



# برنامه درسی

رشته: زیست‌شناسی گیاهی

گرایش: بوم‌شناسی

دوره: دکتری

دانشکده: علوم

مصوب جلسه مورخ ۱۴۰۳/۰۴/۱۲ شورای برنامه‌ریزی درسی و آموزشی دانشگاه

این برنامه براساس آیین‌نامه شماره ۲۱/۲۳۸۰۶ وزارت علوم تحقیقات و فناوری در خصوص تفویض اختیارات برنامه‌ریزی درسی به دانشگاه‌های دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده علوم تدوین شده و در جلسه مورخ ۱۴۰۳/۰۴/۱۲ شورای برنامه‌ریزی درسی و آموزشی دانشگاه به تصویب رسیده است.



# مصوبه شورای برنامه‌ریزی درسی و آموزشی دانشگاه فردوسی مشهد

رشته: زیست‌شناسی گیاهی

گرایش: بوم‌شناسی

دوره: دکتری

برنامه درسی دوره دکتری که توسط اعضای هیات علمی گروه آموزشی زیست‌شناسی تدوین شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است.
- هر نوع تغییر در برنامه درسی مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه‌ریزی درسی و آموزشی دانشگاه برسد.

ایمان قلندریان

مدیر برنامه‌ریزی و توسعه آموزش دانشگاه

فهیمة شریعتی

رئیس گروه برنامه‌ریزی آموزشی و درسی

دانشگاه

مقصود امین خندقی

معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۱۴۰۳/۰۴/۱۲ شورای برنامه‌ریزی درسی و آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی رشته زیست‌شناسی گیاهی گرایش بوم‌شناسی در مقطع دکتری صحیح است. به واحد ذی‌ربط ابلاغ شود.

دکتر مسعود میرزائی شهبابی

رئیس دانشگاه





# معاونت آموزشی

شورای برنامه ریزی درسی

برنامه درسی

دوره: دکتری

رشته: زیست شناسی گیاهی

گرایش: بوم شناسی



### جدول تغییرات

| ردیف | در برنامه قبلی                     | در برنامه بازنگری شده                           |
|------|------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ۱    | اکوسیستم های ایران                 | بوم سازگان های ایران                            |
| ۲    | جامعه شناسی گیاهی                  | جامعه شناسی گیاهی (۱+۱)                         |
| ۳    | تنوع زیستی                         | تنوع زیستی (۱+۱)                                |
| ۴    | بررسی و آنالیز پوشش گیاهی          | تحلیل های پوشش گیاهی                            |
| ۵    | -                                  | مباحث ویژه                                      |
| ۶    | اکولوژی ژنتیک جمعیت های گیاهی      | حذف شده                                         |
| ۷    | برهم کنش گیاه با سایر موجودات زنده | حذف شده                                         |
| ۸    | اکولوژی گیاهان آبی                 | بوم شناسی گیاهان آبی                            |
| ۹    | اکولوژی گیاهان کاربردی             | بوم شناسی گیاهی کاربردی                         |
| ۱۰   | اکولوژی سازش های گیاهی             | بوم شناسی سازش های گیاهی                        |
| ۱۱   | تهیه نقشه پوشش های گیاهی           | حذف شده                                         |
| ۱۲   | مدلسازی در اکولوژی گیاهی           | حذف شده                                         |
| ۱۳   | پویایی پوشش های گیاهی              | حذف شده                                         |
| ۱۴   | -                                  | بوم شناسی جمعیت ها                              |
| ۱۵   | -                                  | کاربرد مدلسازی و GIS در مطالعات بوم شناسی (۱+۱) |
| ۱۶   | سمینار ۱                           | سمینار                                          |
| ۱۷   | سمینار ۲                           |                                                 |



## فصل اول

### مشخصات کلی برنامه درسی



**الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی**

همگام با توسعه زمینه‌های مختلف زیست‌شناسی، علم گیاه‌شناسی نیز از پوسته سنتی خود خارج شده و ماهیتی پویا، کاربردی و تکاملی به خود گرفته است. بنابراین، متخصصین این رشته علاوه بر شناخت کافی از گیاهان (و گروه‌های زیرمجموعه آن در قدیم) باید با اصول بوم‌شناسی تکامل گونه‌ها و جنبه‌های کاربردی گیاهان نیز آشنا باشند. در دوره دکتری رشته بوم‌شناسی، افراد متخصص و پژوهشگرانی تربیت می‌شوند که در کنار دانش پایه، ذهنی پویا و خلاق داشته و گیاهان را به‌عنوان عناصری مهم از بوم‌سازگان‌ها شناخته و از ظرفیت‌های موجود برای توسعه پژوهش‌های پایه و اساسی بهره ببرند. این متخصصین نیاز مراکز آموزشی، پژوهشی، سازمان‌های کشاورزی، مراکز تولید گیاهان دارویی و زینتی و نیز دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های کشور را برطرف خواهند کرد.

دانش بوم‌شناسی گیاهی به درک روابط بین گیاهان با محیط و نقش آن‌ها در بوم‌سازگان‌ها می‌پردازد. دوره دکتری این رشته از زمینه‌های تخصصی علم زیست‌شناسی گیاهی است و از جنبه‌های گوناگون، جمعیت‌ها و گونه‌های گیاهی را از لحاظ نحوه تکامل، خویشاوندی، سیستم زادآوری، پراکنش و رده‌بندی با استفاده از صفات مختلف نظیر ریخت‌شناسی و مولکولی و برهمکنش‌ها و تنوع زیستی گیاهان را مورد مطالعه قرار می‌دهد. واحدهای دروس نظری این دوره به گونه‌ای تدوین شده است که پس از طی این دوره فارغ‌التحصیلان این رشته از اطلاعات و زمینه‌های جامع از یک سو و نگرش تخصصی از سوی دیگر برخوردار گردند. این دوره از دوره‌های نظام آموزش عالی است که به‌منظور تربیت افراد متخصص و پژوهشگر در زمینه‌های مورد نیاز مراکز تحقیقاتی و نیز تأمین اعضای هیات علمی دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌ها، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

