‌های نوین آبیاری و استفاده از پساب‌های شهری و صنعتی در بخش کشاورزی، اهمیت چرخه عناصر در کشاورزی، اثرات کودهای شیمیایی، آفت‌کشها و علف‌کشها بر منابع (آب، خاک و هوا)، کیفیت و سلامت آب و خاک، تخریب و فرسایش خاک، بیابان‌زایی و ارتباط آن با فعالیت‌های کشاورزی، راهکارهای کاهش اثرات منفی کشاورزی بر محیط زیست، کشاورزی ارگانیک (آلی)، کشاورزی و توسعه پایدار.

- عملی: بازدید از مراکز کشت و صنعت و گلخانه‌های فعال در بخش کشاورزی، بازدید از مناطق و محیط‌های متاثر از فعالیت‌های بخش کشاورزی مانند مزارعی که با پساب‌های صنعتی و شهری آبیاری می‌گردند.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-

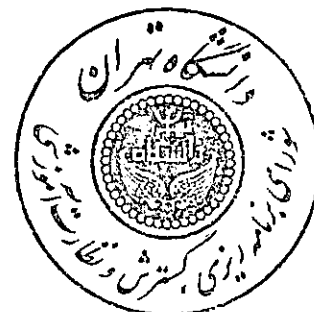


منابع:

1) Environmental Impacts of Modern Agriculture, Editor(s): Harrison, R.M., and Hester, R.E. 2012. RSC Publisher, Cambridge CB4 0WF, UK.

2) Agriculture and the Environment, Noel D. Uri, 1998. Nova Publishers, New York, 277 pages.

3) Sustainable Agriculture, Editors: Lichtfouse, E., Navarrete, M., Debaeke, P., Véronique, S., Alberola, C. 2009. Springer.



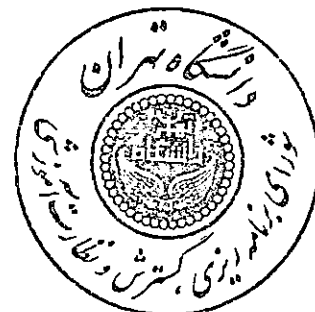
پیش‌نیاز: اکولوژی	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: بهبودی محیط زیست نام انگلیسی درس: Rehabilitation of Environment
آموزش تکمیلی عملی؛ <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: هدف از این درس آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی احیاء و بازسازی اکوسیستم‌های تخریب، آلوده یا دچار افت کیفیت شده یا استفاده از اصول و مبانی دانش اکولوژی و زیست محیطی است؛ به نحوی که دانشجو در پایان درس قادر به تجزیه و تحلیل یک محیط آسیب دیده، تعیین هدف و طراحی برنامه جهت بهبود آن باشد.

#### سرفصل:

- نظری: تعریف بهبودی محیط زیست و تفاوت آن با احیای محیط زیست، آشنایی با مفاهیم اصلی بهبودی طبیعت (ظرفیت برد و میزان بهره‌برداری از طبیعت، مفهوم آستانه و ارتباط آن با تخریب، درجات مختلف تخریب و درجات مختلف بهبودی طبیعت)، معرفی تئوری‌های پایه دانش اکولوژی مورد استفاده در بهبودی (نظریه اکوسیستم‌ها و توالی اکوسیستمی، اکولوژی سیمای سرزمین، تنوع زیستی و ...)، معرفی قوانین و مقررات ملی و بین‌المللی در زمینه بهبودی محیط زیست، اصول حفظ و بهبودی اکوسیستم‌های آبی (دریاچه‌های، تالاب‌ها، سواحل و رودخانه‌ها)، معرفی اصول بهبودی اکوسیستم‌های خشکی (جنگل و مرتع)، بهبودی مناطق حفاظت شده، بهبودی اکوسیستم‌های انسان ساخت (مناطق شهری، مراکز صنعتی، معادن، مراکز دفن زباله و پسماند)، بهبودی اکوسیستم‌های کشاورزی (کنترل رواناب و آلاینده‌ها، افزایش تنوع زیستی، تنوع کشت، اصول کشاورزی ارگانیک و ...)، روش‌های کنترل و حذف آلاینده‌ها از محیط زیست، معرفی روش‌های پاکسازی خاک‌ها آلوده، بررسی نقش گیاهان در برنامه‌های بهبودی محیط زیست، آشنایی با اجزای یک برنامه اجرایی احیای محیط زیست (شناخت، هدف‌گذاری، طراحی برنامه، اجرای آن و پایش و بازنگری)، بررسی نقش و اهمیت مشارکت مردمی در برنامه‌های بهبودی محیط زیست، بازدید از یک منطقه طبیعی یا انسان‌ساخت تخریب شده جهت آشنایی با عوامل مخرب و چگونگی اثرگذاری آنها بر مولفه‌های محیط زیست. بازدید از یک منطقه احیاء شده جهت آشنایی با نحوه بازسازی اجزای اکوسیستم.

- عملی: ندارد.



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۵۰	۱۰

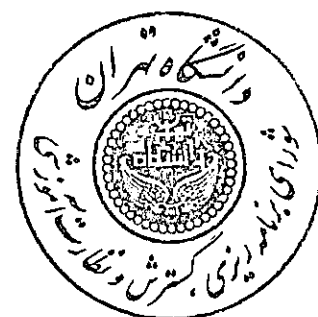
منابع:

۱) اردکانی، محمدرضا، ۱۳۹۲، اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران.

2) Perrow, Martin Richard, and Anthony J. Davy. Handbook of ecological restoration: Restoration in practice. Vol. 2. Cambridge University Press, 2002.

3) Russo, Raymundo E., ed. Wetlands: ecology, conservation and restoration. Nova Science Pub Incorporated, 2008.

4) Van Andel, Jelte, and James Aronson. Restoration ecology: the new frontier. John Wiley & Sons, 2012.



پیش‌نیاز: اکولوژی	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: اکولوژی جنگل نام انگلیسی درس: Forest Ecology
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی عمومی دانشجویان با بوم‌سازگانه‌های جنگلی و روابط بوم‌شناختی موجود در آنها.

