

دانشگاه مازندران
دانشکده مهندسی و فناوری

عنوان درس: مهندسی محیط زیست
Environmental Engineering

مدرس:

دکتر محمود محمد رضاپور طبری

دانشیار دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه مازندران

اهداف کلی درس

❖ آشنایی با مبانی مهندسی محیط زیست و جنبه های آن

❖ آشنایی با آلاینده های زیست محیطی

سرفصل درس

- تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز
- آشنایی با مبانی زیست بوم (اکولوژی) و اجرای آن
- آشنایی با منابع آب و آلودگی‌های مربوط به آن
- آشنایی با ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب و فاضلاب و استانداردهای مربوطه
- آشنایی با فرآیند تصفیه آب
- آشنایی با فرآیند تصفیه فاضلاب (تصفیه اولیه، ثانویه و پیشرفته)
- آشنایی با مدیریت مواد زائد جامد و خطرناک
- آشنایی با آلودگی هوا و روش‌های کنترل آن
- آلودگی صوتی و روش‌های کنترل آن
- انرژی و محیط زیست (با تأکید بر ساختمان‌ها و پروژه‌های عمرانی)
- آشنایی با استانداردهای زیست محیطی
- آشنایی با مبانی ارزیابی اثرات زیست محیطی در پروژه‌های مختلف (با تأکید بر پروژه‌های عمرانی)

برخی از منابع درس

- ❑ Sincero, A.P., and Sincero, G.A., (1996), “Environmental Engineering : A Design Approach”, Prentice Hall, 795 page.
- ❑ Venugopala rao, P., (2002), Textbook of Environmental Engineering, PHI Learning Pvt. Ltd., 280 pages.
- ❑ Weiner, Ruth E, Matthews, Robin A., (2003), "Environmental Engineering", Elsevier Science (USA), Butterworth-Heinemann Publications, 484 page.
- ❑ Davis, M., Cornwell, D., (2012), “Introduction to Environmental Engineering”, McGraw-Hill Inc.
- ❑ Richrad, O., Mines, J.R., (2014), “Environmental Engineering: Principles and Practice”, Wiley-Blackwell Publisher, 672 page.
- ❑ Todd, D., (2005), "Groundwater Hydrology", John Wiley, New York.
- ❑ Yan LIU, Liang LI. (2022), Principles of Environmental Engineering, Springer Nature Singapore, 524 pages

برخی از منابع درس

- سیروس ابراهیمی و محمدعلی کی نژاد، مهندسی محیط زیست، جلد اول (تصفیه آب و فاضلاب، ۱۳۸۶) و دوم (هوا و زایدات جامد، ۱۳۸۵)، انتشارات دانشگاه صنعتی سهند تبریز
- مینو دبیری، آلودگی محیط زیست (هوا-آب-خاک-صوت)، ۱۳۹۷، انتشارات اتحاد، ۳۸۴ صفحه
- ایوب ترکیان، مهندسی محیط زیست، ۱۳۷۴، انتشارات کنکاش
- مجید عباس پور، ۱۳۸۹، مهندسی محیط زیست (جلد اول و دوم)، انتشارات دانشگاه آزاد، ۱۱۱۰ صفحه

نحوه ارزیابی

➤ ۵۰٪ مرتبط با پروژه‌های کلاسی

➤ ۲۰٪ امتحان میان ترم

➤ ۳۰٪ امتحان پایان ترم

تعریف مهندسی محیط زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط زیست در دنیای امروز

مهندسی محیط زیست شاخه‌ای از مهندسی است که حفاظت محیط زیست از اثرات سوء ناشی از فعالیت‌های انسان، حفاظت جوامع انسانی از عوامل سوء زیست محیطی و بهتر نمودن کیفیت محیط برای سلامتی و رفاه انسان را به عهده دارد. بر این اساس انسان‌ها در تماس با محیط زیست، گاهی اثر سوء بر آن گذاشته و گاهی نیز در اثر آلودگی‌های موجود در محیط متضرر می‌شوند.

شناخت طبیعت محیط و اثرات متقابل محیط و انسان، مقدمه‌ای برای شناخت وظیفه مهندس محیط زیست است.

برای مهندسی محیط زیست، واژه محیط زیست ممکن است **بعد جهانی** به خود بگیرد، یا ممکن است یک **ناحیه محلی** باشد که مشکلی در آن موجود است و یا راجع به حجم کوچکی از مواد مایع، گازی و یا جامد در یک تصفیه‌خانه باشد.