**ب) اهداف**

با توجه به اهمیت طبیعت در زندگی مردم و همچنین پیوند آن با اقتصاد، سیاست و فرهنگ جوامع بشری، امروزه نیاز به درک محیط‌های طبیعی و بررسی سیر تغییرات آن برای دستیابی به توسعه پایدار و بهره‌وری بالاتر از منابع طبیعی بیش‌ازپیش احساس می‌شود. دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی یکی از مهم‌ترین بخش‌هایی هستند که با استفاده از نیروهای نخبه جوان و متعهد این امکان را داشته که بتوانند به این مهم دست پیدا کنند. از اهداف این دوره، تربیت نیروهای متخصص، متفکر، صاحب‌اندیشه و به‌ویژه تأمین هیات علمی برای مراکز آموزشی و پژوهشی کشور است آن گونه که این افراد توانایی تبیین شرایط بوم‌سازگان‌ها، استدلال عوامل شکل‌گیری اجتماع‌های گیاهی و استفاده از جدیدترین روش‌ها در امر پژوهش و آموزش در زمینه‌های مختلف بوم‌شناسی گیاهی را داشته باشند. فارغ‌التحصیلان این رشته با کسب مهارت پژوهشی با انتخاب و انجام رساله تخصصی می‌توانند به تولید دانش و به‌کارگیری آن در جنبه‌های مختلف این رشته و با درک مشکلات و نیازهای علمی جامعه به حل آن بپردازند.

**پ) اهمیت و ضرورت**

با توجه به ظرفیت بوم‌شناختی و تنوع زیست‌محیطی کشور ایران و انجام مطالعات بسیار محدود در زمینه بوم‌شناسی بوم‌سازگان‌های موجود، نیاز و ضرورت به مطالعات وسیع و جامع علمی جهت شناخت این ظرفیت غنی بسیار محسوس است. مسائل نوین و پدیده‌های زیست‌محیطی و لزوم شناخت و لحاظ نمودن آن‌ها در امر توسعه پایدار ایجاب می‌کند تا متخصصین صاحب‌نظر و با کارایی بالا در این زمینه تربیت شوند تا در امور پژوهشی و آموزشی کشور بتوانند نسبت به حل مشکلات و پاسخ به نیازهای موجود عمل نمایند.

**ت) تعداد و نوع واحدهای درسی****جدول (۱) - توزیع واحدها**

| تعداد واحد | نوع دروس           |
|------------|--------------------|
| ۱۰         | دروس تخصصی الزامی  |
| ۴          | دروس تخصصی اختیاری |
| ۲۲         | رساله              |
| ۳۶         | جمع                |



### ث) نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش آموختگان

| مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه                                         | دروس مرتبط                |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| تربیت نیروی بومی و آشنا به شرایط بوم‌سازگان‌های کشور                             | کلیه دروس تخصصی و اختیاری |
| توانایی تشخیص صحیح ظرفیت‌های موجود و همچنین درک مسائل و مخاطرات منابع طبیعی کشور | کلیه دروس تخصصی و اختیاری |
| حفاظت و شناخت منابع طبیعی                                                        | کلیه دروس تخصصی و اختیاری |

### ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

داوطلبان، باید در یکی از گرایش‌های دوره کارشناسی ارشد رشته زیست‌شناسی گیاهی یا یکی از رشته‌های مجموعه علوم زیستی دانشگاه‌های مورد تأیید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دانش آموخته شده باشند. دانشجویان ورودی از رشته‌های غیر از مجموعه علوم زیستی نیز بنا به تشخیص گروه آموزشی، لازم است تا سقف ۱۲ واحد از دروس تخصصی مقطع کارشناسی ارشد زیست‌شناسی را به‌عنوان دروس جبرانی بگذرانند.

### چ) شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته

برای اجرا، گسترش و درست اجراشدن این گرایش، مهم‌ترین نکته فراهم آمدن امکانات برای انجام بازدیدهای میدانی است که مهم‌ترین آن وسیله حمل‌ونقل مناسب می‌باشد. پس از آن برای مطالعات آزمایشگاهی، ابزارهای نمونه‌برداری و استقرار رلوه با کیفیت خوب نیاز است.

### ه) زمینه‌های شغلی حال و آینده

از آنجایی که وظیفه اصلی دانش آموختگان تبیین شرایط بوم‌سازگان‌ها و استدلال عوامل شکل‌گیری اجتماع‌های گیاهی لذا زمینه شغلی آن‌ها در هر ارگان، سازمان یا شرکت خصوصی مربوط، می‌تواند تعریف گردد. اگر شخصی به حوزه معلمی و تدریس در مدارس علاقه‌مند باشد می‌تواند وارد آموزش و پرورش بشود. تعدادی از دانش آموختگان نیز به‌عنوان عضو هیات علمی جذب دانشگاه‌های مختلف می‌شوند.



## فصل دوم

### جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول ۱- دروس تخصصی الزامی

| ردیف | عنوان درس            | تعداد واحد<br>(۳-۱)<br>(واحد) | نوع واحد |      |             | تعداد ساعات |      | پیش نیاز | هم نیاز |
|------|----------------------|-------------------------------|----------|------|-------------|-------------|------|----------|---------|
|      |                      |                               | نظری     | عملی | نظری - عملی | نظری        | عملی |          |         |
| ۱    | بوم سازگان های ایران | ۲                             | ۱        | ۱    | ۲           | ۱۶          | ۳۲   | -        | -       |
| ۲    | جامعه شناسی گیاهی    | ۲                             | ۱        | ۱    | ۲           | ۱۶          | ۳۲   | -        | -       |
| ۳    | تنوع زیستی           | ۲                             | ۱        | ۱    | ۲           | ۱۶          | ۳۲   | -        | -       |
| ۴    | تحلیل های پوشش گیاهی | ۲                             | ۱        | ۱    | ۲           | ۱۶          | ۳۲   | -        | -       |
| ۵    | مباحث ویژه           | ۲                             | ۲        | ۰    | ۰           | ۳۲          | ۰    | -        | -       |
|      | جمع واحد             |                               | ۶        | ۴    | ۸           | ۹۶          | ۱۲۸  | -        | -       |