#### سرفصل:

- نظری: مقدمه و نقش اکولوژی جنگل در مدیریت جنگلها، اصول اکولوژیک جنگل در مقیاس فردی، جوامع، اکوسیستم‌ها و منظر، کاربرد این اصول در حل مشکلات محیط زیستی فعلی (مانند بحران کاهش سطح، تنوع زیستی، تغییرات محیطی) که بر جنگل‌ها تاثیر می‌گذارند، روابط متقابل بین گیاهان و جانوران جنگلی و واکنش آن‌ها به عوامل غیرزنده در اکوسیستم جنگلی، ساختار و عملکرد جوامع جنگلی (ترکیب سنی، اشکوب‌بندی، سرشت گونه، کیفیت سایت، تنوع)، توالی جنگل (پویایی، رقابت، اکولوژی آتش، توسعه جنگل (زادآوری طبیعی و مصنوعی، جوانه‌زنی، بانک بذر، استقرار، رقابت، بذرخواری، همزیستی)، رویشگاه‌های جنگلی ایران و جهان، بحران‌های اکولوژیک جنگل‌های ایران و جهان.

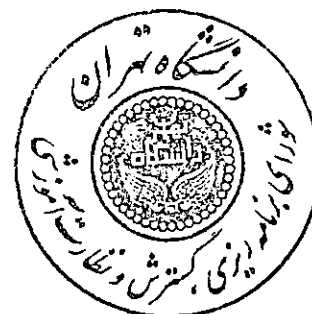
- عملی: ندارد.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۶۰	

#### منابع:

- 1) Kimmins J.P. (2003), Forest Ecology 3<sup>rd</sup> edition.
- 2) Spurr, S. H., & Barnes, B. V. (1973). Forest ecology. Forest ecology.
- 3) Smith, D. M., Larson, B. C., Kelty, M. J., & Ashton, P. M. S. (1997). The practice of silviculture: applied forest ecology (No. Ed. 9). John Wiley and Sons, Inc..



پیش‌نیاز: مبانی علوم محیط زیست	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: محیط زیست و رسانه نام انگلیسی درس: Environment and Media
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با رسانه‌ها برای آموزش و فرهنگ‌سازی حفاظت از محیط زیست.

سرفصل:

- نظری: تعریف و مفهوم رسانه، رسالت و ضرورت رسانه‌ها، نقش رسانه‌ها در ترویج و آموزش مردم، انواع رسانه (رسانه‌های نوشتاری، شنیداری، دیداری، دیجیتالی و...)، تاریخچه استفاده از رسانه‌ها جهت حفاظت از محیط زیست، قوانین مربوط به محیط زیست و رسانه، بررسی کارکردهای رسانه و نحوه به کارگیری آنها در جهت حفاظت محیط زیست (برای مثال کارکرد آموزشی یا انتقال فرهنگ)، نحوه توسعه فرهنگ محیط زیستی در رسانه‌ها، بررسی روش‌های آموزش و فرهنگ‌سازی حفاظت از محیط زیست با توجه به نوع و ماهیت رسانه، بررسی روش‌های موثر آموزش و فرهنگ‌سازی حفاظت از محیط زیست با توجه به اقلیت مختلف جامعه (اعم از طبقات سنی، جنسی، کاری و غیره)، طبقه‌بندی قدرت تأثیر رسانه‌ها با توجه به اهداف حفاظت محیط زیستی (برای مثال بلند مدت و کوتاه مدت)، آرایه چند نمونه کار انجام شده و بررسی کارایی آنها (مانند گرمایش جهانی). افزایش مهارت دانشجویان برای کار رسانه‌ها (مهارت‌های ژورنالیستی، مصاحبه، مستندسازی).

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	۰

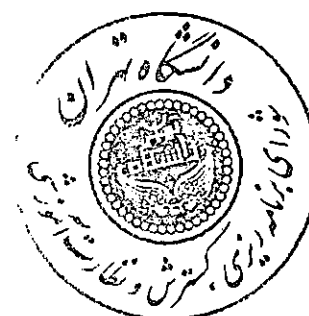




منابع:

- ۱) بری، جان، ۱۳۸۰، محیط زیست و نظریه اجتماعی، (مترجمان حسن پویان و نیره توکلی)، انتشارات تهران سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۲) پالمر، جوی، ۱۳۸۸، آموزش محیط زیست در قرن بیست و یکم، (ترجمه علی محمد خورشید دوست)، انتشارات سمت.
- ۳) ثابت جو، محمدرضا، ۱۳۸۴، آموزش محیط زیست از طریق پیام‌های آموزشی، تهران، انتشارات انجمن طبیعت ایران.
- ۴) دادگران، سید محمد، ۱۳۸۲، مبانی ارتباطات جمعی، تهران انتشارات قدس رضوی.

5) Staps, W.B. 1982. An Instructional Program Approach to Environmental Education K-12. World Views on Science Education, Oxford, England.



پیش‌نیاز: مبانی علوم محیط زیست	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: حمل و نقل و محیط زیست نام انگلیسی درس: Transportation and Environment
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی				

هدف درس: آشنایی با جنبه‌های زیست‌محیطی صنعت حمل و نقل.

سرفصل:

- نظری: تعاریف و مفاهیم حمل و نقل، انواع حمل و نقل شامل شهری، جاده‌ای، ریلی، هوایی و دریایی، فعالیت‌های مختلف حمل و نقل، فازهای مسیریابی، ساخت و ساز و بهره‌برداری، حمل و نقل و مصرف انرژی، حمل و نقل و انتشار گازهای گلخانه‌ای و تغییرات اقلیمی، آلودگی صدا، آلودگی هوا، آلودگی نوری، قطعه قطعه شدن زیستگاه‌ها ناشی از پروژه‌های راهسازی و حمل و نقل ریلی، اثرات زیست محیطی اسکله سازی و فرودگاه‌سازی، اثرات زیست محیطی فعالیت‌های کشتیرانی بر پستانداران دریایی و پرندگان، اثرات زیست محیطی حمل و نقل هوایی بر لایه اوزون، نقش خودروها، قطارها و کشتی‌ها در انتقال گونه‌های غیربومی و مهاجم، سوخت‌های زیستی و پاک، حمل و نقل مدرن و آینده.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۷۰	۰

منابع:

۱) مایر کاتس، ۱۳۹۰، (ترجمه صدرالدین علی پور و مرتضی خشایی پور)، حمل و نقل سازگار با محیط زیست، انتشارات موج سبز.

2) T. G. Carpenter , 1994, The Environmental Impact of Railways, Wiley.

3) Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2011, Environmental Impacts of International Shipping: The Role of Ports, OECD Publishing.



پیش‌نیاز: آمار و احتمالات	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: طرح آزمایش های منابع طبیعی نام انگلیسی درس: Experimental Design in Natural Resources
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با طرح‌های آماری و کاربرد آنها در منابع طبیعی.

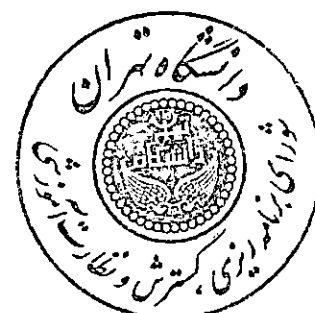
سرفصل:

- نظری: تعریف آزمایش، تیمار، تکرار، واحد آزمایشی، مواد مورد آزمایش، متغیر پاسخ، داده‌های آماری، شرایط استفاده از طرح‌های آزمایشی، تبدیل داده، مراحل طرح و انجام آزمایش، مفهوم آنالیز واریانس، طرح کاملاً تصادفی متعادل (نحوه اجرا، مزایا، معایب، تجزیه آماری طرح)، طرح کاملاً تصادفی نامتعادل، طرح کاملاً تصادفی با بیش از یک مشاهده در هر واحد آزمایشی، طرح بلوک‌های کامل تصادفی (نحوه اجرا، مزایا، معایب، تجزیه آماری طرح)، تخمین واحدهای آزمایشی از دست رفته، سودمندی نسبی طرح، طرح بلوک‌های کامل تصادفی با بیش از یک مشاهده در هر واحد آزمایشی، طرح مربع لاتین (نحوه اجرا، مزایا، معایب، تجزیه آماری طرح)، تخمین واحدهای آزمایشی از دست رفته، سودمندی نسبی، تکرار مربعات، طرح مربع لاتین با بیش از یک مشاهده در هر واحد آزمایشی، آزمون‌های مقایسه میانگین تیمارها (Duncan, Dunnett, Tukey, SNK, LSD)، آزمون مقایسات گروهی (مستقل و متعامد)، آزمایش‌های فاکتوریل (نحوه اجرا، مزایا، معایب، تجزیه آماری آزمایش)، منحنی‌های روند، اختلاط و طرح کرت‌های خرد شده.

- عملی: آشنایی با یکی از نرم افزارهای آماری (SPSS, Minitab, Statistica, R) و اجرای پروژه‌های آماری منابع طبیعی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۴۰	۲۰

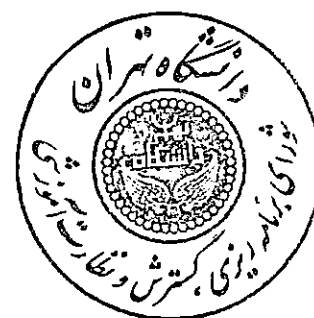


منابع:

(1) پیغمبری، سیدعلی اصغر، ۱۳۸۸، طرح‌های آزمایشی در علوم کشاورزی، انتشارات دانشگاه تهران.

(2) Scheiner, S. M., & Gurevitch, J. (Eds.). (2001). Design and analysis of ecological experiments. Oxford University Press.

(3) Clarke, G. M. (1980). Statistics and experimental design. Edward Arnold.



پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: مبانی کارآفرینی نام انگلیسی درس: The Basics of Entrepreneurship
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با نظامهای اقتصادی، چگونگی کارآفرینی و خود اشتغالی و چگونگی سرمایه‌گذاری، ایجاد شرکتهای سهامی و خصوصی مرتبط با رشته تحصیلی.

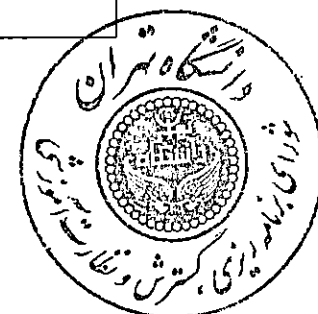
سر فصل:

- نظری: تعریف واژگان و مفاهیم نظام اقتصادی و بخش‌های 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، کارآفرینی و کسب و کار کوچک: روحیه و اخلاق کارآفرینی، ویژگی‌های کارآفرینان، انگیزه توفیق طلبی، سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز، جایگاه اجتماعی کارآفرینان، دیدگاههای مختلف نسبت به کارآفرینان و ایجاد واحدهای کوچک، کلیات متدولوژی بررسی و ارزیابی طرحهای سرمایه‌گذاری، شناسایی ایده‌های سرمایه‌گذاری، مطالعات قبل از انتخاب ایده سرمایه‌گذاری، مطالعه بازار، امکان‌سنجی فنی و مهندسی، امکان‌سنجی مالی، ارزیابی طرح سرمایه‌گذاری، نحوه تدوین و رئوس مطالب یک برنامه کسب و کار، نوآوری و ایجاد غربال کردن ایده‌های سرمایه‌گذاری، راههای تعیین رشته فعالیت روشهای ایجاد ایده‌های سرمایه‌گذاری صنعتی، روشهای عمده تفکر خلاق، غربال کردن مقدماتی ایده‌های سرمایه‌گذاری، نحوه تامین مالی طرح‌های سرمایه‌گذاری و حمایت دولت، بانکداری و مقررات راههای صنعتی، تامین مالی از طریق تبصره‌های بودجه سالانه، طرحهای حمایتی دولت در جهت اشتغال‌زایی و خوداشتغالی دانش‌آموختگان، قوانین و مقررات مربوط به تاسیس و اداره شرکتهای انواع مشارکت، کلیات درباره شرکتهای سهامی، مقررات مربوط به عوارضات و مالیاتهای مختلف، کلیاتی درباره قوانین و مقررات واردات و صادرات، انجام پروژه با تشکیل گروههای ۲ تا ۵ نفره شامل تعیین یک ایده سرمایه‌گذاری و تنظیم برنامه مقدماتی کسب و کار آن و تدوین گزارشی کوتاه و ارایه آن در پایان ترم.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰

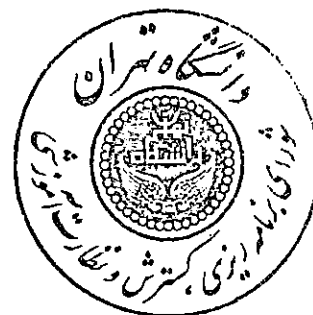


منابع:

۱) یدالهی ج، نجفی ک (مترجم)، کارآفرینی برای همه، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۱.