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

محیط‌زیست مجموعه‌ای است از **منابع انرژی**، **مواد بی‌جان (آب، خاک، هوا)** و **موجودات جاندار (گیاه، جانور، انسان)** که این سه عامل پیوسته در ارتباط با یکدیگر بوده و در جهت بقای محیط‌زیست، لازم و ملزوم یکدیگرند.

طی بیست سال گذشته در کنار لوکس شدن روزافزون زندگی و مصرف بی‌رویه و رفاه‌طلبی فراوان خصوصاً در کشورهای غربی، ۱۲۰ میلیون هکتار به بیابان‌های جهان افزوده شده و این مقدار بیش از مجموع زمین‌هایی است که همه سالانه در چین و نیجریه به زیر کشت می‌رود.

در ۲۵ سال گذشته بیش از ۲ میلیون کیلومتر مربع از جنگل‌های جهان ناپدید شده است که مساحت آن بیش از مساحت ایران است. این فجایع از توسعه ناپایدار حیات بشری حاصل شده است و این توسعه شهرها و کشورها باید از نوع پایدار باشد.

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

توسعه پایدار توسعه‌ای است که:

✓ محیط‌زیست را به خطر نمی‌اندازد و پیشبرد آن مستلزم تخریب منابع پایه اقتصادی کشورها و کل جهان نیست.

✓ به سمت بهره‌برداری همه جانبه و کلی از منابع طبیعی به نحوی که این منابع و امکانات اولیه برای حیات و نسل‌های آینده هم قابل بهره‌وری باشد.

رواج سبک زندگی غربی متوجه طبقه متوسط در حال رشد است در حالیکه قسمت اعظم طبقه کم درآمد قادر نیستند خود را با چنین روشی وفق دهند. خطر بزرگ و نگران‌کننده این است که این روش زندگی پر مصرف غرب در دراز مدت پایدار نیست.

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

نتیجه تحقیقات و گزارشات دانشمندان و محققین تاکنون نشان داده که سیستم اکولوژی جهان در درازمدت توانایی تغذیه و ارائه امکانات بیشتر از نیم میلیارد نفر را با این سبک زندگی ندارد در صورتیکه امروزه با اطمینان می‌توان مدعی شد که حداقل یک میلیارد نفر به سبک غربی زندگی می‌کنند و این تعداد به شدت رو به افزایش است.

در سالیان اخیر آگاهی مردم دنیا نسبت به خطراتی که محیط زندگی‌شان را تهدید می‌کند بسیار افزایش یافته است. در بسیاری از نقاط جهان فعالان طرفدار محیط‌زیست به صورت مستمر به مبارزه با عوامل آلوده‌کننده محیط کره زمین می‌پردازند. اهمیت حفظ محیط‌زیست در برخی کشورهای پیشرفته به حدی است که احزابی موسوم به سبزها یا صلح سبز برای اشاعه آگاهی‌های زیست‌محیطی تشکیل شده‌اند و بر اثر مساعی همه جانبه این گروه‌هاست که امروزه مردم جهان نسبت به عوامل آلوده‌کننده محیط‌زیست خود حساسیت زیادی نشان می‌دهند.

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

یکی از کشورهایی که پیشگام در حفظ محیط‌زیست بوده و فعالیت‌هایی زیادی در این خصوص انجام داده است کشور آلمان است. آلمان به دلیل کاهش مصرف انرژی در سال ۲۰۰۷ به عنوان "سبزترین" کشور جهان شناخته شد. معرفی آلمان به عنوان سبزترین کشور جهان در پی آن صورت گرفت که این کشور در سال ۲۰۰۷ بیش از هر کشور دیگری در جهان، کاهش قابل توجهی در مصرف انرژی داشته است. آمارها نشان می‌دهند این کشور در سال ۲۰۰۷ در مقایسه با سال ۲۰۰۶ بالغ بر ۵/۶ درصد نفت، گاز و ذغال سنگ کمتری مصرف کرده است. این در حالی است که مصرف انرژی در مدت زمان مشابه در چین، آمریکا و هند حدود ۲/۴ درصد رشد داشته است.

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

کشور آلمان اخیراً دور جدیدی از قوانین زیست‌محیطی را با هدف ایجاد اطمینان خاطر از دستیابی این کشور به اهداف در نظر گرفته شده زیست‌محیطی وضع کرده است. تصویب این قوانین به آلمان کمک کرد تا سطوح آلاینده‌های خود را در سال ۲۰۲۰ و در مقایسه با سال ۱۹۹۰ تا ۴۰ درصد کاهش دهد.

