



معاونت آموزشی
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی
واحد برنامه‌ریزی آموزشی

چارچوب طراحی «طرح دوره»

اطلاعات درس:

گروه آموزشی ارایه دهنده درس: مهندسی بهداشت محیط		نیم سال: اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴	
عنوان درس: اکوسیستم ها و اجزای اساسی آن			
کد درس: ۰۶			
نوع و تعداد واحد: ^۱ ۲	نظری: ۲	نظری-عملی:	عملی:
نام مسئول درس: دکتر محمدهادی دهقانی			
مدرس/ مدرسان: دکتر مصطفی هادئی، دکتر مینا آقایی			
پیش‌نیاز/ هم‌زمان: -			
رشته و مقطع تحصیلی: مقطع کارشناسی ارشد اکولوژی انسانی			

اطلاعات مسئول درس:

رتبه علمی: استاد
رشته تخصصی: مهندسی بهداشت محیط
محل کار: دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران
تلفن تماس: ۰۹۱۲۴۲۴۲۵۲۲
نشانی پست الکترونیک: hdehghani1388@gmail.com

^۱ مشتمل بر: نظری، عملی و یا نظری- عملی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

توصیف کلی درس

اکوسیستم‌ها به‌عنوان نظام‌های پیچیده و پویا، شامل اجزای زنده و غیرزنده‌ای هستند که در تعامل مستمر با یکدیگر جریان انرژی و چرخه‌های مواد را برقرار می‌سازند. درک ساختار و عملکرد اکوسیستم‌ها، پایه‌ای برای فهم پایداری زیست‌محیطی، سلامت انسان و توسعه پایدار است. در این درس، دانشجویان با مفاهیم بنیادین اکولوژی و تفکر سیستمی آشنا می‌شوند و روابط میان اجزای فیزیکی (آب، خاک، هوا) و زیستی (گیاهان، جانوران، انسان) را در چارچوب پویایی، تنوع زیستی، خدمات اکوسیستم و اختلالات طبیعی و انسانی مورد بررسی قرار می‌دهند. همچنین، به بررسی نقش انسان در تغییر ساختار و کارکرد اکوسیستم‌ها، تأثیر تغییر اقلیم، آلودگی، و توسعه شهری بر پایداری بوم‌سازگان‌ها پرداخته می‌شود.

این درس با بهره‌گیری از رویکرد میان‌رشته‌ای، ضمن ارائه مبانی نظری، بر تحلیل کاربردی و مدیریت اکوسیستم‌ها با تأکید بر عدالت محیطی، اقتصاد اکولوژیک، و آینده‌پژوهی زیست‌محیطی تمرکز دارد تا دانشجویان بتوانند اصول اکولوژیکی را در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری‌های توسعه‌ای به کار گیرند.

اهداف کلی / محورهای توان‌مندی:

- آشنایی با مبانی اکولوژی و تفکر سیستمی در تحلیل روابط میان انسان و محیط.
- شناخت ساختار، اجزاء، کارکرد و پویایی اکوسیستم‌ها در سطوح مختلف سازمان زیستی.
- درک فرآیندهای انرژی و چرخه‌های مواد در پایداری بوم‌سازگان‌ها.
- شناسایی و تحلیل برهم‌کنش‌های زیستی و نقش انسان در شبکه‌های اکولوژیکی.
- شناخت مفهوم تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم و اهمیت آن‌ها در سلامت و توسعه پایدار.
- آشنایی با چالش‌های بهره‌برداری از منابع اکوسیستمی و اصول توسعه پایدار.
- تحلیل اثرات مداخلات انسانی، آلودگی محیطی و تغییر اقلیم بر ساختار و عملکرد اکوسیستم‌ها.
- درک اصول ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، مدیریت اکوسیستم شهری و عدالت محیطی در تصمیم‌سازی‌ها.

اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توان‌مندی:

پس از پایان این درس انتظار می‌رود که فراگیر:

- ۱- مفهوم سیستم، اکوسیستم و بیوسفر را تعریف و تمایز آن‌ها را توضیح دهد.
- ۲- عناصر و ارتباطات درون سیستم‌های زیستی را شناسایی و نمودارهای روابط علی بین اجزا را ترسیم کند.
- ۳- مفهوم تفکر سیستمی و دیدگاه هولستیک را در تحلیل محیط زیست به کار گیرد.

- ۴- فرآیند فتوسنتز و جریان انرژی در زنجیره‌های غذایی را توضیح دهد.
- ۵- چرخه‌های اصلی زیست‌ژئوشیمیایی (کربن، نیتروژن، آب) را تشریح و نقش آن‌ها را در تعادل اکولوژیکی تحلیل نماید.
- ۶- ویژگی‌ها و کارکردهای اجزای فیزیکی (آب، هوا، خاک) را در پایداری محیطی توصیف کند.
- ۷- انواع روابط زیستی (رقابت، همزیستی، شکارگری، تجزیه‌گری) را شناسایی و جایگاه انسان را در شبکه‌های اکولوژیکی تبیین کند.
- ۸- فرآیندهای جانشینی اولیه و ثانویه را در تحول اکوسیستم‌ها توضیح دهد.
- ۹- مفهوم تاب‌آوری (Resilience) و آشوب در پویایی اکوسیستم را تفسیر کند.
- ۱۰- شاخص‌های تنوع زیستی را معرفی و روش‌های ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم را بیان نماید.
- ۱۱- مفهوم ظرفیت برد و اصول بهره‌برداری پایدار از منابع آب، هوا و خاک را توضیح دهد.
- ۱۲- ارتباط اقتصاد دورانی با مدیریت منابع طبیعی را تحلیل کند.
- ۱۳- منابع اصلی آلودگی آب، خاک، هوا و صدا را شناسایی و راهکارهای کنترل و فناوری‌های تصفیه را تشریح نماید.
- ۱۴- اثر تغییر اقلیم بر ساختار، عملکرد و تنوع زیستی اکوسیستم‌ها را تحلیل کند.
- ۱۵- راهبردهای کاهش و سازگاری با تغییر اقلیم را در سطوح مختلف اکوسیستم بیان نماید.
- ۱۶- مراحل، روش‌ها و شاخص‌های کلیدی در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA) و (SEA) را تشریح کند.
- ۱۷- مفهوم سامانه‌های اجتماعی-بوم‌شناختی (SES) را توضیح دهد و نقش جامعه را در پایداری اکولوژیکی تحلیل نماید.
- ۱۸- ساختار و ویژگی‌های اکوسیستم‌های شهری را شناسایی کند.
- ۱۹- اثرات توسعه شهری بر پایداری زیست‌محیطی، سلامت و عدالت اجتماعی را ارزیابی نماید.
- ۲۰- مفهوم عدالت محیطی و توزیع منصفانه منابع و مخاطرات را در مدیریت شهری تحلیل کند.

رویکرد آموزشی^۱:

□ مجازی^۱

■ حضوری

□ ترکیبی^۲

روش‌های یاددهی - یادگیری با عنایت به رویکرد آموزشی انتخاب شده:

رویکرد مجازی

□ آفلاین □ آنلاین □ ترکیبی (آفلاین، آنلاین)

□ کلاس وارونه

□ یادگیری مبتنی بر بازی دیجیتال

□ یادگیری مبتنی بر محتوای الکترونیکی تعاملی

□ یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

□ یادگیری اکتشافی هدایت شده

□ یادگیری مبتنی بر سناریوی متنی

□ یادگیری مبتنی بر مباحثه در فروم

سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

رویکرد حضوری

■ سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کو یز، بحث گروهی و ...)

□ بحث در گروههای کوچک

□ ایفای نقش

□ یادگیری اکتشافی هدایت شده

□ یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)

■ یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

■ یادگیری مبتنی بر سناریو

■ استفاده از دانشجویان در تدریس

□ تدریس توسط همتایان

□ یادگیری مبتنی بر بازی

سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

رویکرد ترکیبی

ترکیبی از روش‌های زیرمجموعه رویکردهای آموزشی مجازی و حضوری، به کار می‌رود.

