



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

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس  
دوره کارشناسی ارشد محیط زیست

با ۳ گرایش:

۱- زیستگاهها و تنوع زیستی

۲- آلودگی‌های محیط زیست

۳- ارزیابی و آمایش سرزمین

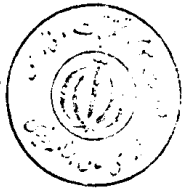


گروه کشاورزی

کمیته تخصصی محیط زیست

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

بسم الله الرحمن الرحيم



برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد محیط زیست

گروه: کشاورزی	کمیته تخصصی: محیط زیست
رشته: محیط زیست	گرایش: ۱- زیستگاهها و تنوع زیستی
	۲- آلودگی های محیط زیست
	۳- ارزیابی و آمایش سرزمین
دوره: کارشناسی ارشد	کد رشته:

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

ماده (۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد محیط زیست از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.  
الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.  
ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده (۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است. و با ابلاغ آن برنامه دوره کارشناسی ارشد محیط زیست مصوب جلسه ۱۴۳ مورخ ۱۳۶۷/۹/۱۲ برای این گروه از دانشجویان منسوخ می شود و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مشمول ماده ۱ می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

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

رای صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹،  
(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی)

در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد محیط زیست

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد محیط زیست با ۳ گرایش: ۱- زیستگاهها و تنوع زیستی ۲- آلودگی های محیط زیست ۳- ارزیابی و آمایش سرزمین که از طرف گروه کشاورزی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

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

دکتر مصطفی معین  
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



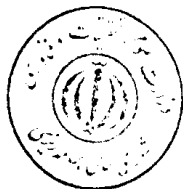
دکتر تیمور توکلی  
رئیس گروه کشاورزی

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

دکتر حسن خالقی  
دبیر شورای علوم و آموزش عالی

بسم الله الرحمن الرحيم

فصل اول



مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد رشته

مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست

۱- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد در رشته محیط زیست یکی از رشته های تخصصی علوم منابع طبیعی است که مجموعه ای از دانشهای مربوط به این رشته را در بر می گیرد پذیرفته شدگان این دوره با تکیه بر علوم می که در دوره کارشناسی فرا گرفته اند با نگرش عمیق تر به کسب دانش و علوم در این زمینه می پردازند و روشهای شناخت مشکلات و راه حل آنها را می آموزند. لذا هدف از ایجاد دوره کارشناسی ارشد محیط زیست تربیت متخصصینی است که با کسب دانشهای مربوط بتوانند به کار تدریس، پژوهش، ارزیابی و برنامه ریزی در جهت استفاده منطقی از محیط زیست کشور و همچنین هدایت امور اجرایی مربوط به آن بپردازند.

۲- طول دوره و شکل نظام :

طول این دوره بطور متوسط دو سال است ولی در صورت لزوم دانشجویان مجازند حداکثر در طی سه سال این دوره را به پایان برسانند. شکل نظام نیم سالی است و هر سال تحصیلی شامل دو نیم سال و هر نیم سال بمدت ۱۶ هفته می باشد.

۳- تعداد واحدهای درسی :

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد رشته محیط زیست ۳۲ واحد به ترتیب زیر می باشد:

۱۱ واحد	-دروس اصلی (مشترک سه گرایش):
۹ واحد	- دروس گرایش
۵ واحد	- دروس اختیاری
۶ واحد	- پایان نامه
۱ واحد	- سمینار
۳۲ واحد	جمع

#### ۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این رشته بعنوان کارشناسی رشد با توجه به گامیهای که در زمینه های مختلف محیط زیست کسب کرده اند، قادر خواهند بود بعنوان مربی در مؤسسات آموزشی، بصورت پژوهشگر در مؤسسات تحقیقاتی مربوط و به عنوان کارشناسی در سازمانهای اجرایی از جمله سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان فضای سبز، پارکها، شکارگاهها، تالابها و غیره به انجام وظایف محوله بپردازند و در ارائه طرحهای محیط زیست و نظارت بر اجرای آنها مفید و موثر واقع شوند.

#### ۵- ضرورت و اهمیت

با توجه به توسعه زیاد کشور، تعداد کثیر شهرها و تعداد جمعیت ایران و رشد شهرنشینی، وجود کارشناسان ارشدی که در حل مسائل زیر بتوانند چاره جویی کنند از اهمیت بسیاری برخوردار است.

۱- مسائل مربوط به اثرات سوء شهرنشینی و احداث مجتمع های صنعتی و کشاورزی و همکاری با متخصصین مربوط برای احداث مجتمع های شهری، صنعتی و روستائی.

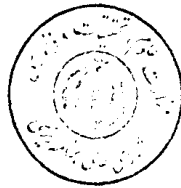
۲- مسایل اکوسیستمهای طبیعی و نیمه طبیعی کشور.

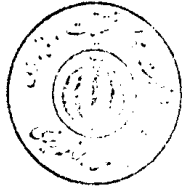
۳- برنامه ریزی پارکهای ملی و جنگلی

۴- تعیین توان سرزمینهای مختلف برای استفاده های کشاورزی، جنگلداری، آبیزی پروری، مرتعداری، پارکداری و استفاده زمین و آب در چهارچوب طرح آمایش سرزمین.

۵- مسایل اکولوژی حیات وحش و زیستگاهها.

متخصصین این رشته می توانند در سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت جهاد کشاورزی، شهرداریها، وزارت نیرو، سازمان برنامه و بودجه به ارائه خدمات ارزشمند خود بپردازند.