طبق قرارداد کانکون (نشست تغییرات آب و هوایی سازمان ملل متحد در سال ۲۰۱۰)، باید تا سال ۲۱۰۰، دمای زمین فقط دو درجه افزایش یابد. اما اگر کشورهای مختلف به تعهدات خود عمل نکنند، این امکان وجود دارد که زمین ۴ درجه گرم‌تر شود که این مسئله عواقب فاجعه‌باری خواهد داشت.

محققان دانشگاه ییل مدعی هستند که تا ۳۰۰ سال آینده دیگر خبری از درخت نیست. هر ساله ۱۵ میلیارد درخت توسط انسان قطع و تنها ۵ میلیارد آن دوباره کاشته می‌شود.

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز

در کشورهای در حال رشد نظیر **ایران** هنوز خطرات آلودگی محیطزیست به خوبی برای مردم روشن نیست.

توسعه و آلودگی محیطزیست متأسفانه به صورت دو روی سکه عمل کرده‌اند و مردم بایستی توجه کنند که صنعتی شدن به آلودگی بیشتر محیط منجر می‌شود که خوشبختانه اجتناب از آن غیرممکن نیست. بر ماست که با کسب آگاهی‌های لازم از تجربیات دیگران درس گرفته و با اقدامات مؤثر و مفید دیگران در این راه آشنا شده و از تکرار اشتباهات آنها خودداری نمائیم.

تعریف محیط زیست

برای این واژه دو نگرش ایجاد شده است:

✓ یک نگرش این است که عنوان محیط زیست از دو کلمه محیط و زیست ترکیب یافته است که در فارسی به معنای جایگاه و محل زندگی است. این عنوان از نظر لغت مواردی هم چون آلودگی هوا، راه‌های جلوگیری از تخریب طبیعت و ... را شامل نمی‌شود، اما امروزه مفاهیم گوناگون را از آن ارائه می‌نمایند مثل آب و هوا، جنگل، کوه، حقوق حیوانات و پرندگان، راه‌های جلوگیری از آلودگی هوا، راه‌های مبارزه با عوامل مخرب طبیعت و محیط زیست در اصطلاح به کلیه عوامل تهدیدکننده یا بهبود بخش، محیط زندگی اطلاق می‌شود.

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز

✓ نگرش دوم بیانگر این است که چیزی به نام محیط وجود ندارد و این واژه یک معنای نسبی به مفهوم پیرامون دارد، همان طور که از مشتقات واژه با مراجعه به کتاب لغت پیدا است، این واژه یک معنای نسبی به مفهوم پیرامون دارد یعنی چیزی که توسط پیرامون خود محاط شده است. موردی که در این جا مهم قلمداد می‌شود این است که بدانیم، منظور ما از محیطزیست کدام موجود است این موضوع اهمیت دارد زیرا آنچه وضعیت یک محل را برای زیست یک نوع موجود زنده بهبود می‌بخشد می‌توان محیطزیست یک موجود دیگر را تباه کند.

در مجموع باید گفت: محیطزیست عبارت است از آن چه که فرآیند زیستن را احاطه کرده، آن را در خود فرو گرفته و با آن در کنش متقابل قرار دارد.

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز

سؤال:

با توجه به تعریف محیط زیست:

❖ آیا می‌توان مرزهای مشخصی برای محیطزیست تعیین نمود؟

❖ آیا فرایند حیات بدون استفاده از هوا و خاک میسر است؟

❖ آیا بدون بهره‌برداری منطقی از خاک، می‌توان مواد غذایی تولید نمود و امکان تغذیه سالم جمعیت رو

به تزاید را فراهم ساخت؟

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز

بدین ترتیب مشاهده می‌شود که محیطزیست همه چیز را در بر می‌گیرد. هم انسان و هم طبیعت و هم رابطه این دو را شامل می‌شود. در کلیه فعالیت‌های بشر تأثیر داشته و نیز از آن متأثر می‌شود. محیط یک موجود زنده عبارت است از فضایی که موجود زنده را احاطه کرده و از طریق روابط متقابل گوناگون با آن در تماس قرار دارد.

به بیان دیگر، محیط را می‌توان مجموعه عوامل جاندار و بی‌جان دانست که در یک فضای مشخص و در زمانی معین موجود زنده را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند.