جدول ۲- دروس تخصصی اختیاری

| ردیف | عنوان درس                                  | تعداد واحد<br>(۳-۱)<br>(واحد) | نوع واحد |      |             | تعداد ساعات |      | وضعیت آمایشی/مأموریتی درس  |                        | پیش نیاز | هم نیاز |
|------|--------------------------------------------|-------------------------------|----------|------|-------------|-------------|------|----------------------------|------------------------|----------|---------|
|      |                                            |                               | نظری     | عملی | نظری - عملی | نظری        | عملی | غیر مرتبط با آمایش/مأموریت | مرتبط با آمایش/مأموریت |          |         |
| ۱    | برهمکنش های گیاه با سایر موجودات زنده      | ۲                             | ۲        | ۰    | ۰           | ۳۲          |      |                            | *                      | -        | -       |
| ۲    | بوم شناسی گیاهان آبرزی                     | ۲                             | ۲        | ۰    | ۰           | ۳۲          | ۰    |                            | *                      | -        | -       |
| ۳    | بوم شناسی گیاهی کاربردی                    | ۲                             | ۲        | ۰    | ۰           | ۳۲          | ۰    |                            | *                      | -        | -       |
| ۴    | بوم شناسی سازش های گیاهی                   | ۲                             | ۲        | ۰    | ۰           | ۳۲          | ۰    |                            | *                      | -        | -       |
| ۵    | بوم شناسی جمعیت ها                         | ۲                             | ۲        | ۰    | ۰           | ۳۲          | ۰    |                            | *                      | -        | -       |
| ۶    | کاربرد مدل سازی و GIS در مطالعات بوم شناسی | ۱+۱                           | ۱        | ۱    | ۲           | ۱۶          | ۳۲   |                            | *                      | -        | -       |
| ۷    | سمینار                                     | ۲                             | ۰        | ۲    | ۰           | ۰           | ۶۴   |                            | *                      | -        | -       |
|      | جمع واحد                                   |                               | ۱۱       | ۳    | ۲           | ۱۷۶         | ۹۶   | -                          | -                      | -        | -       |



## فصل سوم

# ویژگی‌های دروس



|                      |                           |                         |                                   |
|----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| عنوان درس به فارسی   |                           |                         | بوم سازگان های ایران              |
| عنوان درس به انگلیسی |                           |                         | Ecosystems of Iran                |
| نوع درس              |                           |                         | تخصصی الزامی                      |
| نوع واحد             | نظری □ عملی □ نظری-عملی ■ | تعداد واحد و تعداد ساعت | ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی - ۴۸ ساعت |
| دروس پیش نیاز        | -                         | دروس هم نیاز            | -                                 |

### اهداف درس

- شناخت بوم سازگان های خشکی و آبی در ایران، مخصوصاً با توجه به برنامه هفتم توسعه و اهمیت آمایش سرزمین
- شناخت عوامل محیطی تأثیرگذار بر شکل گیری این بوم سازگان ها،
- شناخت گونه های گیاهی شاخص هر کدام از بوم سازگان های ایران .

### توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

- توانایی تشخیص عوامل تأثیرگذار بر هر بوم سازگان
- تشخیص و به کارگیری روش نمونه برداری صحیح از هر بوم سازگان
- تقویت بینش فرد پیرامون بوم سازگان های ایران به عنوان یک صاحب نظر در علم بوم شناسی گیاهی

### سرفصل درس

#### نظری:

- تاریخچه و کلیات (جهان و ایران)
- بوم سازگان های خشکی (ویژگی های محیطی، توزیع جغرافیایی، اجتماعات گیاهی)
- بوم سازگان های جنگلی (جنگل های خزری، جنگل های ارسبارانی، جنگل های زاگرس، جنگل های خلیج و عمانی [با اشاره به جنگل های مانگرو]، درخت زارهای مناطق مرتفع [با اشاره به درخت زارهای تنک سوزنی برگ ایران]، جنگل های تنک مناطق نیمه خشک)
- بوم سازگان های استپی (با اشاره به انواع استپ های ایران)
- بوم سازگان های مناطق گذر (حد واسط)
- بوم سازگان های آبی (انواع الگوهای ناحیه بندی، اجتماعات)
- بوم سازگان های آب های داخلی (بوم سازگان های دریاچه ای، بوم سازگان های دریاچه های آب شیرین، بوم سازگان های دریاچه های آب شور، بوم سازگان های تالابی [مرداب، مانداب، باتلاق، برکه، آبگیر، تالاب های ساحلی، تالاب های دریاچه ای]، بوم سازگان های رودخانه ای [رودخانه های دائمی، فصلی، سیلابی])
- بوم سازگان های ساحلی و دریایی (بوم سازگان های دریای خزر، بوم سازگان های خلیج فارس و دریای عمان)
- روش های نمونه برداری پوشش گیاهی بوم سازگان های ایران

#### عملی:

- بازدید از بوم سازگان های طبیعی ایران و معرفی، تشریح و تفسیر ویژگی های طبیعی، زندگی گیاهی و جانوری و عوامل تأثیرگذار بر هر یک از آنها، آموزش و بررسی روش های مختلف نمونه برداری از بوم سازگان های ایران.

### راهنمای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط استاد - بحث کلاسی - فعالیت عملی

### راهنمای ارزشیابی

|                |          |             |       |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
| ٪۱۰            | ٪۷۰      | ٪۲۰         | -     |



تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه

تجهیزات مورد نیاز برای بازدید عملی: وسیله نقلیه – اقامتگاه – ابزارهای نمونه برداری

فهرست منابع

Howarth, R. W., & Mohan, J. E. (2013). *Biomes and ecosystems*. Salem Press, Ipswich Massachusetts.

Noroozi, J. (2020). *Plant Biogeography and Vegetation of High Mountains of Central and South-West Asia*. Springer, Cham.

Zohary, M. (1973). *Geobotanical foundations of the Middle East*. Amsterdam: Swets and Zeitlinger.

منابع مطالعاتی

Phytotaxa

Biodiversity and Conservation

Global Ecology and Biogeography

Journal of Biogeography



|                           |                         |                                   |                      |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| جامعه‌شناسی گیاهی         |                         |                                   | عنوان درس به فارسی   |
| Phytosociology            |                         |                                   | عنوان درس به انگلیسی |
| تخصصی الزامی              |                         |                                   | نوع درس              |
| نظری □ عملی □ نظری-عملی ■ | تعداد واحد و تعداد ساعت | ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی - ۴۸ ساعت | نوع واحد             |
| -                         | دروس هم نیاز            | -                                 | دروس پیش نیاز        |

### اهداف کلی درس

- آشنایی با اصول نمونه‌برداری و تحلیل‌های مرتبط

### توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- شناخت سیستم براون-بلانکه، شناخت روش استقرار رلوه و تشخیص توده معرف
- طبقه‌بندی جوامع با سیستم براون-بلانکه، تحلیل گونه‌های معرف