2) Shane, S. A. (2003). A general theory of entrepreneurship: The individual-opportunity nexus. Edward Elgar Publishing.

3) Steyaert, C., & Hjorth, D. (Eds.). (2008). Entrepreneurship as social change: A third new movements in entrepreneurship book (Vol. 3). Edward Elgar Publishing.



پیش‌نیاز: مبانی علوم محیط زیست	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: محیط زیست شهری نام انگلیسی درس: Urban Environment
آموزش تکمیلی عملی؛ <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				

هدف: ارائه مبانی مطالعه شهر از دیدگاه دانش اکولوژی و بررسی نقش انسان در مدیریت اکوسیستم‌های شهری.

سرفصل:

- نظری: مقدمه‌ای بر اکولوژی شهری، کارکردهای اکوسیستمی محیط شهری، تحلیل ساختاری محیط زیست شهر و الگوهای گسترش شهری، معرفی کارکردهای اکوسیستم‌های شهری، واکنش موجودات زنده به زیستگاه‌های شهری، تنوع زیستی در شهر و الگوهای پراکنش آن، گیاهان و حیوانات در شهر، فرایندهای بیوفیزیکی در شهر، نقش پارک‌ها و فضاهای سبز در بهبود خدمات اکوسیستمی شهر، گسترش شهرها و تغییر اقلیم، مفاهیم شهر پایدار، آلاینده‌های محیط زیست شهری (ترافیک، آلودگی صوتی، پسماندها و ...)، بررسی نقش انسان بعنوان جزئی از محیط زیست شهری، آینده اکوسیستم‌های شهری (تغییرات جمعیتی، نحوه توسعه فیزیکی، طراحی پایدار)، روش‌های تجزیه و تحلیل محیط زیست شهری (معرفی روش‌های مختلف تحلیل پایداری، تحلیل ساختاری و تحلیل عملکردی محیط زیست شهری)، سیاست‌گذاری و مدیریت محیط زیست شهری، ارائه سمینار در قالب یکی از مباحث اکولوژی شهری.

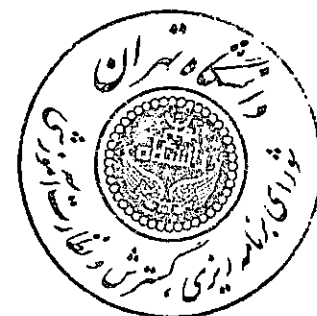
- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۵	۲۵	۵۰	-

منابع:

- 1) Gaston, K.J. 2010. Urban Ecology. Cambridge University Press, New York.
- 2) Adler, F.R., Tanner, C.J. 2013. Urban Ecosystems: Ecological Principles for the Built Environment. Cambridge University Press, Cambridge.
- 3) Elmqvist, T. A. (2014). Urbanization, biodiversity and ecosystem services. Springer.
- 4) Breuste, J. H. (2011). Urban ecology: patterns, processes, and applications. Oxford University Press.



پیش‌نیاز: جانورشناسی	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: دوزیستان و خزندگان ایران نام انگلیسی درس: Amphibians and Reptiles of Iran
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنائی دانشجویان با دوره مهم از مهره‌داران شامل خزندگان و دوزیستان کشور و چگونگی شناسائی آنها با استفاده از کلیدهای شناسائی، آشنائی با زیستگاههای خزندگان و دوزیستان به ویژه گونه‌های در خطر انقراض و چگونگی مدیریت و حفاظت از آنها.

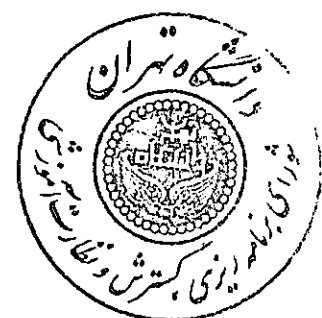
#### سرفصل:

- نظری: کلیاتی در مورد دوزیستان و خزندگان، تولیدمثل، تخم‌گذاری، دگردیسی، زمستان خوابی، پوست و غداندازی، رنگ‌آمیزی، اندامهای حرکتی، فلسها، دندانها، اندامهای حسی و دستگاه گوارش در خزندگان، زیستگاه و چرخه‌های زندگی، رفتار، تغذیه، ارزش اقتصادی و اهمیت این جانوران در سلامت عمومی، روش جمع‌آوری نمونه، وسایل مورد نیاز برای نمونه‌برداری، معرفی دوزیستان ایران شامل راسته دوزیستان دم‌دار (سمندرها) و راسته قورباغه، معرفی خزندگان ایران شامل راسته لاک‌پشته‌ها، راسته کروکودیلها، راسته سمورها، راسته مارها (مارهای سمی و نیمه سمی و غیرسمی)، کار با کلیدهای شناسائی برای شناسائی برخی گونه‌های خزندگان و دوزیستان فیکس شده در آزمایشگاه.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

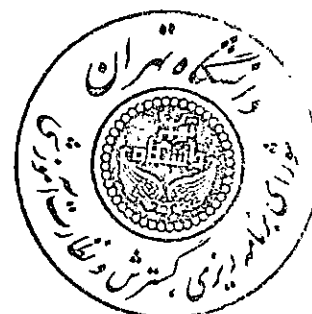
ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰





منابع:

- ۱) کمالی، کامران، ۱۳۹۲، دوزیستان و خزندگان ایران، انتشارات ایران‌شناسی.
- ۲) مظفری، امید، کمالی، کامران، فهیمی، هادی، ۱۳۹۵، اطلس خزندگان ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی خوارزمی. ۳۶۲ ص.
- ۳) یوسفی سیاه کلرودی، سیامک، سعیدی، هانیه، سادات بهفر، زهرا، فلاحی، رکسانا، ایزدیان، منا، ۱۳۹۵، انتشارات جهاد دانشگاهی خوارزمی. ۱۱۲ ص.
- ۴) لطیفی، محمود. ۱۳۷۹. مارهای ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست ایران. چاپ سوم، ۴۸۷ ص.