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز

نکته ۱: پدیده‌های غیرزنده نیز می‌توانند دارای محیط باشند، لیکن فاقد محیطزیست‌اند، به عنوان مثال سنگ مادر تحت تأثیر عوامل محیطی (تخریب فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی) به خاک مبدل می‌شود.

نکته ۲: در صورتی که موجود زنده از مکانی به مکان دیگر تغییر وضعیت دهد، محیط آن موجود تغییر می‌یابد مانند حرکت از محیط خانه به خیابان، محیط پارک، محیط اداره. لیکن کلیه این حرکات و جابجایی‌ها در محدوده محیطزیست صورت می‌گیرند، زیرا مفهوم محیطزیست، چه از نظر لغوی و چه از لحاظ واقعیت آن، در برگیرنده کل فضای حیاتی کره خاکی می‌باشد. **به بیان دیگر این محیطزیست است که در درون خود محیط‌های گوناگون را جای داده است.**

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

نکته ۳: تفاوت محیط‌زیست با طبیعت در این است که تعریف طبیعت شامل مجموعه عوامل طبیعی، زیستی و غیرزیستی می‌شود که منحصراً در نظر گرفته می‌شوند، در حالی که عبارت محیط‌زیست با توجه به برهم‌کنش‌های میان انسان و طبیعت توصیف شده است. بر این اساس کره زمین به طور کلی به ۴ بخش تقسیم می‌شود که عبارت‌اند از سنگ کره (لیتوسفر)، آب کره (هیدروسفر)، هواکره (اتمسفر) و بیوسفر. بعضی از دانشمندان یخ کره را نیز جزء این تقسیم‌بندی می‌دانند. هر کدام این بخش‌ها شامل اکوسیستم‌های گوناگون هستند که به طور کلی محیط‌زیست را تشکیل می‌دهند.

نکته ۴: می‌توان محیط‌زیست را مجموعه‌ای از عوامل طبیعی کره زمین همچون هوا، آب، اتمسفر، صخره، گیاهان و غیره، که انسان را احاطه می‌کنند، تعریف نمود.

انواع محیط زیست

با توجه به سیمای متنوع سطح کره خاکی و نیز طیف وسیع مسائل زیست محیطی، بایستی سعی گردد تا تعاریفی کاربردی برای محیط زیست ارائه شوند. بدین منظور می‌توان آنچه را که ما را احاطه کرده بر ما تأثیر می‌گذارد و از ما تأثیر می‌پذیرد، بر سه بخش کلی تقسیم نمود:

❖ محیط طبیعی

❖ محیط اجتماعی

❖ محیط مصنوعی (انسان ساخت)

در عمل تفکیک این محیط‌ها از یکدیگر غیر ممکن است.

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

محیط طبیعی (Natural Environmental)

محیط‌زیست طبیعی عبارت است از مجموعه عوامل زیستی و غیر زیستی (فیزیکی، شیمیایی) که بر زندگی یک فرد یا گونه تأثیر می‌گذارند و از آن تأثیر می‌بینند. امروزه این تعریف غالباً به انسان و فعالیت‌های او مرتبط می‌شود.

همچنین به چشم‌اندازهایی که به طور کامل از دخالت‌های انسان در امان مانده باشند، محیط طبیعی اطلاق می‌شود. به همین دلیل زمانی که دخالت انسانی متوقف می‌گردد، اکوسیستم نیز خود را ترمیم کرده، به تکامل طبیعی خود ادامه می‌دهد.

تعریف مهندسی محیط زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش های موجود محیط زیست در دنیای امروز

محیط اجتماعی (Social Environmental)

محیط اجتماعی که در مفهوم وسیع تر به آن حوزه اجتماعی می گویند، عبارت است از جامعه ای که انسان در آن زیست می کند، به اضافه نهادهای اجتماعی که امور مختلف جامعه را سازمان می دهند. محیط اجتماعی از خانواده شروع می شود و همسایگان، همکاران، جامعه شهری و روستایی را در بر می گیرد و دامنه آن به ملت و دولت کشیده می شود.