## فصل دوم

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد

رشته محیط زیست

۱ واحد	- دروس اصلی (مشترک همه گرایش)
۹ واحد	- دروس گرایش (قرمی)
۶ واحد	- دروس انتخابی
۶ واحد	- پایان نامه
۱ واحد	- سمینار
<hr/>	
۳۲ واحد	جمع

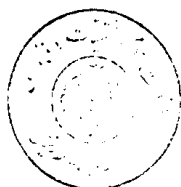
برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد محیط زیست  
الف- دروس اصلی (مشترک بین سه گرایش)

پیشیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع			
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	مدیریت بهره داران و مناطق حفاظت شده	۱
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	آمایش سرزمین	۲
ندارد	۳۲	۱۶	۴۸	۲	سیستم اطلاعات جغرافیایی در محیط زیست	۳
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	آلودگی صنعتی	۴
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	روش تحقیق	۵
ندارد	-	-	-	۶	پایان نامه	۶
ندارد	-	-	-	۱	سمینار	۷
جمعاً						



برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته محیط زیست  
ب - دروس تخصصی الزامی گرایش زیستگاهها و تنوع زیستی

پیشنیاز	ساعت			واحد	نام درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع			
ندارد	-	۴۸	۴۸	۳	بوم شناسی تکمیلی مهره داران	۸
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	مدیریت تالابها و پرندگان مهاجر	۹
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	مدیریت تنوع زیستی	۱۰
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	ارزیابی زیستگاه	۱۱
				۹	جمع	





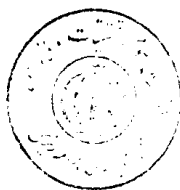
برنامه درسی دروه کارشناسی ارشد رشته محیط زیست  
 ج - دروس تخصصی الزامی گرایش آلودگی های محیط زیست

پیشنیاز	ساعت			واحد	نام درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع			
ندارد	-	۴۸	۴۸	۳	آلودگی دریا	۱۲
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	پسماندها و بازیابی از آنها	۱۳
ندارد	-	۳۲	۳۲	۲	آلودگی محیط زیست تکمیلی	۱۴
ندارد	۳۲	۱۶	۴۸	۲	مکانیابی و طراحی دفن زباله	۱۵



برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته محیط زیست  
 د- دروس تخصصی الزامی گرایش ارزیابی و آمایش سرزمین

پیشیاز	ساعت			واحد	نام درس	شماره درس
	عمومی	نظری	جمع			
۲	-	۳۲	۳۲	۲	ارزیابی اثرات توسعه	۱۶
ندارد	۳۲	۳۲	۶۴	۳	سنجش از دور تکمیلی	۱۷
۲	۳۲	۱۶	۴۸	۲	ارزیابی سرزمین	۱۸
ندارد	۳۲	۱۶	۴۸	۲	کارگاه، ارزیابی و برنامه ریزی	۱۹

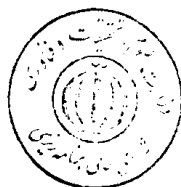


برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد محیط زیست

۵- دروس تخصصی انتخابی \*

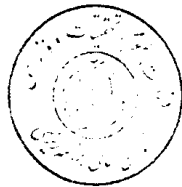
شماره درس	نام درس	واحد	ساعت		
			جمع	نظری	عملی
۲۰	پویایی شناسی جمعیت	۲	۳۲	۳۲	-
۲۱	ارزیابی زیستگاه تکمیلی	۲	۳۲	۳۲	-
۲۲	زنتیک تکمیلی	۲	۳۲	۳۲	-
۲۳	شیمی آلاینده ها	۲	۳۲	۳۲	-
۲۴	آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی	۲	۳۲	۳۲	-
۲۵	تصفیه فاضلاب	۲	۳۲	۳۲	-
۲۶	انرژی و محیط زیست	۳	۴۸	۴۸	-
۲۷	تعیین ظرفیت برد زیستگاه	۲	۳۲	۳۲	-
۲۸	آمایش زیاده ای سرزمین	۲	۳۲	۳۲	-
۲۹	نقشه های گیاهی (کار توگرافی گیاهی)	۲	۳۲	۳۲	-
۳۰	برنده شناسی	۳	۶۴	۳۲	۳۲
۳۱	اکولوژی شهرنشینی	۲	۳۲	۳۲	-
۳۲	روشهای پیشرفته آماری	۳	۶۴	۳۲	۳۲
۳۳	برنامه نویسی زیاده	۳	۴۸	۴۸	-

\* از مجموعه دروس تخصصی انتخابی اخذ ۵ واحد در رابطه با گرایش و با نظر گروه الزامی است.



## فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد  
رشته محیط زیست



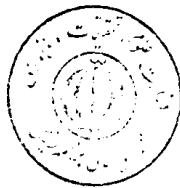
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

حفاظت حیات وحش (جنبه های علمی، اقتصادی - اجتماعی و فنی)، استراتژی ها، معاهدات و کنوانسیون هایی که در تدوین استراتژی حفاظت باید مورد نظر قرار گیرند - رده های تهدید جدید - تحلیل زیست مندی جمعیت ها - مدیریت حیات وحش - بررسی تئوری های مدیریت با تاکید بر مدیریت سازگار (Adaptive management) - رابطه علم و مدیریت، توصیف روشهای علمی بکار رفته برای کسب شناخت در زمینه حیات وحش - محدودیت های بوم شناسی و بویژه پژوهش های کاربردی بوم شناسی - ارائه مقالات به وسیله دانشجویان در زمینه علم و مدیریت حیات وحش با کاربرد مطالعات موردی به عنوان مثال: مناطق حفاظت شده، تاریخچه و فلسفه وجودی آنها، کنوانسیون ها، معاهدات و کنفرانس های مهم مربوط به مناطق حفاظت شده، مشکلات مناطق حفاظت شده، اهمیت مناطق حفاظت شده از نظر حفظ تنوع زیستی، طبقه بندی مناطق حفاظت شده، ارزیابی مناطق جدید برای گنجانده شدن در شبکه مناطق حفاظت شده. کردورها و نقش آنها در حفظ تنوع زیستی - زون بندی در پارک های ملی - تاسیسات و نحوه آماده سازی مناطق حفاظت شده برای استفاده مردم.