پیش‌نیاز: زیست‌شناسی حیات وحش	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: پرنده‌شناسی نام انگلیسی درس: Ornithology
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه				

هدف درس: آشنایی با گونه‌های مختلف پرندگان ایران و نحوه شناسایی با تأکید بر کشیم‌ها، باکلانها و پلیکانها، حواصیلها، اردکها و غازها، عقابها، شاهینها، ماکینها، همچنین زیستگاهها، بیولوژی تولیدمثلی، مهاجرت، مدیریت و حفاظت از آنها.

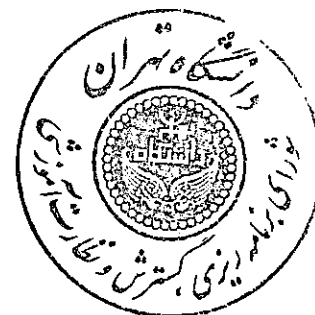
#### سرفصل:

نظری: منشاء پرندگان و پرواز، تکامل و رده‌بندی پرندگان، ویژگیهای پرندگان، اهمیت شناخت و مطالعه پرندگان، مرفولوژی پرندگان (نامگذاری قسمت‌های مختلف بدن، آشنایی با انواع بالها، منقارها، پاها، دم‌ها)، نحوه شناسایی پرندگان، جفت‌گیری، لانه‌گذاری و زیست‌شناسی تولید مثل، مهمترین زیستگاههای پرندگان در ایران، پر ریزی و مهاجرت، معرفی راسته‌های پرندگان ایران و جهان، راسته‌های مرغابی‌سانان و ماکیان (طبقه‌بندی داخلی و معرفی کلیه گونه‌ها و پراکنش آنها در کشور)، راسته‌های پرندگان شکاری روزپرواز (معرفی راسته‌ها، خانواده‌ها و گروه‌های مختلف، نحوه شناسایی هر یک از گروه‌ها همراه با معرفی چند گونه شاخص از هر گروه)، راسته‌های کشیم‌شکلان، پلیکان شکلان، لک لک شکلان، فلامینگو شکلان، درناسانان، کبوترسانان، و کوکرسانان (معرفی گونه‌های شاخص راسته)، معرفی اجمالی سایر راسته‌های پرندگان ایران، حفاظت از جمعیت‌های پرندگان.

عملی: بازدید از باغ‌های پرندگان، تالاب‌ها، دریاچه‌ها و سایر زیستگاه‌ها جهت مشاهده و شناسایی پرندگان، نمایش اسلاید و تمرین شناسایی پرندگان، بیومتری و نحوه حلقه‌گذاری پرندگان، شناسایی نمونه‌های تاکسیدرمی شده.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰



منابع:

۱) کابلی، م، علی آبادیان، م، توحیدی فر، م، هاشمی، ع، موسوی، ب. و روزلار، ک. ۱۳۹۵. اطلس پرندگان ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی خوارزمی. ۶۲۸ ص.

2) Gill, F.B. (2006) Ornithology. W.H.Freeman & Co Ltd. New York.

3) Potter, R., Aspinall, S. (2013) Birds of the Middle East (2<sup>nd</sup> edition). Christopher Helm, London.



پیش‌نیاز: - اکولوژی - مبانی علوم محیط زیست	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: لیمنولوژی نام انگلیسی درس: Limnology
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی با ویژگی‌های کیفی و زیستی آب های شیرین.

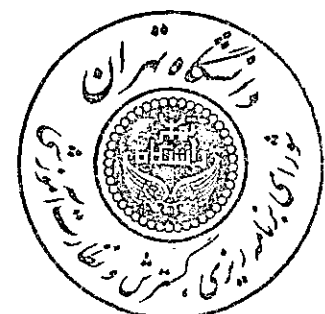
#### سرفصل:

- نظری: تاریخچه، تعریف و جایگاه علم لیمنولوژی، خصوصیات فیزیکی و زمین شناسی محیط‌های آبی داخلی ( چرخه آب، توزیع آب، آب‌های داخلی، بیلان آب، خواص آب و ساختمان آب، وزن مخصوص، درجه حرارت، وزن مخصوص ماکزیمم، کشش سطحی، لزوجت آب، خصوصیات گرمایی آب‌ها، نفوذ نور در آب، گرمایش آب‌ها، منشاء تشکیل دریاچه‌ها و رودخانه‌ها، گردش آب در دریاچه‌ها، امواج و جریان آب، پالئولیمنولوژی)، خصوصیات زیستی آب‌های داخلی ( مجامع موجودات زنده آب‌ها- حیات در آب- های داخلی، مناطق زیستی دریاچه، پلازیال، لیتورال، بتال، پروفوندال، پلانکتون، بتوز، نویستون، پلویتون، دتریت، منطقه‌بندی آب‌های جاری، بستر آبهای جاری، نواحی رودخانه‌ها - رگیون ماهی‌ها)، خصوصیات شیمیایی آب، انرژی و محتوای مواد غذایی در آب‌ها، گازها و مواد معدنی محلول، حلالیت گازها در آب، اکسیژن محلول،  $CO_2$ ، pH آب ها، متان،  $SH_2$ ،  $NH_3$  حلالیت مواد معدنی در آب‌ها، چرخه ازت، فسفر، گوگرد، آهن، منگنز و سیلیس، مواد آلی محلول، ردوکس پتانسیل).

- عملی: نمونه‌برداری از گیاهان آبرزی، ماهی‌ها و بتوز از رودخانه در مناطق بالادست و پایین‌دست، الکتروشوکر و نحوه کار آن، اندازه‌گیری دبی آب رودخانه و اهمیت آن در توزیع کفزیان، نمونه‌برداری از کفزیان و پلانکتون‌ها در آبهای ساکن، کار عملی روی نمونه‌های جمع‌آوری شده از رودخانه و دریاچه در آزمایشگاه ( شناسایی، برآورد جمعیت، رژیم غذایی).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰



- 1) American Public Health Association (1989). Standard methods for the examination of water and wastewater. Washington, DC. 17<sup>th</sup> edition APHA.
- 2) Downing, J. A., Rigler, F. H (1984). A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. (IBP Handbook 17) Blackwell Scientific. Oxford, England.
- 3) Edmondson, W.T (1959). Freshwater biology, 2<sup>nd</sup> edition. Wiley. New York.
- 4) Hutchinson, G. E (1957). A treatise on limnology. Volume 1: Lake origins, physics, and chemistry. Wiley.
- 5) Hutchinson, G. E (1967). A treatise on limnology. Volume 2: Limnoplankton. Wiley.
- 6) Hutchinson, G.E (1975). A treatise on limnology. Volume 3: Macrophytes. Wiley.
- 7) Hutchinson, G.E (1993). A treatise on limnology. Volume 4: Benthos. Wiley.
- 8) Thorp, J. H., Covich, A. P (1991). Ecology and classification of North American freshwater invertebrates. Academic Press. New York.
- 9) Welch, P. S (1948). Limnological methods. McGraw Hill. New York.
- 10) Wetzel, R. G (1983). Limnology, 2<sup>nd</sup> edition. Saunders. New York.