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

محیط انسان ساخت (Manmade Environmental)

محیط انسان ساخت یا محیط مصنوعی، به آن بخش از محیط‌زیست اطلاق می‌شود که ساخته و پرداخته انسان باشد. محیط انسان ساخت را بر حسب زمینه بحث "محیط فرهنگ ساخت"، "محیط تفکر ساخت" و "سپهر فنی" نیز می‌گویند. در این میان، به نظر می‌رسد بهترین مفهومی که می‌تواند توجه برنامه‌ریز و طراح را جلب کند، مفاهیم محیط فرهنگ ساخت و محیط تفکر ساخت باشد.

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

نظریه‌های محیط‌زیستی

بیترید آلدولئوپولد (۱۸۸۷-۱۹۴۸)، پدر علم نوین اکولوژی حیات وحش درک و دریافت درستی از وضعیت طبیعت و چرخه حیات داشته است. او به این نکته اشاره می‌کند که هر جزئی در این نظام به شدت منظم، جایگاه خاص خود را دارد و دیگر اجزا قادر نیستند نقش آن را ایفا کنند. مطابق نظر آلدولئوپولد، آن سامانه حفاظت طبیعت که فقط بر منافع شخصی تکیه کند به طرز ناامیدکننده‌ای نامتوازن است. این سامانه بسیاری از عناصر جامعه زیست‌مندان را که ارزش تجاری ندارد، اما تا آنجایی که می‌دانیم برای عملکرد سالم آن لازم است، نادیده می‌گیرد و در نهایت آنها را نابود می‌کند.

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز

نمونه نظریات غیر کارشناسی

یکی از افراد متخصص در عرصه محیطزیست طی بازدیدی از منطقه حفاظت شده بهرام گور در فارس اظهار نمود که برای افزایش جمعیت گور ایرانی منطقه‌ای را حصارکشی کنند. وقتی او با مخالفت و این پرسش روبرو شده که چنین عملی سبب اختلالات ژنتیکی جمعیت گورها می‌شود گفته که کافی است چند گور از مجموعه حفاظت شده توران گرفته و به داخل حصار در بهرام گور انتقال داد و برعکس تعدادی را از حصار به توران. محدود کردن یک عرصه با حصار برای افزایش جمعیت گورهای در معرض انقراض، روشی است که برای گوزن زرد ایرانی تجربه شد و توانست موفقیت‌هایی نیز در ابتدای طرح به دست آورد. اما این نکته ضروری است که چنین عملی سبب می‌شود جانوران در حصار پس از مدتی به اختلال‌های ژنتیکی دچار شوند. جانوران به ویژه پستانداران بزرگ و متوسط جثه برای بقا راهکار دیگری را به مورد اجرا می‌گذارند. در واقع این جانوران برای آن که بتوانند بقای نسل خود را تضمین کنند معمولاً به مهاجرت‌های کوتاه و بلندی تن می‌دهند تا با جمعیتی جدید آمیزش کنند و بدین ترتیب از خطر کاهش ذخیره ژنتیکی در امان بمانند.

نسل گور ایرانی این گونه خاص و بومی، که در خوشبینانه‌ترین حالت حدود ۶۰۰ رأس از آنها باقی مانده است، به جای آن که آزادانه در طبیعت حفظ شود، در اسارت افزایش خواهد یافت و به چهارپایانی نیمه اهلی تبدیل می‌شوند.

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

متأسفانه امروزه نه تنها مناطق حفاظت شده روز به روز تحلیل می‌رود که کریدورهای مهاجرتی این جانوران نیز با انواع ساخت و سازها نظیر سد، احداث تله کابین در جنگل ناهارخوران گرگان، جاده (جاده‌کشی در جنگل ابر شاهرود)، احداث پروژه پتروشیمی در تالاب میانکاله، احداث شهرک‌های صنعتی (احداث کارخانه پتروشیمی در تالاب صوفیکم گلستان) و مانند آنها (مرگ پرندگان دریاچه بختگان و راه‌اندازی سیرک در پارک پردیسان تهران) از بین رفته است. در بسیاری از نقاط دنیا برای آن که طرح‌های بزرگ عمرانی یا صنعتی به مورد اجرا گذاشته شود علاوه بر آن که خود منطقه مورد مطالعه قرار می‌گیرد، کریدورهای مهاجرتی حیات وحش نیز بررسی می‌شود. امروزه طرحی در اروپا در دست بررسی است تا کریدورها و مسیرهای مهاجرتی جانوران که زمانی بخش‌های مختلف اروپا را دربر می‌گرفت، احیا شود.