## آمایش سرزمین

۲

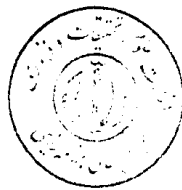
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پشتیاز: ندارد

سرفصل:

مقدمه (ماهیت، ویژگیهای و تعریف سرزمین، تاریخچه استفاده از اراضی در ایران) اصول آمایش سرزمین - ارزیابی و طبقه بندی استعداد اراضی و روشهای تهیه نقشه استعداد و قابلیت اراضی - چگونگی استفاده از اطلاعات اقتصادی و اجتماعی منطقه مورد عمل - روشهای استفاده از گزارشها و نقشه های خاکشناسی و قابلیت اراضی - استفاده از نقشه ها و گزارشهای زمین شناسی و هیدرولوژی و رسوب سنجی - استفاده از نقشه های توپوگرافی و عکسهای هوایی - تعیین اولویتها، تصمیم گیری و تهیه طرحهای استفاده از اراضی و آمایش سرزمین - مدیریت سرزمین در ایران (رابطه برنامه ریزی و رفتارهای اجتماعی، موسسات ذیربط در اداره سرزمین طرحهای جامع).



### سیستم های اطلاعات جغرافیایی در محیط زیست

۳

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

پیش نیاز: ندارد

#### سرفصل:

نظری : ارکان برپائی و وظایف GIS ، مدل سازی دنیای حقیقی در GIS ، مدلسازی گرافیکی در GIS. انواع بانک های اطلاعاتی ، مدل رقومی زمین وکتوری، کیفیت داده ها، منابع خطا داده در GIS. توابع مهم GIS ، تهیه نقشه های شیب و جهت و طبقه بندی آن ، تهیه نقشه هیپسومتری ، تهیه نقشه واحد شکل زمین، مدل سازی افقی و عمودی داده ها ، روش های مختلف تلفیق داده های موضوعی ، تهیه نقشه توان اکولوژی ، GPS و نقشه برداری با آن ، مکان یابی با GIS ، مسیر یابی خودکار با GIS ، تهیه نقشه های خروجی و نهایی.

عملی : تسلط کامل به یک GIS رستر پایه و یک GIS بردار پایه ، تهیه نقشه های فیزیوگرافی (رستری و برداری)، تهیه نقشه توان اکولوژی ، تهیه نقشه های خروجی ، اجرای توابع مختلف، نقشه برداری با GPS دستی و رسم نقشه در GIS ، اجرای پروژه های کوچک در زمینه های آمایش، مکان یابی ، مسیر یابی .



## آلودگی های صنعتی

۴

تعداد واحد: ۳

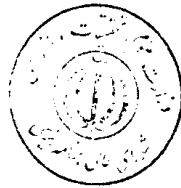
نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیش نیاز: ندارد

سرفصل:

نظری: مقدمه ای بر آلودگیهای محیط - آلودگیهای حاصل از صنایع: صنایع شیمیائی - صنایع ذوب آهن و فولاد - صنایع فلز کاری - صنایع استخراج نفت و پالایش آن - صنایع چوب و کاغذ سازی - صنایع چرم سازی و پوشاک - صنایع مواد غذایی - صنایع شیشه و سرامیک سازی - صنایع سیمان، گچ و آهک - آلودگیهای حاصل از نیروگاههای ترمی - مؤسسات کشاورزی - آلودگیهای صوتی - اثرات سمی مواد آلوده کننده روی موجودات زنده و غیر زنده - بررسی اقتصادی و اجتماعی آلودگی های محیط .....

عملی: بازدید از عمل ها و روند های صنایع مختلف - آشنائی با وسائل نمونه برداری و اندازه گیری - تشخیص و سنجش مواد آلوده کننده .

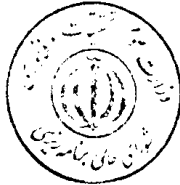




تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

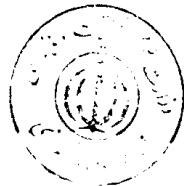
پیشنیاز: ندارد



سرفصل:

- تعریف تحقیق - اصل علیت - پیش داوری - تحقیق سوبژکتیو - تحقیق ایزکتیو - اندازه گیری -
- تعریف علم و فلسفه و تفاوت بین آنها، اعتبار علمی، اقسام استدلال بدون اعتبار علمی -
- وضعیت های استاتیک و دینامیک .
- طرح مساله و هدف تحقیق: ملاکهای گروه بندی تحقیق از لحاظ نوع تحقیق و از حیث سطح
- معلومات محقق و از نظر نوع انتشار نتایج تحقیق - نظریات شخص و تماس با اشخاص
- صاحب نظر و بررسی انتشارات قبلی در مورد مساله و هدف تحقیق - نحوه استفاده از منابع
- علمی و کتابخانه .
- گروه تحقیق: گروه بندی اشخاصی که در تحقیق شرکت دارند از لحاظ توجه به علم تحقیق -
- شرایط محقق - سازمان دهی گروه تحقیق .
- تاریخ تفکر بشر از لحاظ تحقیق علمی: سقراط - افلاطون - ارسطو - منطق ارسطو - سفسطه
- قرون وسطی - فرانسیس بیکن - دکارت - کانت - هگل - بیس .
- روشهای تجربی تحقیق: روش توافق - روش تفاوت - روش تغییرات - با هم - روش توجه
- به بقیه عوامل - نکات قابل توجه در تحقیق تجربی - عملیات اجرایی تحقیق برای جمع آوری
- داده ها (مشاهدات) - آزمایش و مشاهده - تعیین روشهای علمی که باید در تحقیق بکار برده
- شود - طرح عملیات برای جمع آوری داده ها - اجرای عملیات برای جمع آوری داده ها -
- استخراج جداول نهائی .
- انواع تحقیق: تحقیق توصیفی - تحقیق تحلیلی - برهان خلف - آزمون فرض - آزمون فرض
- آماری - قضیه بیس .
- کاربرد علم آمار و احتمالات در تحقیق: همبستگی و رگرسیون - آزمونهای آماری - تجزیه
- واریانس - تجزیه به عوامل و غیره .

