

نام درس: آلودگی هوا و شیمی جو

مشخصات درس:

نام درس: آلودگی هوا و شیمی جو
رشته: جغرافیای طبیعی (آب و هواشناسی)
مقطع: کارشناسی
تعداد واحد: ۲ واحد نظری
پیش‌نیاز: ندارد
تعداد جلسات: ۱۶ جلسه

اهداف درس

آشنایی با مفاهیم پایه آلودگی هوا و شیمی جو.
شناخت منابع و انواع آلاینده‌های هوا.
درک فرآیندهای شیمیایی و فیزیکی مؤثر بر رفتار آلاینده‌ها در جو.
آشنایی با اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان، گیاهان و محیط زیست.
شناخت روش‌های اندازه‌گیری، کنترل و مدیریت آلودگی هوا.
بررسی ارتباط شرایط هواشناسی با کیفیت هوا و پراکندگی آلاینده‌ها.

سرفصل‌های مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای درس آلودگی هوا و شیمی جو

مفهوم آلودگی هوا
مقدمه، منابع آلودگی و طبقه‌بندی آلاینده‌های هوا
اتمسفر و آلودگی هوا
اثرات جهانی آلودگی هوا
ذرات منتقله بوسیله هوا
منابع متحرک آلاینده هوا
اندازه‌گیری ذرات و گازها
آلاینده‌های گازی هوا: منابع و کنترل
تأثیر آلودگی هوا بر سلامتی انسان و حیوانات
تأثیر آلودگی هوا بر گیاهان
کنترل دود و آلاینده‌های گاز
پراکندگی و خیزش ستون دود

کیفیت هوا و استانداردهای انتشار

آب و هوا و آلودگی هوا

طرح درس آلودگی هوا و شیمی جو

جلسه	عنوان جلسه	محتوای آموزشی	فعالیت دانشجو	ارزشیابی
۱	آشنایی با درس و مفهوم آلودگی هوا	معرفی درس، اهداف، تعریف آلودگی هوا، تاریخچه آلودگی هوا، منابع طبیعی و انسانی آلاینده‌ها	مشارکت در بحث	-
۲	منابع آلودگی و طبقه‌بندی آلاینده‌های هوا	منابع ثابت و متحرک، آلاینده‌های اولیه و ثانویه، آلاینده‌های ذره‌ای و گازی	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۳	اتمسفر و آلودگی هوا	ساختار جو، ترکیب شیمیایی اتمسفر، فرآیندهای انتقال و تبدیل آلاینده‌ها	مشارکت در بحث	پرسش کلاسی
۴	شیمی جو و واکنش‌های آلاینده‌ها	واکنش‌های فتوشیمیایی، تشکیل ازن تروپوسفری، مه‌دود فتوشیمیایی، نقش تابش خورشید	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۵	اثرات جهانی آلودگی هوا	گرمایش جهانی، باران اسیدی، تخریب لایه ازن، تغییر اقلیم و پیامدهای زیست‌محیطی	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۶	ذرات معلق در هوا	انواع ذرات (PM ₁₀ ، PM _{2.5} و ذرات فوق‌ریز)، منابع، ویژگی‌ها و رفتار در جو	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۷	منابع متحرک آلاینده‌های هوا	آلاینده‌های ناشی از خودروها، حمل‌ونقل، سوخت‌ها، استانداردهای سوخت	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۸	اندازه‌گیری ذرات و گازها و آزمون میان‌ترم	روش‌های نمونه‌برداری و اندازه‌گیری، تجهیزات پایش کیفیت هوا، مرور مباحث و آزمون میان‌ترم	آزمون	آزمون کتبی
۹	آلاینده‌های گازی هوا	CO، SO ₂ ، NO _x ، O ₃ ، VOCها؛ منابع، ویژگی‌ها و رفتار در جو	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۱۰	روش‌های کنترل آلاینده‌های گازی	فناوری‌های کنترل انتشار، سوخت‌های پاک، مبدل‌های کاتالیستی، کنترل صنعتی	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۱۱	تأثیر آلودگی هوا بر سلامت انسان و حیوانات	بیماری‌های تنفسی و قلبی، اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت، گروه‌های حساس	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۱۲	تأثیر آلودگی هوا بر گیاهان و اکوسیستم‌ها	اثر آلاینده‌ها بر فتوسنتز، رشد گیاه، جنگل‌ها و محصولات کشاورزی	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۱۳	کنترل دود و آلاینده‌های گازی	تجهیزات کنترل ذرات و گازها، فیلترها، سیکلون، اسکرابر و رسوب‌دهنده‌های الکترواستاتیکی	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۱۴	پراکندگی و خیزش ستون دود	اصول انتشار آلاینده‌ها، عوامل هواشناسی، وارونگی دما، مدل‌های ساده پراکندگی	مشارکت در بحث	پرسش و پاسخ
۱۵	کیفیت هوا، استانداردها و نقش آب‌وهوا	شاخص کیفیت هوا (AQI)، استانداردهای انتشار، نقش عناصر اقلیمی در آلودگی هوا، جمع‌بندی مباحث	مشارکت در بحث	مرور نهایی
۱۶	جمع‌بندی، رفع اشکال و آزمون پایان‌ترم	مرور مباحث، پاسخ به پرسش‌ها و ارزشیابی نهایی	آزمون	امتحان پایان‌ترم

روش‌های تدریس

سخنرانی

نمایش چندرسانه‌ای (PowerPoint)

بحث و گفت‌وگوی کلاسی

تحلیل نقشه‌ها و تصاویر

تحلیل نمودارها و داده‌های پایش کیفیت هوا

معرفی مفهومی سامانه‌های پایش آلودگی هوا

ارائه دانشجویی

مطالعه موردی

روش ارزشیابی

حضور و مشارکت در پرسش و پاسخ کلاس

تکالیف و ارائه

آزمون میان‌ترم

آزمون پایان‌ترم

منابع تدریس

غیاث‌الدین، محمد (۱۳۹۶)، آلودگی هوا، منابع، اثرات و کنترل، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

کنت واک، سیسیل وارتر (۱۳۹۶)، آلودگی هوا: منشا و کنترل هوا، نشر نص

ام. ان راثو، اچ. وی راثو (۱۳۹۵)، آلودگی هوا، ترجمه بهزاد شاهمرادی، سپهر دانش همدان

محمدی حسین (۱۳۸۹)، مخاطرات جوی، انتشارات دانشگاه تهران.

Wark, Kenneth & Warner, Cecil F. Air Pollution: Its Origin and Control. IEP (International Textbook Company).

منابع تکمیلی:

سایر منابع به‌روز، کتاب‌ها، مقالات علمی داوری‌شده و دیگر منابع علمی مرتبط با این درس، در طول نیمسال تحصیلی

معرفی خواهند شد.