### سرفصل درس

#### نظری:

- تعریف جامعه‌شناسی گیاهی و مفهوم جامعه گیاهی، اهمیت، اهداف و جنبه‌های کاربردی جامعه‌شناسی گیاهی
- تاریخچه و تحولات جامعه‌شناسی گیاهی
- طبقه‌بندی جوامع گیاهی بر اساس مکتب ذهنی براون-بلانکه (رلوه، سطح حداقل، گونه‌های دیفرانسیل و شاخص، ستنز جدولی براون-بلانکه و نام‌گذاری جوامع گیاهی)
- طبقه‌بندی عددی جوامع گیاهی (تحلیل خوشه‌ای، تحلیل گونه‌های شاخص دوطرفه یا TWINSpan)
- رسته‌بندی جوامع گیاهی، تحلیل گونه‌های معرف
- آنالیز رگرسیون داده‌های پوشش گیاهی و محیطی (رگرسیون خطی ساده، رگرسیون خطی وزنی، رگرسیون دارای متغیر خطی نشانگر، رگرسیون مقاومت، رگرسیون چندگانه، رگرسیون لجستیک (دوتایی، اسمی، ترتیبی))

#### عملی:

- حضور در عرصه جهت شناخت روش نمونه‌برداری با رلوه
- شناخت نرم‌افزارهای PC-Ord، CANOCO، Juice در طبقه‌بندی، رج‌بندی داده‌ها و تحلیل گونه‌های معرف

### راهنماهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

روش سخنرانی، بحث گروهی - ارائه سمینار توسط دانشجو

### راهنماهای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| -              | -        | ۸۰٪         | ۲۰٪   |

### تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه

- کامپیوتر، در صورت نیاز به ازای هر دانشجو یک کامپیوتر با نرم‌افزارهایی موردنیاز در دسترس باشد.
- تجهیزات موردنیاز برای بازدید عملی: وسیله نقلیه - اقامتگاه - ابزارهای نمونه‌برداری و استقرار رلوه

### فهرست منابع

عصری، ی.، ۱۳۹۰. جامعه‌شناسی گیاهی، انتشارات دانشگاه پیام نور.

مصدیقی، م. و عرفانیان، م. ب.، (۱۴۰۰). توصیف و تحلیل پوشش گیاهی با رویکرد عملی (ترجمه و ویراست دوم)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Dengler J., Chytrý M., Ewald J., (2008). Phytosociology, In: Jorgensen, S.E., Fath, B.D. Eds, *Encyclopedia of ecology*, Oxford, Elsevier, 2767-2779 p.

Legendre, P., & Legendre, L. F., (2012). *Numerical ecology* (Vol. 24). Elsevier



| عنوان درس به فارسی      |  |  | تنوع زیستی                        |
|-------------------------|--|--|-----------------------------------|
| عنوان درس به انگلیسی    |  |  | Biodiversity                      |
| نوع درس                 |  |  | تخصصی الزامی                      |
| نوع واحد                |  |  | نظری □ عملی □ نظری-عملی ■         |
| دروس پیش نیاز           |  |  | -                                 |
| تعداد واحد و تعداد ساعت |  |  | ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی - ۴۸ ساعت |
| دروس هم نیاز            |  |  | -                                 |

### اهداف کلی درس

- شناخت مفاهیم تنوع زیستی و درک اهمیت این پدیده در فرآیندهای بوم شناختی

### توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- شناخت روش‌های محاسبه غنای گونه‌ای
- تحلیل‌های عددی برای محاسبه تنوع زیستی در مقیاس‌های مختلف (آلفا، بتا و گاما)
- تفسیر منحنی‌های درون‌یابی و برون‌یابی تنوع زیستی
- به کارگیری روش‌های پارامتری و ناپارامتری محاسبه تنوع زیستی

### سرفصل درس

#### نظری

- مقدمه و تاریخچه، اهمیت مطالعه تنوع زیستی به عنوان یک فاکتور مهم در شناخت بوم‌سازگان
- سطوح تنوع زیستی (تنوع مولکولی، تنوع گونه‌ای، تنوع بوم‌سازگان)، انواع تنوع گونه‌ای (تنوع آلفا، بتا و گاما)
- تأثیر فاکتورهای مختلف بر تنوع زیستی
- روش‌های پارامتری محاسبه تنوع زیستی (شامل منحنی‌های غالبیت، مدل‌های وفور-گونه و ...)، روش‌های ناپارامتری محاسبه تنوع زیستی
- غنای گونه‌ای
- تحلیل‌های ریاضی و آماری
- روش‌های درون‌یابی و برون‌یابی برای محاسبه غنای گونه‌ای و روش‌های بر پایه Coverage برای محاسبه تنوع زیستی
- شاخص‌های هتروژنیته (شاخص‌های بر پایه تئوری احتمالات، شاخص‌های بر پایه تئوری اطلاعات)
- شاخص‌های یکنواختی
- اعداد هیل و کاربردهای آن
- تحلیل SHE

#### عملی

- آموزش نرم‌افزارهای مربوط به محاسبات تنوع زیستی (R, PAST, SDR, Ecological methodology, Biodiversity Pro و ...)

### راهنماهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط استاد، بحث و مشارکت دانشجوی، فعالیت‌های عملی

### راهنماهای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| -              | -        | ۸۰٪         | ۲۰٪   |

### فهرست منابع

اجتهادی ح.، سپهری ع. و عکافی ح. ر. (۱۳۹۲). روش‌های اندازه‌گیری تنوع زیستی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Legendre, P., & Legendre, L. (2012). *Numerical ecology*. Elsevier.

Magurran, A., & McGill, B. J. (Eds.) (2010). *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment*. Oxford University Press.

Magurran, Anne E. (2013). *Measuring Biological Diversity*. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.



| تحلیل های پوشش گیاهی      |                         |                                   | عنوان درس به فارسی   |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Vegetation Analysis       |                         |                                   | عنوان درس به انگلیسی |
| تخصصی الزامی              |                         |                                   | نوع درس              |
| نظری □ عملی □ نظری-عملی ■ | تعداد واحد و تعداد ساعت | ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی - ۴۸ ساعت | نوع واحد             |
| -                         | دروس هم نیاز            | -                                 | دروس پیش نیاز        |

### اهداف کلی درس

- شناخت انواع روش های آماری و عددی بررسی پوشش گیاهی

### توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

- درک کمی از ویژگی های پوشش گیاهی، اجرای صحیح تحلیل های مربوط به بوم شناسی گیاهی،
- توانایی تشخیص روش آماری مناسب در مواجهه با انواع سؤال ها در بوم شناسی گیاهی.