- نتیجه گیری از داده های تحقیق ، بررسی های گویایی و مقدماتی - اجزای محاسبات علمی -  
تعبیر و تفسیر نتایج در قالب های مختلف .
  - نوشتن گزارش تحقیق و تدوین فنی و علمی نتایج و همچنین نحوه نوشتن پایان نامه .
  - چگونگی کنترل صحت اجرای عملیات در مراحل مختلف اجرای تحقیق .
- تصوه : هر دانشجو موظف است یک کار تحقیقی با توجه به موردیکه در بخش نظری گفته می شود زیر نظر استاد مربوطه انجام داده و گزارش آنرا به استاد تسلیم نماید.



پایان نامه

۶

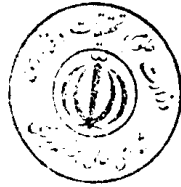
تعداد واحد : ۶

نوع واحد : عملی

پیشیاز: ندارد

سرفصل :

انجام یک پروژه تحقیقاتی در یکی از گرایش های محیط زیست که بر طبق ضوابط به تصویب دانشگاه رسیده است .



سمینار

۷

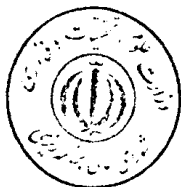
تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری یا عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

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





تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

**سرفصل:**

الف: برآورد فراوانی جمعیت های مهره داران - برآورد فراوانی جمعیت های مهره داران: فنون نشانه گذاری و صید مجدد یا مکرر - برآورد فراوانی جمعیت های مهره داران: روش های برداشت و مشاهده مجدد یا مکرر - برآورد فراوانی: شمارش در کوادرات ها - برآورد فراوانی: روش های ترانسکت و فاصله ای.

ب: تعیین الگوی مکانی جمعیت ها - روش های استفاده از نقشه های تهیه شده از توزیع افراد: - روش های نزدیکترین همسایه - تعیین فاصله تا همسایه های دوم، سوم - فنون پیچیده تر - کوادرات های پیوسته: آزمون الگوی مکانی - تعیین دیگر مکانی به کمک روش های فاصله ای: رویه بیت و رابلسی - رویه خط کش قائمه - آزمون ابر هارد - ترانسکت های با مساحت متغیر - شاخص های توزیع برای شمارش در کوادرات ها: نسبت واریانس به میانگین - K توزیع دو جمله ای منفی - ضریب گرین - نمایه پراکنش موریزیتا - نمایه استاندارد شده موریزیتا - نمایه های فاصله تا نظم کامل.

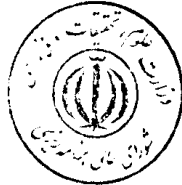
ج: نمونه گیری و طرح آزمایش: تعیین اندازه نمونه و توان آزمون - طرح های نمونه گیری: تصادفی، سازگار و نمونه گیری سیستماتیک - نمونه گیری پی در پی - طرح های آزمایش. د: برآورد پارامترهای جامعه: ضرایب تشابه و تحلیل خوشه ای - معیارهای تنوع گونه ای - معیارهای مربوط به نیچ و ترجیح منابع.

ه: مباحث متفرقه مربوط به بوم شناسی تکمیلی مهره داران: برآورد میزان بقاء - تغییر شکل داده ها - تکرار پذیری - خطوط روند مرکزی در رگرسیون - اندازه گیری تغییر پذیری زمانی جمعیت ها - فنون جک نایف و بوت استرپ.

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد



سرفصل:

پیش گفتار - کلیاتی راجع به پرندگان مهاجر در ایران - زیستگاه، عادات و خصوصیات پرندگان مهاجر - مضامع زندگی پرندگان مهاجر - نامگذاری قسمتهای ظاهری پرندگان - چگونگی شناخت پرندگان - مهاجرت پرندگان مهاجر در ایران - مهاجرتهای داخلی، خارجی، گذرگاه - فصل مهاجرت - مبدا مهاجرت - مدت توقف در تالابهای مختلف - جمعیت پرندگان مهاجر - ارائه نقشه تالابها - موقعیت جغرافیایی تالابها - حفظ و حمایت از تالابها - جلوگیری از آلودگی محیط در تالابها - بهسازی اطراف تالابها - تهیه طرحهای تفرجگاهی - روش تحقیق در مورد پرندگان مهاجر - ارائه برنامه های مبسوط سازمان حفاظت محیط زیست در ارتباط با مهاجرت پرندگان - حلقه گذاری پرندگان مهاجر جهت تعیین مسیر مهاجرت - رده بندی پرندگان مهاجر - بازدید دانشجویان از مناطق مختلف.

## مدیریت تنوع زیستی

۱۰

تعداد واحد : ۲

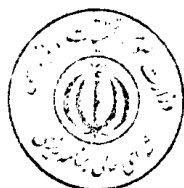
نوع واحد : نظری

پیشیاز: ندارد

سرفصل :

تعریف تنوع زیستی ، راهبردها و معاهدات جهانی و ملی در زمینه تنوع زیستی ، مسائل مربوط به حفظ تنوع زیستی (افزایش طبیعت ، وارد شدن گونه های بیگانه ، توسعه بی رویه ، ... ) توسعه پایدار ، سیاست گذاری ، عدم موفقیت بازار، عدم موفقیت برنامه ریزی، مسائل مالکیت ، فقر و توزیع نا عادلانه ثروت ، مدیریت پایدار، نیازهای مدیریت پایدار ، مطالعات موردی در مورد مدیریت تنوع زیستی که توسط دانشجویان ارائه خواهد شد.





تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

## سرفصل:

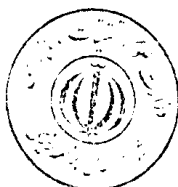
کلیاتی راجع به مناطق حفاظت شده ایران - اهمیت حفاظت از حیات وحش و زیستگاهها - وضعیت حیات وحش در زیستگاههای ایران - تخریب و قطعه قطعه شدن زیستگاهها - رابطه بین وسعت زیستگاهها و تنوع گونه ای - اثرات حاشیه ای و قطعه قطعه شدن زیستگاهها - بحث در مورد MVA, MVP - روند تخریب زیستگاههای ایران - روشهای ارزیابی زیستگاه HIS - عوامل موثر در تخریب زیستگاهها - تاثیر انواع توسعه روی زیستگاهها و حیات وحش - نحوه تعیین و رتبه بندی کیفیت زیستگاهها.



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشاز: ندارد



## سرفصل :

مقدمه در اهمیت موضوع - تعاریف و ترمینولوژی مباحث دریا و اقیانوس - خصوصیات فیزیکی ، شیمیایی بیولوژیکی و زمین شناسی دریا - منابع آلاینده های دریایی - (پسابهای کشاورزی، منازل ، صنایع ، تاسیسات ساحلی تاسیسات دریایی ، کشتی ها ، سوانح ، نشست های طبیعی) - آلاینده های دریایی و انواع آن (نفت و مواد نفتی - فلزات سنگین - مواد رادیواکتیو - پاتوژن ها و مواد زائد دترجنت ها و حرارت) اثرات مواد آلوده کننده ها بر اکوسیستم ها و آبریزان دریایی - روش های مقابله با آلودگی ها و سوانح دریایی روشهای زدودن ضایعات نفتی (در دریا، در ساحل و صخره ها ، ضایعات نفتی زیر یخ) - مقابله و دفع ضایعات حاصل از پهلو گرفتن کشتی ها در سواحل و ایجاد تاسیسات بندری - دفع مواد زائد حاصل از لایروبی کشتی ها - روش های بیوتکنولوژی در مبارزه با آلودگیهای دریایی - قوانین موجود مقابله با آلودگیهای دریایی ، منابع آلاینده خلیج فارس و دریاچه خزر، خود پالائی اکوسیستم های آبی ، کنوانسیون و تعهدات موجود در زمینه آلودگی دریاها .

## پسماندها و بازیابی از آنها

۱۳



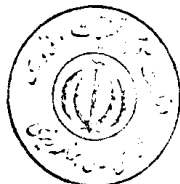
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

سرفصل:

پسماندها و مکانسیم تشکیل آنها - آمارهائی در مورد پسماندها - طبقه بندی پسماندها - پسماندهای صنعتی - پسماندهای کشاورزی و دامداری - پسماندهای شهری و روستائی - روشهای جمع آوری و دفع پسماندها (دفن بهداشتی - سوزاندن - کمپوست کردن) - روشهای بازیابی از پسماندها: بازیابی از پسماندهای صنایع: صنایع شیمیائی - صنایع ذوب آهن و فولاد - صنایع فلزکاری - صنایع چوب و کاغذ - صنایع نفت - بازیابی از پسماندهای شهری - اهمیت بازیابی پسماندها.



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشیاز: ندارد

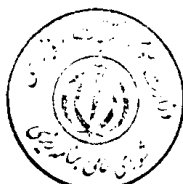
سرفصل :

مقدمه ای بر آلودگیهای محیط زیست ، روشهای اندازه گیری آلودگی ها در خاک، آب و هوا. بررسی اثر فعالیتهای صنعتی ، کشاورزی و شهری بر آلودگی محیط ، بررسی انتقال آلاینده ها از محیط خاک به منابع آب سطحی و زیر زمینی ، بررسی تأثیر آلودگی خاک بر هوا و هوا بر خاک، کاربرد مدل‌های ریاضی در تعیین انتقال آلاینده در آب و خاک ، بررسی اثر آلودگیها بر موجودات زنده.

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشیاز: ندارد



سرفصل:

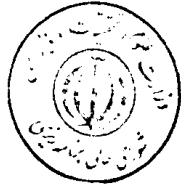
- روشهای دفع مواد زائد جامد (دفن مواد زائد در زمین، کمپوست و سوزاندن) - مکان یابی محل دفن مواد زائد (خصوصیات زمین شناسی، خصوصیات ژئوهیدرولوژی، خصوصیات خاکشناسی، خصوصیات هیدرولوژی و خصوصیات هواشناسی با تکیه بر تعیین جهت بادهای غالب منطقه) - روشهای مختلف دفن در زمین (روش سطحی، روش سرایشی، روش دره ای و ...) - لاینرهای لندفیل: رس و مواد مصنوعی (ژئوسیتیک، ژئونکستایل، ژئومیران، ژئونت)، خصوصیات لاینرهای و کنترل کیفیت آنها، لاینرهای منفرد و مضاعف رسی و مواد مصنوعی، پیشرفتهای جدید در سیستم لاینرها - برآورد حجم شیرابه تولیدی یک لندفیل (روشهای محاسباتی و مدلهای کامپیوتری) - زهکشی و دفع شیرابه لندفیل - جمع آوری و کنترل حرکت گاز در لندفیل - پوشش روی لندفیل. روشهای مختلف پوشش و خصوصیات مربوطه.