لطفاً نام ببرید

1. Virtual Approach

2. Blended Approach: Blended learning is an approach to education that combines online educational materials and opportunities for interaction online with traditional place-based classroom methods.

تقویم درس:

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت های یادگیری / تکالیف دانشجویان	نام مدرس
۱	• معارفه، بررسی کل دوره و برنامه ریزی برای درس • معرفی اهداف، ساختار، روش ارزشیابی • تعریف سیستم، اکولوژی و جایگاه آن در سلامت و پایداری	حضور	شرکت در پیش آزمون و مشارکت فعال در بحث ها	دکتر دهقانی/ دکتر هادنی
۲	• تفکر سیستمی، بیوسفر و مرزهای سیاره ای • دیدگاه هولستیک، سلسله مراتب زیستی و ارتباط با اهداف توسعه پایدار (SDGs)	حضور	تحلیل موردی درباره مرزهای سیاره ای و گزارش کوتاه گروهی	دکتر دهقانی/ دکتر هادنی
۳	• اکولوژی و روابط بین اجزای اکوسیستم ها • طراحی نمودارهای روابط علی و تحلیل بازخوردها	حضور	ترسیم نمودار روابط علی برای یک اکوسیستم طبیعی یا شهری	دکتر دهقانی/ دکتر هادنی
۴	• جریان انرژی و چرخه های مواد در اکوسیستم • فتوسنتز، تنفس، چرخه های کربن، نیتروژن و آب	حضور	محاسبه تراز انرژی یک زنجیره غذایی ساده و ارائه نتایج	دکتر دهقانی/ دکتر آقایی
۵	• اجزای فیزیکی اکوسیستم: آب، هوا و خاک • ویژگی ها، کیفیت و نقش آن ها در پایداری بوم سازگان ها	حضور	مطالعه موردی درباره آلودگی منابع آب یا خاک در یک منطقه مشخص	دکتر دهقانی/ دکتر آقایی
۶	• برهم کنش های زیستی و شبکه های غذایی • رقابت، همزیستی، شکارگری و جایگاه انسان در شبکه های اکولوژیکی	حضور	طراحی نمودار شبکه غذایی و تعیین سطح تروفیکی انسان	دکتر دهقانی/ دکتر آقایی
۷	• پویایی اکوسیستم ها، جانشینی اولیه و ثانویه • مفهوم اختلال و تاب آوری (Resilience)	حضور	تحلیل موردی درباره احیای یک اکوسیستم تخریب شده	دکتر دهقانی/ دکتر آقایی
۸	• تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم • شاخص های تنوع، ارزش گذاری خدمات اکولوژیک	حضور	ارائه گروهی درباره یکی از خدمات کلیدی اکوسیستم	دکتر دهقانی/ دکتر آقایی