### سرفصل درس

#### نظری:

- الگوهای پراکنش گیاهان و روش های آنالیز آنها، روابط گونه و فراوانی، همبستگی گونه ها، هموردائی (Covariation) بین گونه ها
- روش های رسته بندی پوشش گیاهی و قطعات نمونه
- تحلیل گرادیان غیر مستقیم و مستقیم
- انواع رسته بندی: رسته بندی قطبی (PO)، تحلیل مولف های اصلی (PCA) و (tb-PCA)، تحلیل تطبیقی قوس شکن (DCA)، تحلیل تطبیقی متعارفی (CCA)، تحلیل حشو (RDA)
- مقایسه روش های رسته بندی، تفسیر رسته بندی
- طبقه بندی پوشش گیاهی و قطعات نمونه
- آنالیز نرمال و معکوس، توابع تشابه، آنالیز همبستگی
- انواع روش های آنالیز خوشه ای
- تفسیر طبقه بندی
- عملی:
- شناخت آنالیز پوشش های گیاهی با استفاده از نرم افزارهای مختلف (شامل R).

### راهنماهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط استاد، بحث و مشارکت دانشجوی، فعالیت های عملی

### راهنماهای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| -              | -        | ۸۰٪         | ۲۰٪   |

### تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه

کامپیوتر، ویدیو پروژکتور، در صورت نیاز به ازای هر دانشجو یک کامپیوتر با نرم افزارهایی مورد نیاز در دسترس باشد.

### فهرست منابع

مصادقی، م، و عرفانیان، م. ب. (۱۴۰۰). توصیف و تحلیل پوشش گیاهی با رویکرد عملی (ترجمه ویراست دوم)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

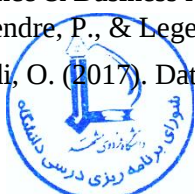
Borcard, D., Gillet, F., & Legendre, P. (2018). Numerical ecology with R. Springer.

Causton, D. (1988). An introduction to vegetation analysis: principles, practice and interpretation. Springer

Science & Business Media.

Legendre, P., & Legendre, L. (2012). Numerical ecology. Elsevier.

Wildi, O. (2017). Data analysis in vegetation ecology. CABI.



|                           |                         |                  |                      |
|---------------------------|-------------------------|------------------|----------------------|
| مباحث ویژه                |                         |                  | عنوان درس به فارسی   |
| Special Topics            |                         |                  | عنوان درس به انگلیسی |
| تخصصی الزامی              |                         |                  | نوع درس              |
| نظری ■ عملی □ نظری-عملی □ | تعداد واحد و تعداد ساعت | ۲ واحد - ۳۲ ساعت | نوع واحد             |
| -                         | دروس هم نیاز            | -                | دروس پیش نیاز        |

### اهداف کلی درس

- شناخت آخرین پیشرفت‌های مطرح در روش‌های تحلیل بوم‌شناسی

### توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- توانایی استفاده از آخرین پیشرفت‌های علم بوم‌شناسی در پژوهش
- شناخت جدیدترین روش‌ها در بوم‌شناسی

### سرفصل درس

- ماهیت درس مباحث ویژه تأکید بر ارائه مباحث روزآمد و جدید در رشته میباید و سرفصل آن حداقل دو ماه قبل از ارائه درس توسط مدرس پیشنهادی تهیه و به تصویب گروه آموزشی خواهد رسید؛ بنابراین سرفصل نیاز ندارد

### راهنمای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط استاد، بحث کلاسی

### راهنمای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| -              | -        | ٪۸۰         | ٪۲۰   |



|                                                |                         |                  |                                                                        |
|------------------------------------------------|-------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| برهمکنش های گیاه با سایر موجودات زنده          |                         |                  | عنوان درس به فارسی                                                     |
| Plant Interactions with Other Living Organisms |                         |                  | عنوان درس به انگلیسی                                                   |
| تخصصی اختیاری                                  |                         |                  | نوع درس                                                                |
| نظری ■ عملی □ نظری-عملی □                      | تعداد واحد و تعداد ساعت | ۲ واحد - ۳۲ ساعت | نوع واحد                                                               |
| -                                              | دروس هم نیاز            | -                | دروس پیش نیاز                                                          |
| وضعیت آمایشی/مأموریتی درس                      |                         |                  | مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست □ مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ■ |

### اهداف کلی درس

- شناخت فرآیندهای تشکیل دهنده ساختارهای اجتماعات گیاهی
- شناخت انواع برهمکنش های گیاهان و نقش آنها در شکل گیری الگوی اجتماعات گیاهی

### توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

- درک برهمکنش های غالب در روابط بین گیاه با گیاه
- تشخیص فاکتورهای زیستی تعیین کننده ساختار اجتماع در یک منطقه
- شناخت روش های تحلیل داده در مطالعه برهم کنش های زیستی

### سرفصل درس

- نقش و اهمیت برهمکنش های زیستی در بوم شناسی گیاهی و در بوم شناسی کاربردی
- انواع برهمکنش های زیستی
- رقابت (انواع رقابت، جنبه های نظری و کاربردی مطالعه رقابت، روش های اندازه گیری رقابت در عرصه، مدل های رقابتی مصرف-منبع، قانون ظرفیت حمل و رقابت در جوامع، رقابت و آشیان های بوم شناسی، رقابت و استراتژی های گیاهی)
- آللوپاتی (تعریف و شناخت برهمکنش آللوپاتی، تاثیر آللوپاتی بر ساختار و پویایی جوامع گیاهی)
- تسهیل (تعریف و نقش تسهیل در جوامع گیاهی خودرو، روش های اندازه گیری و تسهیل، تسهیل و پویایی پوشش گیاهی، نقش تسهیل در بازسازی بوم سازگان ها، تسهیل و فیلوژنی گیاهی)
- گیاهخواری (تعریف انواع گیاهخواری، تاثیر بوم شناختی گیاهخواری در مقیاس های مختلف از گیاه تا چشم انداز، پاسخ های گیاهان با گیاهخواری، نقش گیاهخواری بر روی تشکیل اجتماعات گیاهی و ابعاد مختلف تنوع زیستی)
- برهمکنش های چند گانه رقابت تسهیل گیاهخواری (مثال هایی از برهمکنش های چند گانه در عرصه های طبیعی، تغییرات نوع و شدت برهمکنش های بر حسب گردایان های محیطی و استراتژی های گیاهی، تاثیر انواع برهمکنش ها در سطح جامعه)
- همزیستی گیاهان و میکروارگانیسم ها (رابطه میکروزی، همزیستی گیاهان با باکتری ها، نقش میکوریزا و گلنگنگ در تشکیل اجتماعات گیاهی)
- نقش همزیستی در تئوری اجتماع، تکامل همزیستی

### راهنماهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط استاد، بحث و مشارکت دانشجو، فعالیت های عملی

### راهنماهای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| -              | -        | ۸۰٪         | ۲۰٪   |

### فهرست منابع

- Barbour, M. G., Burk, J. H., & Pitts, W. D. (1987). *Terrestrial plant ecology*. Benjamin/Cummings.
- Mittelbach, G. G. & McGill, B. J. (2019). *Community Ecology*. Oxford University Press.
- Schulze E., D.; E. Beck; K. Muller-Hohenstein. 2018, *Plant Ecology*. Springer, Berlin
- van der Maarel, E. (2005). *Vegetation ecology—an overview*. Vegetation ecology, 3, 1-51.



|                            |                           |                         |                                                                         |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| بوم‌شناسی گیاهان آبی       |                           |                         | عنوان درس به فارسی                                                      |
| Aquatic Plant Ecology      |                           |                         | عنوان درس به انگلیسی                                                    |
| تخصصی اختیاری              |                           |                         | نوع درس                                                                 |
| نوع واحد                   | نظری ■ عملی □ نظری-عملی □ | تعداد واحد و تعداد ساعت | ۲ واحد - ۳۲ ساعت                                                        |
| دروس پیش‌نیاز              | -                         | دروس هم‌نیاز            | -                                                                       |
| وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس |                           |                         | مرتبط با آزمایش/مأموریت موسسه نیست □ مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ■ |

### اهداف کلی درس

- شناخت فرایندها و گیاهان در بوم‌سازگان‌های آبی

### توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- مطالعه بوم‌سازگان‌های آبی و تعیین عوامل آلودگی
- شناسایی نقش بوم‌سازگان‌های آبی در یک منطقه
- شناسایی چرخه‌ها و تعیین چرخه‌های غالب در یک بوم‌سازگان آبی

### سرفصل درس

- مقدمه: تعاریف، اهمیت گیاهان آبی در تولید، تثبیت، خود پالایی زیستگاه‌های آبی و ثبات این بوم‌سازگان‌ها
- اشاره به چرخه آب و منابع آبی، تاثیر ویژگی‌های فیزیکی- شیمیایی آب در پراکندگی گیاهان آبی (تاثیر لایه بندی نور، گازها و دما، تاثیر تغییر فصول، عمق، شدت جریان آب،...)
- تقسیم بندی اکولوژیک گیاهان آبی براساس فرم رویشی، ماکروفیت‌ها از جمله غوطه‌ورها (خانواده‌های پوتاموژتونه، ناپاداسه، والیزرنیاسه)، شناورها (خانواده‌های عدسک آبی، آژولاسه،...)، گیاهان دارای برگ‌های شناور روی آب (نیمفاسه و ...)، گیاهان با وضعیت دو گانه (لویی، نی‌ها، مانگرو)، میکروفیت‌ها شامل جلبک‌های دریازی، جلبک‌های آب شیرین.
- مطالعه پراکندگی گیاهان آبی در بوم‌سازگان، ناحیه بندی گیاهان آبی در زیستگاه‌ها، تغییر ناحیه بندی‌ها در سری‌های توالی اکولوژیک در آب، اشاره به پراکندگی جغرافیایی آنها در بوم‌سازگان‌های آبی دنیا
- ثبات اکوسیستم‌های آبی و عوامل زیست محیطی تهدید کننده گیاهان آبی، آلودگی‌ها، پوتروفاکسیون، سیستم‌های سایروفیتی، اسیدی شدن آبها، تاثیر سیستم‌های کشاورزی بر جوامع گیاهان آبی، برداشت‌های نابجا از بوم‌سازگان‌های آبی و تاثیر آن بر تعادل این بوم‌سازگان‌ها
- گیاهان آبی به‌عنوان شاخص‌های اکولوژیک (جلبک‌های شاخص، گیاهان گلدار، بریوفیت‌ها و ...)، گیاهان آبی مهاجم
- مطالعه ویژگی‌های جوامع گیاهان آبی (تنوع، تراکم، تولید) با اشاره و مقایسه جوامع رودخانه‌های گرمسیری و معتدل، مصب‌های مناطق حاره و معتدل، جوامع جزایر مرجانی و دریاچه‌ها و دریاها.

### راهنمای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط استاد - بحث کلاسی

### راهنمای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| -              | -        | ۸۰٪         | ۲۰٪   |

### فهرست منابع

Barnes .RS/ Mann KH (eds). (1980). *Fundamentals of aquatic ecosystems*. Blackwell Scientific Publications.  
 closs. G. & Downes, B. Andrew Boulton. 2004. *Freshwater ecology*. Blackwell Scientific Publishers.  
 Paul S.Giller & Malmqvist, B. (1999). *The Biology of Streams and Rivers*. Oxford University Press.  
 Wotton, R. S. (1990). *The biology of particles in aquatic systems*. CRC Press.



|                            |  |  |                                                                         |                         |
|----------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| عنوان درس به فارسی         |  |  | بوم‌شناسی گیاهی کاربردی                                                 |                         |
| عنوان درس به انگلیسی       |  |  | Applied Plant Ecology                                                   |                         |
| نوع درس                    |  |  | تخصصی اختیاری                                                           |                         |
| نوع واحد                   |  |  | نظری ■ عملی □ نظری-عملی □                                               | تعداد واحد و تعداد ساعت |
| دروس پیش نیاز              |  |  | -                                                                       | دروس هم نیاز            |
| وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس |  |  | مرتبط با آزمایش/مأموریت موسسه نیست □ مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ■ |                         |

### اهداف کلی درس

- شناخت فعالیت‌های کاربردی در بوم‌شناسی

### توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- روش‌های کاربردی در بوم‌شناسی مانند احیای مناطق تخریب‌شده، شناسایی عوامل تخریب مناطق، نقش بوم‌شناسی در جنگل‌داری، نقش بوم‌شناسی در زیست‌شناسی حفاظت