پیش نیاز: زیست‌شناسی حیات وحش	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: بیماری‌های حیات وحش نام انگلیسی درس: Wildlife Diseases
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد				
<input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار				

هدف درس: آشنایی با مهم‌ترین بیماری‌های حیات وحش ایران و خطرات ناشی از آنها با تاکید بر بیماری‌های مشترک بین انسان - حیات وحش و دام - حیات وحش.

سرفصل:

نظری: آشنایی با مفهوم بیماری و گونه میزبان، راه‌های انتشار بیماری بر اساس عامل و علائم بیماری، آشنایی با علائم نشان دهنده بروز بیماری در گونه‌های مختلف حیوانات شامل: پرندگان، خزندگان، دوزیستان، پستانداران. آشنایی با انواع بیماری‌های گوشتخواران: باکتریایی، ویروسی، انگلی؛ آشنایی با انواع بیماری‌های پرندگان: باکتریایی، ویروسی، انگلی. آشنایی با انواع بیماری‌های دوزیستان و خزندگان: باکتریایی، ویروسی، انگلی؛ روش‌های پیشگیری و کنترل بیماری‌های حیات وحش، آشنایی با روش معاینه گونه‌های مختلف حیوانات؛ آشنایی با نحوه تهیه نمونه خون و سایر نمونه‌های بیولوژیک جهت مطالعات آزمایشگاهی و تشخیص بیماری‌ها.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۵	۵۰	۱۰

منابع:

- 1) Andrwe C, B. 2009. Disease Management in Endangered Mammals. In: Management of Disease in Wild Mammals. Springer. Japan.
- 2) Nancy J. T., Bruce H., Atkinso, C.T. 2008. Infectious Diseases of Wild Birds. Wiley-Blackwell.
- 3) Wobeser, G.A. 2007. Disease in Wild Animals, Investigation and Management. St Louis: Mosby. Elsevier.



- 4) Wobeser, G.A. 2005. Essentials of Disease in Wild Animals. Oxford: Wiley-Blackwell.
- 5) Armon, R. 2012. Environmental Aspects of Zoonotic Diseases, Uta Cheruti; IWA Publishing.
- 6) Conover, M.R., Vail, R.M. 2014. Human Diseases from Wildlife. CRC Press.



پیش‌نیاز: زیست‌شناسی حیات‌وحش	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: مدیریت باغ‌وحش نام انگلیسی درس: Zoo Management
آموزش تکمیلی عملی؛ <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: درک نقش باغ‌وحش‌ها در حفاظت از تنوع زیستی از طریق آموزش و پژوهش و تکثیر در اسارت و آشنایی با ویژگی‌ها و نحوه مدیریت یک باغ‌وحش استاندارد.

#### سرفصل:

- نظری: تاریخچه و فلسفه ایجاد باغ‌وحش‌ها، حفاظت برون‌جا (Ex-situ)، اهداف باغ‌وحش، قوانین باغ‌وحش، نقش باغ‌وحش‌ها در حفاظت از تنوع زیستی، سازمان و مدیریت باغ‌وحش، اخلاق و باغ‌وحش، طراحی باغ‌وحش و نمایشگاه حیوانات، تغذیه حیوانات باغ‌وحش، تکثیر حیوانات در باغ‌وحش، رفتار حیوانات باغ‌وحش، مطلوب‌سازی محیط، سلامت حیوانات و مراقبت‌های دامپزشکی، مشکلات مدیریتی، ثبت اطلاعات و ویژگی‌های حیوانات، آموزش و تحقیق، شناخت بازدیدکنندگان و رفتار آن‌ها، تحقیق و نگارش مقاله درسی، طراحی باغ‌وحش با توجه به نیازهای زیستی گونه‌ها و محدودیت‌های بودجه.

- عملی: ندارد.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۵	۵۰	۱۵

#### منابع:

- 1) Rees, P.A. (2011) An Introduction to Zoo Biology and Management. John Wiley & Sons Ltd., West Sussex, UK.
- 2) Hosey, G., Melfi, V., Pankhurst, S. (2013) Zoo Animals: Behaviour, Management, and Welfare (2nd edition). Oxford University Press, Oxford.
- 3) Kleiman, D. G., Thompson, K. V., & Baer, C. K. (Eds.). (2010). Wild mammals in captivity: principles and techniques for zoo management. University of Chicago Press.





پیش‌نیاز: - اکولوژی - ژنتیک	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: مبانی بوم‌شناسی مولکولی نام انگلیسی درس: Fundamentals of Molecular Ecology
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی با مباحث پایه در بوم‌شناسی مولکولی، نشانگرهای مولکولی و کاربردهای آن در بوم‌شناسی.

سرفصل:

- نظری: تعریف بوم‌شناسی مولکولی، تاریخچه پیدایش بوم‌شناسی مولکولی، تاریخچه شناسایی تغییرات ژنتیکی، منشاء تنوع ژنتیکی (تعادل، جهش، نوترکیبی، مهاجرت، انشقاق، انتخاب)، معرفی نشانگرهای مولکولی، DNA به عنوان منبع داده، منابع DNA، به دست آوردن داده از طریق PCR، آغازگر، تعیین ردیف، انواع نشانگرهای مولکولی و شیوه توارث آنها، DNA هسته ای و اندامکی (میتوکندری و کلروپلاست)، کاربرد روش‌های مولکولی در بوم‌شناسی نظیر حفاظت گونه‌ها، رده‌بندی، بوم‌شناسی رفتار، رژیم غذایی، امور جزئی و حقوق حیات وحش، معرفی پایگاه‌های داده مولکولی نظیر NCBI، روش‌های مقدماتی تحلیل داده‌های مولکولی.