عملی: بازدید از لندفیلهای موجود، آزمایشهای مختلف آزمایشگاهی و صحرایی تعیین هدایت هیدرولیکی خاک محل دفن مواد زائد جامد، روش بار ثابت، روش بار متغیر، روش استوانه مضاعف و روش تراوش سنجش گلف، مقایسه هدایت هیدرولیکی خاک با آب و شیرابه لندفیل، آشنایی با مدلهای کامپیوتری برآورد شیرابه لندفیل (مدل HELP).

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمایش سرزمین



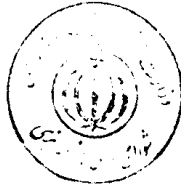
سرفصل:

بیان هدفهای طرح و توسعه - تعیین حدود طرح توسعه - شناسائی تغییرات ممکنه - تعیین اثرات نخستین و دومین - ارزیابی تغییرات ممکنه - روشهای ارزیابی (مقایسه با فهرست نمودارها - ماتریس - شبکه ها - رویهم گذاری نقشه ها - روش نا منظم - استنتاج اطلاعات موجود) - تعیین بعد و اهمیت تغییرات - جمع بندی تغییرات - مبادله اطلاعات - تصمیم گیری نهایی در مورد اثرات توسعه طرح .

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی

پیشیاز: ندارد



سرفصل:

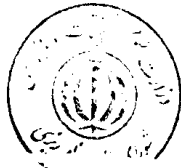
نظری: آشنایی با انواع داده های ماهواره ای، فرمت داده های ماهواره ای و تبدیل آنها، خطاهای رادیومتری و هندسی موجود در داده های ماهواره ای و منشاء آنها، روش های تصحیحات هندسی، تصحیح ارتسو، تصحیح Illumination در تصاویر، روش های تهیه واقعیت زمینی و معیارهای برآورد صحت و طبقه بندی کننده های Fuzzy و تجزیه طیفی (Spectral unmixing) - آشنایی با سنجش از دور فرا طیفی (Hyperspectral) و راداری، روش تجزیه و تحلیل آماری (Measurement analysis)، تهیه تصویر نقشه، تلفیق سنجش از دور و GIS، ارائه نمونه هایی از کاربرد سنجش از دور در محیط زیست.

عملی: آشنایی عملی با انواع داده های ماهواره ای، قرائت و تبدیل انواع فرمت ها، بررسی کیفیت رادیومتری و هندسی، تطابق هندسی، تصحیح رادیومتری، انجام بازسازی ها، تجزیه و تحلیل به روشهای مختلف، تهیه یک تصویر نقشه، طرح و اجرای یک پروژه کوچک.

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری ، ۱ واحد عملی

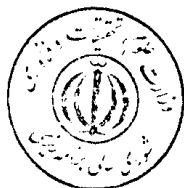
پیشنیاز: آمایش سرزمین



سرفصل :

نظری : پارامترهای تشکیل دهنده سرزمین جهت شناسائی منابع فیزیکی و زیستی - شکل زمین (شیب ، جهت ، ارتفاع ، هیدروگرافی) - رابطه شکل زمین و منابع فیزیکی و زیستی - واحد های شکل زمین بعنوان پایه واحدهای زیست محیطی - روشهای تعیین واحد زیست محیطی - واحد های زیست محیطی بعنوان پایه ارزیابی سرزمین - روشهای ارزیابی سرزمین بر حسب واحد زیست محیطی .

عملی : طرز تهیه نقشه های شیب ، جهت ، ارتفاع ، هیدروگرافی - واحد شکل زمین و واحد زیست محیطی - ارزیابی بر روی نقشه - کنترل نقشه ها و ارزیابی بعمل آمده - ارائه پروژه ارزیابی سرزمین.



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

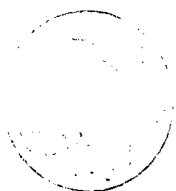
پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

نظری: تعیین موضوع، تعیین اهداف برنامه ریزی و انتخاب روش - ویژگیهای واحدهای زیست محیطی و توان اکولوژیکی آن - جمع آوری اطلاعات راجع به محیط انسانی شهر و روستا و فعالیتهای کشاورزی، صنعت، خدمات در منطقه مورد مطالعه و تأثیرات محیطی عملکرد شامل آلودگی آبها، آلودگی خاک، آلودگی هوا و آلودگی صوتی - روش های برنامه ریزی محیط زیست و انتخاب فاکتورهای اصلی تأثیرگذارنده در منطقه نمونه - تجزیه و تحلیل اطلاعات با روشهای مربوطه - تعیین امکانات و محدودیتهای ذاتی - مشخص نمودن امکانات و محدودیت اقتصادی برنامه ریزی و سیاست های توسعه و امکانات اجرایی - تعیین طرح و برنامه محیطی (طرح جامع محیطی) - ضوابط و مقررات اجرایی - برنامه ریزی جزئیات اجرایی.

عملی: طرز تهیه نقشه های شیب، جهت، ارتفاع، هیدروگرافی، واحد شکل زمین و واحد زیست محیطی، ارزیابی بر روی نقشه، کنترل نقشه ها و ارزیابی به عمل آمده، ارائه پروژه ارزیابی سرزمین.





تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز: ندارد

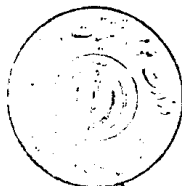
سرفصل :

مقدمه ، مرور ، تعاریف کلی - الگوهای رشد جمعیت - بررسی سازه های موثر بر رشد و کاهش جمعیت : غذا ، پناه ، رفتار، فیزیولوژی ، ژنتیک ، افنیم و ضعمه خواری و غیره، ظرفیت برد و اهمیت و تاثیر آن در پویایی جمعیت - الگوهای کامپیوتری موجود درباره پویایی جمعیت .