### سرفصل درس

- مفاهیم، تعاریف و قلمرو اکولوژی گیاهی کاربردی
- کاربرد بوم‌شناسی در جنگل‌داری
- کاربرد بوم‌شناسی در مرتع‌داری
- ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات بوم‌شناختی رویشگاه‌های گیاهی
- برآورد آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌های انسان در آب، خاک و هوا و آثار آن بر فرایندهای بوم‌شناختی گیاهان
- کاربرد بوم‌شناسی در کنترل بیولوژیک آفات و بیماری‌ها.
- بوم‌شناسی مناطق تخریب‌شده، انواع تخریب و اثرات آن بر پوشش گیاهی
- بوم‌شناسی احیا (تعیین شدت و آثار تخریب‌ها و روش‌های مختلف احیا بوم‌سازگان‌ها)
- عوامل تهدیدکننده محیط زیست ایران
- عملیات احیا محیط‌زیست در ایران
- مطالعات بوم‌شناسی کاربردی در ایران

### راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط استاد، بحث و مشارکت دانشجو، فعالیت‌های عملی

### راهبردهای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ۲۰٪            | -        | ۸۰٪         | -     |

### فهرست منابع

- Jørgensen, S. E. (2012). *Introduction to systems ecology*. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis.
- JRGENSEN, S. E. (2019). *Integrated Environmental Management: A transdisciplinary approach*. S.I.: CRC PRESS.
- McPherson, G. R., & DeStefano, S. (2003). *Applied ecology and natural resource management*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Newman, E. I. (2001). *Applied ecology and environmental management*. Blackwell Publishing.

### منابع مطالعاتی



Applied Ecology  
Applied Vegetation Science

|                           |                         |                  |                                                                        |
|---------------------------|-------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| بوم شناسی سازش های گیاهی  |                         |                  | عنوان درس به فارسی                                                     |
| Plant Adaptations Ecology |                         |                  | عنوان درس به انگلیسی                                                   |
| تخصصی اختیاری             |                         |                  | نوع درس                                                                |
| نظری ■ عملی □ نظری-عملی □ | تعداد واحد و تعداد ساعت | ۲ واحد - ۳۲ ساعت | نوع واحد                                                               |
| -                         | دروس هم نیاز            | -                | دروس پیش نیاز                                                          |
| وضعیت آمایشی/مأموریتی درس |                         |                  | مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست □ مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ■ |

### اهداف کلی درس

- شناخت انواع سازگاری های گیاهان

### توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

- به کارگیری تحلیل انواع سازگاری های گیاهان در مطالعات پژوهشی
- شناخت سازگاری های فیزیولوژیک، آناتومیک و مورفولوژیک

### سرفصل درس

- تعریف سازش
- مکانیسم سازش ( سازش های مورفولوژیک، آناتومیک، فیزیولوژیک و ... )
- تحول یابی گیاهان ( تکامل ) و سازش
- سازش با عوامل غیر زنده یا فیزیکی
- سازش با عوامل زنده ( گرده افشانی، انتشار دانه، انتشار میوه و ... )
- سازگاری با سایر گیاهان ( آللوپاتی، اللوشیمی و .... )
- سازش در سطوح فرو گونه ای ( اکوژن، اکوفن، اکوتیپ، اکوکالین و ... )

### راهنماهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط استاد - بحث کلاسی - ارائه سمینار توسط دانشجو

### راهنماهای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ۲۰٪            | -        | ۸۰٪         | -     |

### فهرست منابع

Schulze E. D.; E. Beck; K. Muller-Hohenstein. (2018). *Plant Ecology*. Springer, Berlin.  
 Schweingruber, F. H., Börner, A., & Schulze, E. D., (2011). *Atlas of Stem Anatomy in Herbs, Shrubs and Trees*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.  
 Lambers, H., & Oliveira, R. S. (2019). *Plant Physiological Ecology*. Springer Cham. Switzerland.

### منابع مطالعاتی

Journal of Ecology  
 Ecology  
 Science of the Total Environment  
 Journal of Experimental Botany



| بوم‌شناسی جمعیت‌ها                                                     |                           |                  | عنوان درس به فارسی        |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|
| Population Ecology                                                     |                           |                  | عنوان درس به انگلیسی      |
| تخصصی اختیاری                                                          |                           |                  | نوع درس                   |
| تعداد واحد و تعداد ساعت                                                | نظری ■ عملی □ نظری-عملی □ | ۲ واحد - ۳۲ ساعت | نوع واحد                  |
| دروس هم نیاز                                                           | -                         | -                | دروس پیش نیاز             |
| مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست □ مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ■ |                           |                  | وضعیت آمایشی/مأموریتی درس |

### اهداف کلی درس

- شناخت روش‌های نمونه‌برداری و مطالعات بوم‌شناسی جمعیت‌ها

### توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- تحلیل‌های بوم‌شناسی جمعیت‌ها
- نمونه‌گیری برای مطالعه جمعیت‌ها
- تعیین عوامل ظهور و افول جمعیت‌ها

### سرفصل درس

- مقدمه، ویژگی‌های جمعیت‌ها
- رشد جمعیت‌ها
- دموگرافی
- برهمکنش‌های درون گونه‌ای
- تراکم و تنظیم جمعیت‌ها
- پویایی جمعیت‌ها
- پویایی ساختار و سن در جمعیت‌ها
- Metapopulations
- تکامل جمعیت‌های گیاهی
- روش‌های مطالعه جمعیت‌های گیاهی
- بوم‌شناسی جمعیت‌های گیاهی با تاکید بر نقش مارکرهای مولکولی
- جمعیت‌های مخزن و جمعیت‌های خروجی

### راهنماهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط استاد، بحث و مشارکت دانشجو، فعالیت‌های عملی

### راهنماهای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| -              | -        | ٪۸۰         | ٪۲۰   |

### فهرست منابع

Rockwood, L. L. (2015). *Introduction to population ecology*. John Wiley & Sons.  
 Silvertown, J., & Charlesworth, D. (2009). *Introduction to plant population biology*. John Wiley & Sons.  
 Vandermeer, J. H., & Goldberg, D. E. (2013). *Population ecology*. Princeton University Press. Engels