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-

منابع:

- ۱) ملکیان، منصوره، ۱۳۸۹، بوم‌شناسی مولکولی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۳۰۳ ص.
- ۲) نقوی، محمدرضا، قره یاضی، بهزاد، حسینی سالکده، قاسم، ۱۳۸۸، نشانگرهای مولکولی، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۴۰ ص.

3) Avise, J.C. 2004. Molecular Markers, Natural History and Evolution. 2nd Edition.

4) Halliburton, R. 2004. Introduction to Population Genetics.



پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: زبان تخصصی نام انگلیسی درس: Technical language
آموزش تکمیلی عملی؛ <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار				

هدف: یادگیری اصول و تئوریهای مختلف مربوط به زبان تخصصی.

سرفصل:

- نظری: تحلیل و بررسی اصول و نظریه‌های آموزش زبان، بررسی تئوریهای مختلف زبان‌شناسی، واژه-شناسی (تعاریف مربوط به واژه‌ها، انواع آنها)، معنی‌شناسی (انواع و سطوح مختلف معنی).

- عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

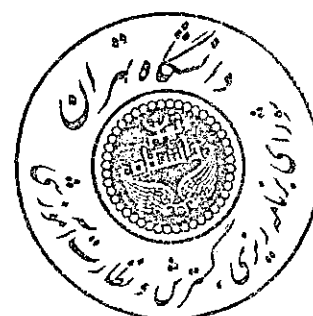
ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۶۰	-

منابع:

۱) رضایی، روزبه، ۱۳۹۲، راهنمای کامی زبان تخصصی محیط زیست (جعفر نوری)، انتشارات دی نگار.

۲) جعفرزاده حقیقی فرد، جعفر، حسینی، محسن، گل‌کاریان، همتا، ۱۳۸۸، زبان تخصصی، انتشارات خانیان.

3) McKay, S. L. (2002). Teaching English As An International Language: Rethinking Goals and Perspectives. New York: Oxford University Press.



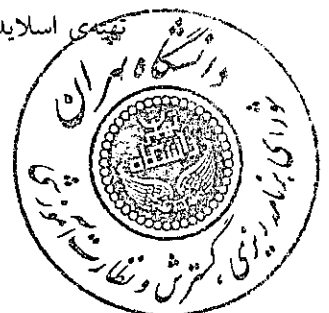
پیش‌نیاز: مورفولوژی و سیستماتیک گیاهی	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: گیاهان آبی نام انگلیسی درس: Aquatic Plants
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>				
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: هدف درس بررسی و معرفی تیره‌ها، جنس‌ها و گونه‌های مهم گیاهان آبی و معرفی کاربردها و مشکلات ناشی از آنها در اکوسیستم‌های طبیعی و روش‌های کنترل و مدیریت گیاهان آبی می‌باشد.

#### سرفصل:

- نظری: تعریف گیاهان آبی، بررسی کلی انواع اکوسیستم‌های آبی (آب شور: دریایی و سواحل و شیرین: دریاچه، رودخانه و تالاب)، بررسی خصوصیات فیزیک و شیمیایی محیط‌های آبی (شامل وضعیت نور، دما، مواد مغذی، اسیدیته، اکسیژن محلول)، بررسی خصوصیات گیاهان آبی و انواع روش‌های طبقه‌بندی گیاهان آبی (از نظر نوع اکوسیستم آبی، بر اساس موقعیت گیاه در آب، بر اساس فرم رویشی گیاه)، تشریح انواع سازگاری‌های فیزیولوژیک، ریختی و بافت شناختی گیاهان آبی، تشریح فواید و سودمندی‌های گیاهان آبی (سودمندی‌های اکولوژیک و زیست محیطی، فواید اقتصادی و صنعتی، استفاده از آنها در مباحث گیاه پالائی و حذف آلاینده‌ها، تولید محصولات جانبی و معرفی کارکردهای اکوسیستمی گیاهان آبی)، مشکلات ناشی از گیاهان آبی (بعنوان علف هرز و گیاهان مهاجم و آفت، ایجاد شکوفائی جلبکی، تکثیر در اکوسیستم‌های طبیعی آبی)، کاربردهای گیاهان آبی، روش‌های مدیریت و کنترل گیاهان آبی (معرفی روش‌های کنترل مکانیکی، شیمیایی و بیولوژیک)، روش‌های مختلف طبقه بندی گیاهان آبی، طبقه‌بندی تکاملی گیاهان آبی در ۴ گروه ریشه‌داران (معرفی انواع جلبک‌ها)، خزه‌ای‌ها (معرفی خزه‌ها)، نهانزادان آوندی (معرفی سرخس‌ها و دم اسبیان) و پیدازادان (معرفی مهم‌ترین گونه‌های آبی بازدانگان و نهاندانگان) و معرفی خانواده‌ها و جنس‌های مهم از هر گروه، بررسی خصوصیات گیاه‌شناسی و اکولوژیک گونه‌ها و جنس‌های معرفی شده و تشریح فواید و کاربردهای گونه‌های معرفی شده.

- عملی: آموزش نحوه تهیه نمونه‌های گیاهی هرباریومی (نحوه آماده‌سازی و خشک کردن) و همچنین کنسرو نمودن گیاهان غوطه‌ور یا شناور در آب، یادگیری نحوه کاشت و نگهداری گیاهان آبی زینتی در آکواریوم، آشنایی با گونه‌های مختلف گیاهان آبی در هرباریوم (آزمایشگاه)، مشاهده حداقل ۳۰ گونه گیاه آبی در آزمایشگاه و یادگیری نحوه شناسایی آن‌ها از طریق اندام‌های رویشی و زایشی گیاه. برش‌گیری و تهیه اسلایدهای میکروسکوپی جهت مشاهده‌ی ساختار تشریحی و بافت‌شناسی گیاهان آبی و بررسی