تعداد واحد: ۲

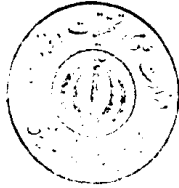
نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد



سرفصل:

تعریف زیستگاه، اهمیت زیستگاه به عنوان شالوده ارزیابی های زیست محیطی، روش های ارزیابی زیستگاه، (HEP)، استاندارد های لازم بر تشکیل نمایه های مناسب بودن زیستگاه (HIS)، مدل های رایانه ای مربوط به ارزیابی زیستگاه، ارزیابی زیستگاه برای گونه های گزیده شده حیات وحش بوسیله دانشجویان و ارائه آن در کلاس.



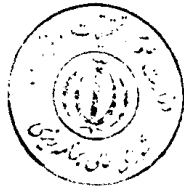
نوع واحد: ۲

تعداد واحد: نظری

پیش نیاز: ندارد

سرفصل:

مبانی ژنتیکی تنوع زیستی (Biodiversity) - تنوع زیستی (Genetic Variation) - نظریه های ژنتیکی تکامل (Neutrality theory, Balancing selection) - فایلوژنتیک مولکولی (Molecular Phylogenetics) - مارکرهای پروتئینی، mtDNA، nDNA، RAPDs، Satellites، AFLPs (RFLPs) - تعیین فاصله ژنتیکی (Genetic distance) - قانون Hardy-Weinberg تخمین فراوانی اللی و ژنوتیپی - اندازه گیری تنوع ژنتیکی (Heterozygosity) - ساختار ژنتیکی جمعیت - خزانه ژنی (Gene pool) - جریان ژنی (Gene flow) - اثر مهاجرت (Migration)، جهش (Mutation) و بهگزینی (Selection) در ساختار ژنتیکی جمعیت - همخونی (Inbreeding) و تاثیر آن بر ساختار ژنتیکی جمعیت - محاسبه ضریب همخونی - پیشامد ژنتیکی (Genetic drift) - اثر بنیانگذار (Founder effect) - تنگناهای ژنتیکی - (Bottlenecks) - اندازه موثر جمعیت (Effective population size) - اثر نابسامانیهای محیط زیست (آلودگیها- فرسایش- از بین رفتن جنگلها و مراتع، توسعه کویر، شکار و صید و ...) بر ساختار ژنتیکی جمعیت - صفات کمی و تکامل (ماهیت صفات کمی - QTL - تخمین واریانس ژنتیکی و وراثت پذیری- بهگزینی در جمعیت های طبیعی).



نوع واحد: ۲

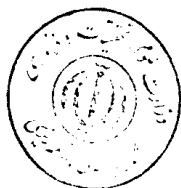
تعداد واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

## سرفصل:

آلودگی هوا (معرفی ترکیبات، کلر، فلونورو کربن ها، هیدروکربن ها (POM) - سرب - جیوه، اکسیدهای نیت، کربن، گوگرد، (PCB)، وینیل کلراید ها) - منابع تولید - بررسی اثرات و واکنشهای مختلف (کسیداسیون، واکنشهای نوری، تجزیه) - (آلاینده های ناشی از دود (Smog) و بو، (Odor) - شیمی دود - شیمی بو - آلاینده های موجود و منابع تولید آنها - راههای مبارزه شیمیایی.

آلودگی آب (آلودگی ناشی از نفت و فاضلاب کشتی ها) - شیمی مشتقات نفت - فرآیند اثرات شیمیایی آن بر آبزیان - آلودگی آب در رابطه با پسماندهای صنعتی (شیمی مواد شیمیایی ناشی از صنایع چوب و کاغذ، نفت و ذغال سنگ - پلاستیک و لاستیک - صنایع فلز کاری، حمل و نقل و...) - راههای جلوگیری و تصفیه پسابهای صنعتی - آلاینده های کشاورزی (ترکیبات شیمیایی پسماندهای گیاهی و حیوانی، مواد شیمیایی مصرفی در کشاورزی، فرآیندهای شیمیایی فرسایش خاک و اثرات آن بر محیط زیست) - حشره کشها و علف کشها (تاریخچه استفاده از حشره کشها شیمیایی و انواع مهم آنها، اثرات حشره کشها و علف کشها - روشهای کنترل، شیمی حشره کشها و علف کشها) - داروها - افزودنی های خوراکی و لوازم آرایشی (تاریخچه، انواع مهم آنها، چگونگی ایجاد و مسمومیت اثرات جانبی داروها و افزودنی های خوراکی، شیمی داروها و افزودنی های خوراکی و لوازم آرایشی).



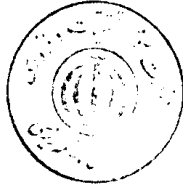
نوع واحد: ۲

تعداد واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

سرفصل:

معادلات تعادل جرم برای بررسی ویژگیها و توزیع حجمی و زمانی آلاینده ها در آبهای سطحی، نقش فرآیندهای بیوشیمی و انتقال جرم در منابع اکسیژن آبهای سطحی، آشنایی با موارد مختلف آبهای سطحی آلوده، پروژه، بسابها و مسائل تخلیه آنها در آبهای جاری و ساکن، نقش صنایع، معادن و کشاورزی در آلودگی آبهای زیر زمینی، بررسی آلودگی آبهای سطحی و زیر زمینی در کشور.



نوع واحد: ۲

تعداد واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

سرفصل:

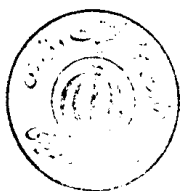
مقدمه: مشخصات فاضلاب شهری و مقایسه آن با فاضلاب های صنعتی، ضرورت و اهمیت تصفیه فاضلاب، پیش بینی، جمع آوری و اندازه گیری داده ها و اطلاعات مورد نیاز منابع ایجاد فاضلاب، اهداف تصفیه، روشهای متداول تصفیه فاضلاب.