### منابع مطالعاتی



Molecular Ecology  
Diversity and Distribution

|                                                       |                         |                                    |                                                                        |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| کاربرد مدل سازی و GIS در مطالعات بوم شناسی            |                         |                                    | عنوان درس به فارسی                                                     |
| Application of Modeling and GIS in Ecological Studies |                         |                                    | عنوان درس به انگلیسی                                                   |
| تخصصی اختیاری                                         |                         |                                    | نوع درس                                                                |
| نظری □ عملی □ نظری-عملی ■                             | تعداد واحد و تعداد ساعت | ۱ واحد نظری- ۱ واحد عملی - ۴۸ ساعت | نوع واحد                                                               |
| -                                                     | دروس هم نیاز            | -                                  | دروس پیش نیاز                                                          |
| وضعیت آمایشی/مأموریتی درس                             |                         |                                    | مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست □ مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ■ |

### اهداف کلی درس

- استفاده از روش های سنجش از دور و مدلسازی برای بررسی های بوم شناختی

### توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

- تهیه نقشه پوشش های گیاهی، بررسی های کوچک مقیاس در مطالعات بوم شناختی،
- استفاده از داده های ماهواره ها و تصاویر هوایی برای مطالعات بوم شناختی،
- مدل سازی پراکنش گونه ها و اجتماعات گیاهی

### سرفصل درس

#### نظری:

- شناخت مبانی GIS و RS
- نقشه برداری جغرافیای گیاهی و سطوح مطالعه آن
- سطوح سنتز در نقشه برداری گیاهی
- انواع نقشه های جغرافیای گیاهی
- نقشه های گیاهان منفرد (مدل سازی توزیع گونه ها، معرفی انواع الگوریتم های مدل سازی)
- تجزیه و تحلیل نقشه های پوشش گیاهی
- استفاده از سنجش از دور برای ارزیابی (مانیتورینگ) تنوع زیستی
- نقشه برداری کاربری زمین
- مدل سازی توزیع گونه ها
- استفاده از اطلاعات طیفی برای سنجش خصوصیات پوشش گیاهی و طبقه بندی تصاویر

#### عملی:

- شناخت نرم افزارهای لازم برای انجام تحلیل های تدریس شده (با تاکید بر نرم افزار R)

### راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط استاد - بحث کلاسی

### راهبردهای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| -              | -        | ٪۶۰         | ٪۴۰   |

### تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه

کامپیوتر، دیتا پروژکتور، وجود یک کامپیوتر برای هر دانشجو برای بخش عملی

### فهرست منابع

Kuchler, A. W. & Zonneveld, I. S. (1988). Vegetation mapping. Kluwer Academic Publishers.  
Richards J. A. (2013). Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer.



- Pedrotti F. (2013). Plant and Vegetation Mapping. Springer.
- Cavender-Bares J., Gamon J. A. & Townsend Ph. A. (2020). *Remote Sensing of Plant Biodiversity*. Springer.
- Wegmann M., Leutner B., & Dech S. (2017). *Remote sensing and GIS for Ecologists using open source software*.
- Advanced Remote Sensing and GIS. Training Manual Developed by CEGIS, USFS, and BFD, (2014)-15.
- علوی پناه س. ک.، تازیکن ا. و حاتمی مسکونی ف. (۱۳۹۵). *سنجش از دور پوشش گیاهی - اصول، روش های تفسیر و کاربردها* (جلد اول). انتشارات دانشگاه تهران.

#### منابع مطالعاتی

Methods in Ecology and Evolution  
Remote Sensing of Environment  
Remote sensing



|                           |                         |                  |                                                                        |
|---------------------------|-------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| سمینار                    |                         |                  | عنوان درس به فارسی                                                     |
| Seminar                   |                         |                  | عنوان درس به انگلیسی                                                   |
| تخصصی اختیاری             |                         |                  | نوع درس                                                                |
| نظری □ عملی ■ نظری-عملی □ | تعداد واحد و تعداد ساعت | ۲ واحد - ۴۸ ساعت | نوع واحد                                                               |
| -                         | دروس هم نیاز            | -                | دروس پیش نیاز                                                          |
| وضعیت آمایشی/مأموریتی درس |                         |                  | مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست □ مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ■ |

### اهداف کلی درس

- شناخت موضوعات روز بوم شناسی و یادگیری روش تحقیق

### توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد

- شناخت پژوهش های روز دنیا و موضوعات جدید
- ایجاد فرصت برای ایده پردازی و پرسش برای رساله
- ایجاد آمادگی در کسب مهارت های لازم در زمینه نوشتاری و ارائه شفاهی

### سرفصل درس

متناسب با علاقه دانشجو می تواند موضوعات مختلفی در حوزه بوم شناسی را در بر بگیرد.

### راهنماهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف

ارائه توسط دانشجو

### راهنماهای ارزشیابی

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| -              | -        | ٪۶۰         | ٪۴۰   |

### تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه

کامپیوتر، دیتا پروژکتور، وجود یک کامپیوتر برای هر دانشجو برای بخش عملی

### فهرست منابع

با توجه به موضوع انتخابی توسط دانشجو منابع مورد استفاده متغیر می باشد.



## فصل چهارم

### ترم بندی دروس



ترم اول

| ردیف   | نام درس              | تعداد واحد |      |     |
|--------|----------------------|------------|------|-----|
|        |                      | نظری       | عملی | جمع |
| ۱      | بوم سازگان های ایران | ۱          | ۱    | ۲   |
| ۲      | تنوع زیستی           | ۱          | ۱    | ۲   |
| ۳      | تحلیل های پوشش گیاهی | ۱          | ۱    | ۲   |
| ۴      | درس اختیاری          | ۲          | -    | ۲   |
| جمع کل |                      | ۵          | ۳    | ۸   |

ترم دوم

| ردیف   | نام درس           | تعداد واحد |      |     |
|--------|-------------------|------------|------|-----|
|        |                   | نظری       | عملی | جمع |
| ۱      | جامعه شناسی گیاهی | ۱          | ۱    | ۲   |
| ۲      | مباحث ویژه        | ۲          | -    | ۲   |
| ۳      | درس اختیاری       | ۲          | -    | ۲   |
| جمع کل |                   | ۵          | ۱    | ۶   |

ترم سوم

| ردیف   | نام درس | تعداد واحد |
|--------|---------|------------|
|        |         | ۲۲         |
| ۱      | رساله   | ۲۲         |
| جمع کل |         | ۲۲         |