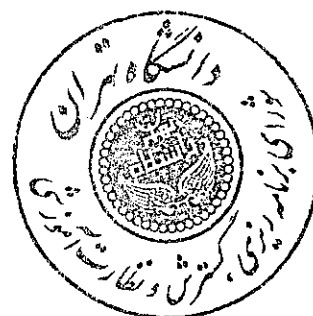
سازگاری‌های آناتومیکی این گیاهان با محیط آبی، مشاهده و بررسی صفات ریخت‌شناسی گیاهان آبی در جهت سازگاری با محیط و مقایسه‌ی این صفات با سایر گیاهان، مشاهده و بررسی ساختار جلبک‌های تک‌سلولی و جلبک‌های رشته‌ای با میکروسکپ، بازدید از یکی از زیستگاه‌های گیاهان آبی، مشاهده گیاهان آبی بصورت طبیعی در اکوسیستم آبی، آشنائی با نحوه جمع‌آوری گیاهان آبی و کنسرو و یا خشک کردن گونه‌های جمع‌آوری شده.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۴۰	۳۰

منابع:

- ۱) بخشی خانیکی، غلامرضا، ۱۳۸۹، گیاهان آبی، نشر دانشگاه پیام نور.
- ۲) عباسی، حسن، نوروز، علی، ۱۳۷۷، گیاهان آبی، موسسه فرهنگی انتشاراتی علوم طبیعی پدیده گرگان.
- 3) Gettys, L. A., Haller, W. T., & Bellaud, M. 2009. Biology and control of aquatic plants. Marietta GA: Aquatic Ecosystem Restoration Foundation.
- 4) Little, Edward Colin Selby. 1979. Handbook of utilization of aquatic plants. A review of world literature. No. 187.
- 5) Amy P. Smagula, A.P. & Connor, J. 2007. Aquatic Plants and Algae of New Hampshire's Lakes and Ponds.



پیش‌نیاز: مبانی علوم محیط زیست	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۲ واحد نظری واحد عملی ندارد	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نام فارسی درس: توسعه پایدار و محیط زیست نام انگلیسی درس: Sustainable Development and Environment
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد				
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنا ساختن دانشجویان با راه‌های رسیدن به توسعه پایدار و نقش توسعه پایدار در حفاظت از محیط زیست.

#### سرفصل:

- نظری: مفاهیم توسعه، توسعه پایدار، و محیط زیست؛ ارتباط توسعه پایدار، محیط زیست، و فقر؛ چالش‌های رسیدن به توسعه پایدار؛ معاهدات جهانی توسعه پایدار؛ مسائل زیست محیطی جهانی از جمله جمعیت، درآمد، شهرنشینی، بهداشت، غذا، کشاورزی، منابع آب، منابع انرژی، جنگل؛ ابعاد اجتماعی توسعه پایدار؛ تئوریهای سستی رشد اقتصادی؛ مدل رشد نئوکلاسیک؛ ارزش منابع طبیعی، اقتصاد و توسعه پایدار، بهینگی و پایداری؛ عدالت بین نسلی، بازده اقتصادی، یکپارچگی زیست محیطی؛ حسابداری منابع طبیعی و توسعه پایدار؛ شهرها و پایداری، سیاست و جهان بینی‌های زیست محیطی.

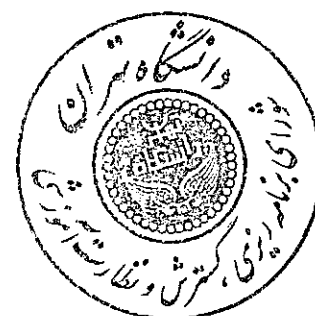
- عملی: ندارد.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۳۰	۵۰	-

#### منابع:

- ۱) سرکار آرائی، محمدرضا، معدن‌دار آرائی، عباس، ۱۳۹۰، پیش درآمدی بر توسعه پایدار، نشر نی.
- ۲) حیدری، جهانگیر، ۱۳۹۲، کتاب مبانی و مفاهیم توسعه پایدار و توسعه پایدار شهری، انتشارات آذرخش.
- 3) An Introduction to Sustainable Development, by Peter Rogers and Kazi F. Jalal, Erthscan, 2007.
- 4) An Introduction to Sustainable Development, by Jennifer Elliott, Routledge, 2012.
- 5) Understanding Sustainable Development, by John Blewitt, Routledge, 2014.



پیش‌نیاز: ندارد	نوع درس: اختیاری	نوع واحد: ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نام فارسی درس: میکروبیولوژی محیط زیست نام انگلیسی درس: Environmental Microbiology
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف درس: آشنایی دانشجویان با میکروب‌ها و نقش آنها در محیط زیست.

#### سرفصل:

- نظری: تاریخچه میکروبیولوژی، طبقه بندی میکروب‌ها، معرفی تک سلولی‌ها و سلول‌های یوکاریوت و پروکاریوت مانند پروتوزوا، قارچ، باکتری‌ها و باکتروفاژ، تقسیم بندی باکتری‌ها بر حسب منبع کربن و انرژی، باکتری‌های اتوتروف و هتروتروف، ساختار و عملکرد باکتری‌ها، متابولیسم و رشد باکتری‌ها، ژنتیک باکتری‌ها، تنوع متابولیکی و بیوکاتالیست‌های تجاری، تکامل و تنوع میکروب‌ها، آرکی باکتری‌ها، همزیستی، نقش میکروارگانیسم‌ها در چرخه عناصر (کربن، نیتروژن، فسفر و سولفور)، میکروبیولوژی خاک، میکروبیولوژی آب، تشخیص و جداسازی میکروارگانیسم‌های محیط زیست، تاثیرات مفید و مضر میکروارگانیسم‌ها بر محیط زیست، تجزیه زیستی و زیست پالایی.

- عملی: اصول ایمنی زیستی آزمایشگاه میکروبیولوژی، معرفی ابزارها و وسایل مرتبط با آزمایشگاه میکروبیولوژی، انواع محیط‌های کشت میکروبی (باکتری و قارچ)، استریل کردن وسایل و محیط‌های کشت، انواع رنگ آمیزی‌های میکروبی، انواع روش‌های کشت باکتری‌ها، روش‌های شمارش میکروبی، جداسازی و خالص سازی باکتری‌ها و قارچ‌ها از آب و خاک، آزمایش‌های حساسیت میکروبی.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۳۰	۳۵	۲۵

#### منابع:

- 1) Stuart Hogg, 2005. Essential Microbiology, John Wiley & Sons Ltd.
- 2) Mitchell, R. 2010. Environmental Microbiology. Wiley-Blackwell Pub.
- 3) Shlegel, H. G .2006. General Microbiology, 7th. Edition Cambridge University Press.