تصفیه فیزیکی: آشغالگیری، متعادل سازی، دانه گیری، شناور سازی، ته نشینی (تثوری)، انواع، عوامل موثر در ته نشینی).

- تصفیه بیولوژیکی: اصول تصفیه، بیولوژیکی، راکتورهای بیولوژیکی، فرآیندهای بیولوژیکی، آشنائی با سیستمهای متداول تصفیه بیولوژیکی شامل فاصله برکه تثبیت، لاگون با هوا ده، لجن فعال، صافی چکنده، بسترهای چرخنده بیولوژیکی و راکتورهای بی هوازی تصفیه فاضلاب.

- تصفیه نهائی: گند زدائی، حذف ازت و فسفر، زدایش مواد معلق و تخم انگل، زدایش مواد غیر قابل تجزیه بیولوژیکی.

- تصفیه لجن مازاد: محاسبه مقدار لجن مازاد، تغلیظ، هضم، آبگیری و دفع آن.



نوع واحد: ۳

تعداد واحد: نظری

پیشیناز: ندارد

**سرفصل:**

تعاریف - تقاضای انرژی در بخش خانگی - تقاضای انرژی در بخش صنعت - تقاضای انرژی در حمل و نقل - تقاضای انرژی در سایر بخشها - کاربرد منطقی انرژی - مصرف انرژی در جهان و ایران - ذخایر انرژی در جهان - انواع انرژی: سوختهای فسیلی - انرژی هسته ای - انرژی پاک - آلودگی های ناشی از تولید و مصرف انرژی .

## تعیین ظرفیت برد زیستگاه

۲۷



نوع واحد: ۲

تعداد واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

مقدمه (بیان هدف) - تعریف ظرفیت برد - ظرفیت برد اقتصادی - ظرفیت برد بردباری - ظرفیت برد انسانی - عوامل مؤثر بر ظرفیت برد - ظرفیت برد اکولوژیک.





نوع واحد: ۲

تعداد واحد: نظری

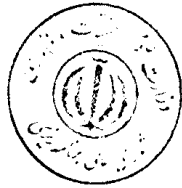
پیشیناز: ندارد

**سرفصل:**

تاریخچه آمایش رایانه ای و استفاده GIS در آمایش سرزمین، تفاوت های آمایش دستی با آمایش رایانه ای (GIS)، ورود داده های اکولوژیکی، اقتصادی اجتماعی و کالبری و نقشه سازی لایه در GIS، نحوه ذخیره سازی و مدیریت لایه ها و ایجاد بانک اطلاعاتی در GIS، چگونگی تبدیل مدل های حرفی به مدل های ریاضی در GIS (با ابعاد اکولوژیکی، اقتصادی اجتماعی و کالبری)، طبقه بندی داده ها، تولید لایه های جدید در بانک اطلاعاتی براساس کلاسه ها و پارامترهای مورد نیاز مدل ها، رویهم گذاری لایه های اطلاعاتی بر مبنای طبقه بندی داده ها و به منظور تعیین یگان های همگن زیست محیطی، ارزیابی توان اکولوژیکی یا اقتصادی اجتماعی یگان ها بر مبنای مدل ها با استفاده از کدنویسی یا پرسجو از بانک اطلاعاتی و در نهایت تعیین توان اکولوژیکی یا اقتصادی اجتماعی برای استخراج کاربری های مناسب و مجاز، تعیین اولویت بین کاربری های مجاز با استفاده از کدنویسی یا پرسجو از بانک اطلاعاتی در GIS و ارائه کاربری های بهینه (آمایشی)، بررسی میزان انطباق کاربری های بهینه با کاربری های فعلی ارضی در GIS و پردازش های آماری.







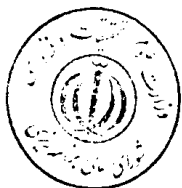
نوع واحد: ۲

تعداد واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

نقشه های گیاهان طبیعی - طبقه بندی گیاهی - خواص رویشگاه گیاهی - مقیاس نقشه های گیاهی - استفاده از نقشه های هوایی - نمونه نقشه رنگ آمیزی - رمز نقشه های گیاهی - لوازم تهیه نقشه های گیاهی - نقشه های گیاهی در مقیاس کوچک - تجزیه و تحلیل نقشه های گیاهی - نقشه بر مبنای پوشش فعلی - روش بران بلانکه در نقشه ها - روش کوسن در نقشه ها - استفاده از نقشه های گیاهی - مطالعات جغرافیایی - نقشه های گیاهی بر مبنای آب و هوا - نقشه های گیاهی بر مبنای خاک - نقشه های قابل استفاده در جنگلبانی - نقشه های گیاهی بر مبنای عمران منطقه ای - نقشه های قابل استفاده صنعتی و اقتصادی .



نوع واحد: ۳

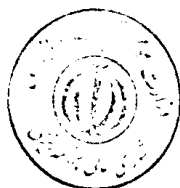
نمدها: واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشیناز: ندارد

**سرفصل:**

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

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



نوع واحد: ۳

تعداد واحد نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل:

آشنایی با رایانه و اصول آن - کاربرد رایانه در کارهای علمی و مهندسی - زبانهای برنامه نویسی - اصول برنامه نویسی به زبان فورترن ۴ (دستورهای آغاز و پایان - دستورهای انجام - دستورهای شرطی - دستورهای تکرار - عبارات ورودی و خروجی - ... تنظیم فلوچارت) - متغیرهای اندیس دار - عبارت دیمانسیون - زیر برنامه ها - تمرین چند برنامه رایانه ای - مقایسه دستورهای زبان BASIC با فورترن ۴ - آشنائی با مینی رایانه ها و رایانه ای PC - نحوه استفاده از کامپیوترهای PC در محاسبات - گسترش PC در محاسبات - گسترش PC جهت ضبط اطلاعات ، رسم منحنی و چاپ نتایج محاسبات .