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز

تخریب سدها و تبدیل آن به آبشار در آمریکا



تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز

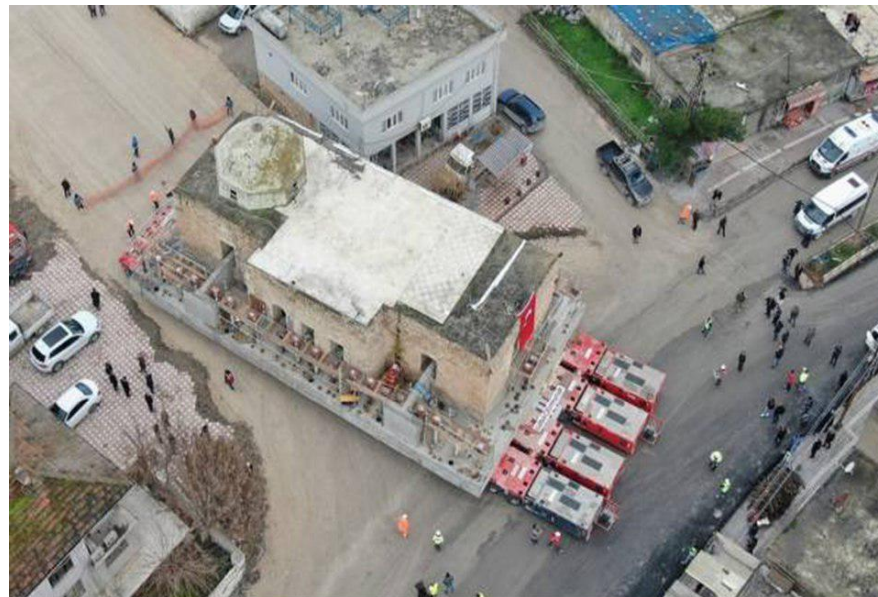
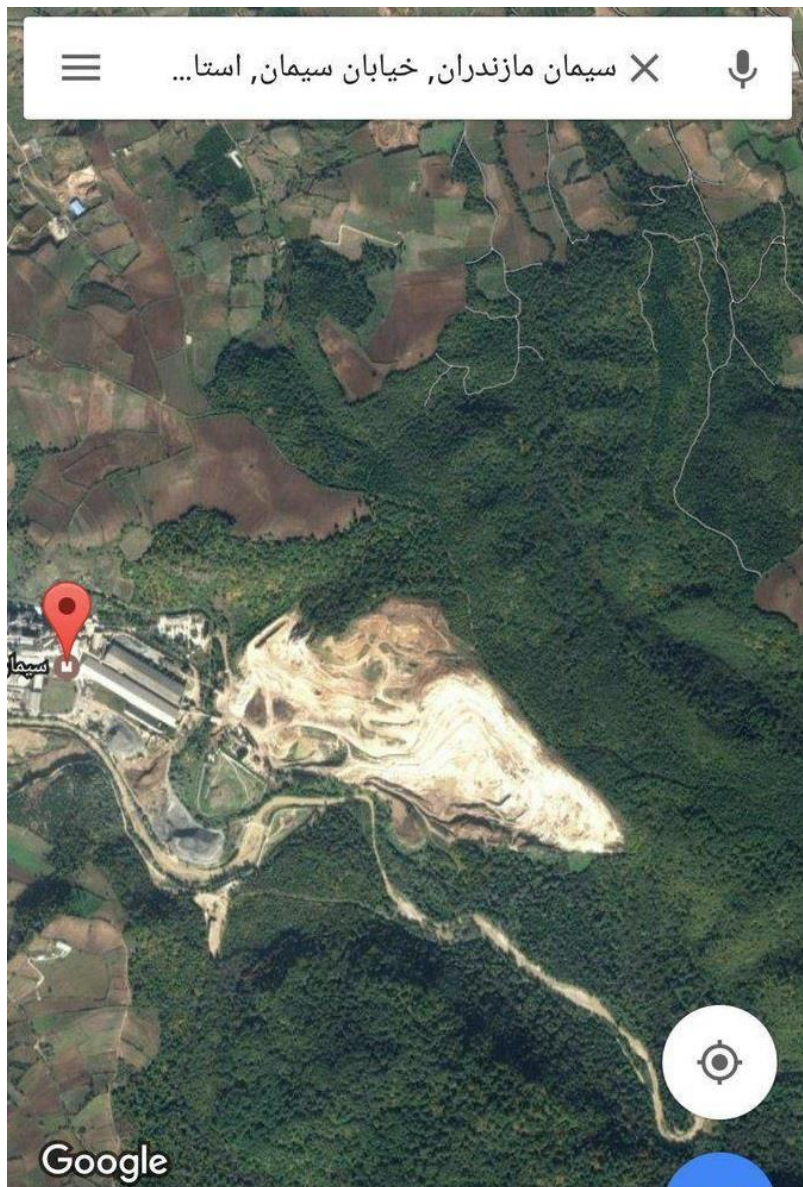


۴۸۰ درخت کهنسال (ارغوان و بلوط) به خاطر تعریض غیر ضروری جاده ارغوان ایلام در معرض نابودی قرار گرفته اند.