۹	• توسعه و بهره‌برداری پایدار از منابع اکوسیستمی (آب، هوا، خاک) • مفاهیم ظرفیت برد و اقتصاد دورانی	حضوری	تمرین تحلیلی درباره ظرفیت برد در یک منطقه طبیعی	دکتر دهقانی/ دکتر هادئی
۱۰	• کنترل آلودگی محیطی (۱): آب و خاک • منابع آلاینده، ارزیابی خطر و فناوری‌های تصفیه	حضوری	بازدید از یک واحد تصفیه یا تحلیل موردی آلودگی خاک	دکتر دهقانی/ دکتر هادئی
۱۱	• کنترل آلودگی محیطی (۲): هوا و صدا • گازهای گلخانه‌ای و راهبردهای کاهش آن‌ها	حضوری	تحلیل داده‌های شاخص کیفیت هوا (AQI) و ارائه کوتاه	دکتر دهقانی/ دکتر هادئی
۱۲	• تغییر اقلیم و اکوسیستم‌ها (۱) • اثر تغییر اقلیم بر ساختار و کارکرد اکوسیستم‌ها	حضوری	تمرین کار با داده‌های اقلیمی (دما، بارش) در یک منطقه منتخب	دکتر دهقانی/ دکتر هادئی
۱۳	• تغییر اقلیم و اکوسیستم‌ها (۲) • راهبردهای سازگاری و کاهش اثرات تغییر اقلیم	حضوری	طراحی سناریوی سازگاری اکوسیستمی در سطح ملی یا محلی	دکتر دهقانی/ دکتر هادئی
۱۴	• ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA و SEA) • سامانه‌های اجتماعی-بوم‌شناختی و شاخص‌های اجتماع‌محور	حضوری	تدوین چارچوب EIA برای یک پروژه توسعه‌ای فرضی	دکتر دهقانی/ دکتر آقایی
۱۵	• اکوسیستم شهری: ساختار و چالش‌ها • اثرات انسانی و اجتماعی توسعه شهری	حضوری	بازدید میدانی یا تحلیل تصویری از ساختار اکولوژیک شهر	دکتر دهقانی/ دکتر آقایی
۱۶	• عدالت و اقتصاد اکولوژیک • توزیع منافع و مخاطرات زیست‌محیطی، ابزارهای سیاسی • جمع‌بندی پروژه‌های نهایی و آینده‌پژوهی	حضوری	ارائه پروژه نهایی و شرکت در آزمون پایان دوره	دکتر دهقانی/ دکتر آقایی
۱۷	ارزشیابی			

وظایف و انتظارات از دانشجو:

حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، ارائه سخنرانی تعاملی از موضوعات تعیین شده، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه های کلاس

روش ارزیابی دانشجو:

نمره	فعالیت
۲	حضور منظم در کلاس
۲	مشارکت فعال در مباحث کلاس
۱۶	امتحان پایان دوره
۲۰	مجموع

منابع:

1. Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). *Fundamentals of Ecology* (5th ed.). Brooks Cole.
2. Chapin III, F. S., Matson, P. A., & Vitousek, P. (2011). *Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology* (2nd ed.). Springer.
3. Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis Report*. Island Press.
4. Rockström, J., et al. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475.

چک لیست ارزیابی طرح دوره

چگونگی پردازش طرح با توجه به معیارها			معیارهای ارزیابی	آیتم	نام درس	رشته مقطع	گروه
توضیحات در خصوص موارد نیازمند اصلاح	نیازمند اصلاح	قابل قبول					
			به اطلاعات کلی درس اعم از گروه آموزشی ارایه دهنده درس، عنوان درس، کد درس، نوع و تعداد واحد، نام مسئول درس و سایر مدرسان، دروس پیش نیاز و همزمان و رشته و مقطع تحصیلی اشاره شده است.	اطلاعات درس			
			اطلاعات مسئول درس اعم از رتبه علمی، رشته تخصصی، اطلاعات تماس و ... درج شده است.	اطلاعات مسئول درس			
			بخش‌های مختلف محتوایی درس در حد یک یا دو بند معرفی شده است.	توصیف کلی درس			
			اهداف کلی/محورهای توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف کلی/محورهای توانمندی			
			اهداف اختصاصی/زیرمحورهای هر توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف اختصاصی/زیرمحورهای هر توانمندی			
			رویکرد آموزشی مورد نظر در ارایه دوره اعم از حضوری، مجازی و ترکیبی مشخص شده است.	رویکرد آموزشی			
			روش‌های یاددهی و یادگیری درج شده‌اند.	روش‌های یاددهی-یادگیری			
			جدول مربوط به تقویم درس، به طور کامل تکمیل شده است.	تقویم درس			
			وظایف و انتظارات از دانشجویان نظیر حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس و ... تعریف شده و درج گردیده است.	وظایف و انتظارات از دانشجو			
			نحوه ارزیابی دانشجو با ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی)، روش ارزیابی و سهم هر نوع/روش ارزیابی در نمره نهایی دانشجو، درج شده است.	نحوه ارزیابی دانشجو			
			کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وبسایت‌های مرتبط، معرفی شده‌اند	منابع			