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز



تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز



انتقال مسجد تاریخی بنام "کیزلار" در ترکیه با ۶۱۰ سال قدمت که بزودی زیرآب میرود

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز



در قسمتی از واشنگتون برای عبور ایمن سنجاب‌ها از خیابان، پل‌های کوچکی نصب شده است

تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز



کشتی ۱۰۲ ساله ای در استرالیا در نزدیکی بندر سیدنی که به جنگلی شناور تبدیل شده است

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز



جمع آوری آب باران در سال ۱۹۳۱

ورود نهنگ گوژپشت غولپیکر به ونچورا مارینا واقع در آمریکا

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز



میان گذر محل اتصال چندین
شاهراه، تلاش برای کاهش
آلودگی در طبیعت
Hisashimichi، ژاپن

تعریف مهندسی محیط زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط زیست در دنیای امروز



وضعیت بد و غیرطبیعی فلر پالایشگاه تازه تاسیس ستاره خلیج فارس



مدیرکل محیط زیست استان کرمان:

آلودگی کارخانه مس سرچشمه بیش از ۳۳ برابر حد مجاز است

برای حفظ سلامت مردم باید تولید را کاهش دهند

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز



تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز



مراقبت از کودکان روستایی در مسیر ترافیک موقت پروژه عمرانی

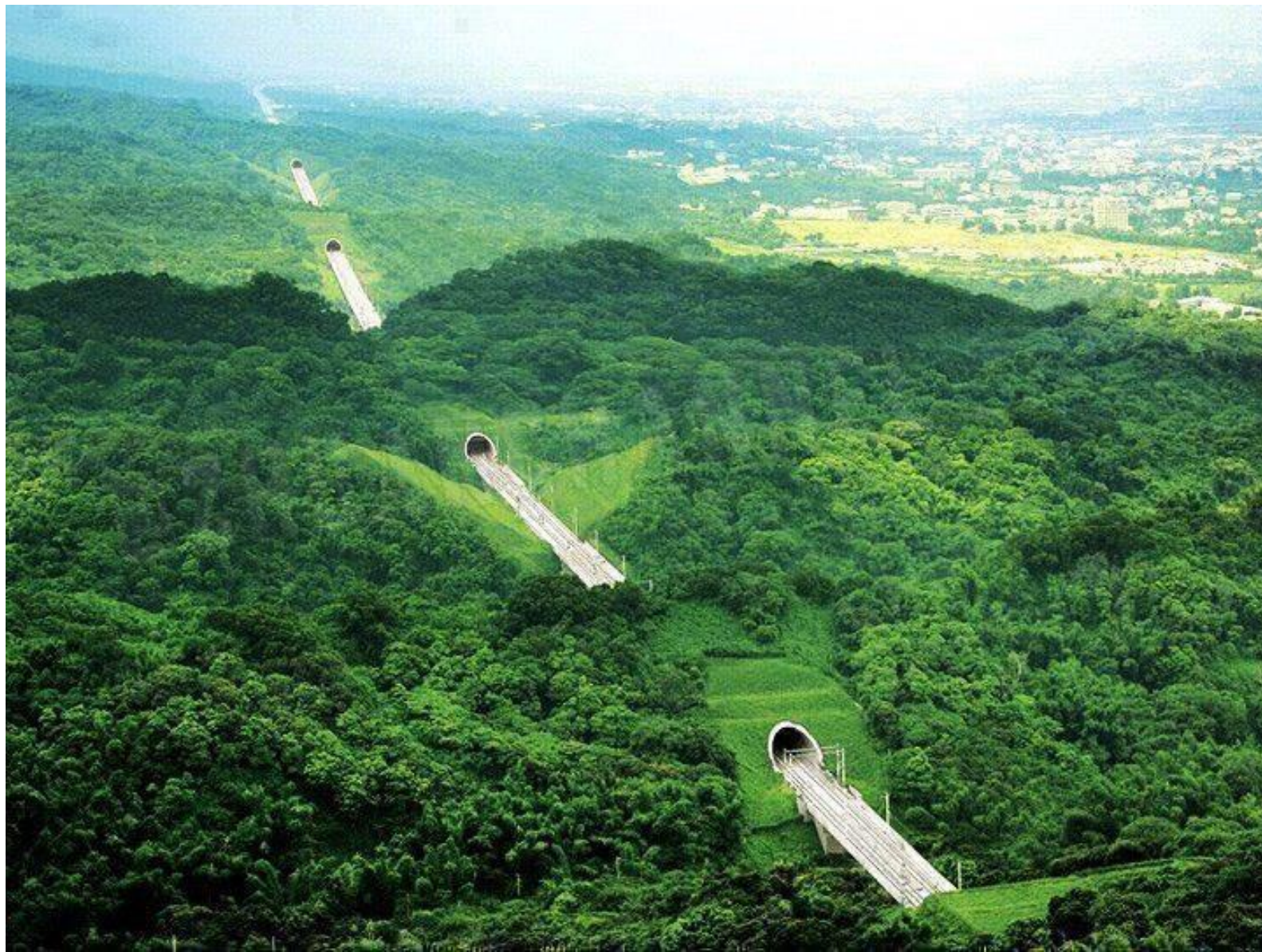


انتقال ساختمان یک حمام تاریخی ۱۶۰۰ تنی در ترکیه به منطقه‌ای ایمن

تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز



تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز



تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز



چشمه علی، چشمه ای با قدمت ۶۰۰۰ سال واقع در منطقه ۲۰ تهران (شهرری)، بطور کامل خشک شد
مسئولان عبور خط مترو از این منطقه را مقصر اصلی میدانند

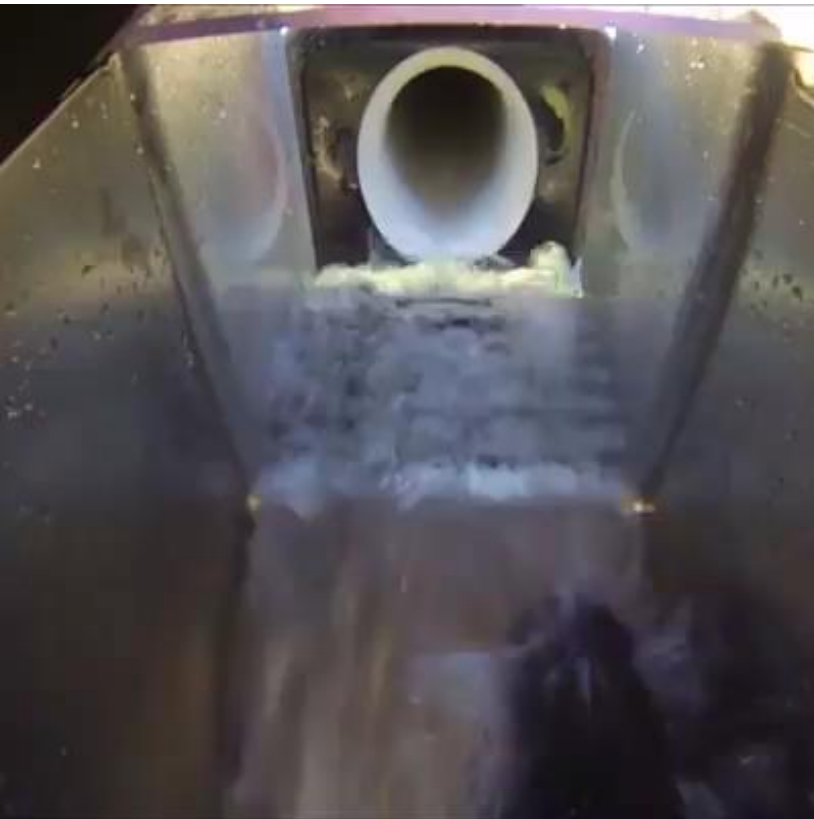
تعریف مهندسی محیطزیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیطزیست در دنیای امروز



پل و گذرگاه حیوانات در سنگاپور



گذرگاه حیات وحش در هلند



[fb.com/ScienceNaturePage](https://www.facebook.com/ScienceNaturePage)

