



آموزش عملی

مفاهیم کاربردی در علوم محیط زیست

(یادگیری پویا، آزمایش ها و مجموعه مفاهیم و سوالات کاربردی)

نویسندگان:

تراویس وگنر، رابرت سنفورد

مترجم: مارال امیرخانی



انتشارات آوای قلم

سرشناسه:	واگنر، تراویس Wagner, Travis
عنوان و نام پدیدآور:	آموزش عملی مفاهیم کاربردی در علوم محیط زیست (یادگیری پویا، آزمایش‌ها و مجموعه مفاهیم و سوالات کاربردی)/ نویسندگان تراویس واگنر، رابرت سنفورد؛ مترجم مارال امیرخانی.
مشخصات نشر:	تهران: آوای قلم، ۱۳۹۷. مشخصات ظاهری: ۲۸۴ص. مصور، جدول، نمودار.
شابک:	978-600-7542-92-7: وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت:	عنوان اصلی: Environmental science : active learning laboratories and applied problem sets ,2nd ed. 2010.
موضوع:	علوم زیست‌محیطی -- راهنمای آموزشی
موضوع:	Environmental sciences -- Study and teaching
موضوع:	علوم زیست‌محیطی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره
موضوع:	Environmental sciences -- Problems, exercises, etc
شناسه افزوده:	سنفورد، رابرت ام، ۱۹۵۶ - م. شناسه افزوده: Sanford, Robert M.
شناسه افزوده:	امیرخانی، مارال، ۱۳۷۰ - ، مترجم
رده بندی کنگره:	۱۳۹۷ ۸۱۲/۷۰ GE
رده بندی دیویی:	۰۷۸/۶۲۸
شماره کتابشناسی ملی:	۵۳۷۳۷۴۳

نام کتاب اصلی:

Environmental science: active learning laboratories and applied problem sets

نام نویسندگان: تراویس واگنر، رابرت سنفورد

نام کتاب: آموزش عملی مفاهیم کاربردی در علوم محیط زیست
(یادگیری پویا، آزمایش‌ها و مجموعه مفاهیم و سوالات کاربردی)

مترجم:	مارال امیرخانی	تاریخ نشر:	۱۳۹۷
ناشر:	انتشارات آوای قلم	نوبت چاپ:	اول
حروفچینی و صفحه‌آرایی:	انتشارات آوای قلم	شمارگان:	۲۵۰ جلد
طراحی روی جلد:	مهندس مهدی خانی	قیمت:	۳۵۰۰۰۰ ریال
		شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۵۴۲-۹۲-۷

آدرس: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - ابتدای خیابان نصرت - کوچه باغ نو - کوچه داوود آبادی شرقی - پلاک ۴ - زنگ دوم شماره تماس: ۶۶۵۹۱۵۰۴ تلفکس: ۶۶۵۹۱۵۰۵

فروشگاه کتاب الکترونیک: www.avapublisher.com

فروشگاه کتاب چاپی: www.khaniranshop.com

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و شرعاً حرام است.
متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه ناشر.....	۶
مقدمه مترجم.....	۷
درباره نویسندگان.....	۸
پیشگفتار.....	۹
مقدمه.....	۱۰

فصل اول: اطلاعات عمومی

سلامت و امنیت در محیط آزمایشگاه.....	۱۴
نوشتن گزارش کار آزمایشگاه.....	۱۵

فصل دوم: آزمایش‌ها

آزمایش اول: آگاهی از محیط زیست.....	۲۴
آزمایش دوم: علم و رسانه‌های عمومی.....	۳۵
آزمایش سوم: فضای سبز دانشگاه.....	۳۹
آزمایش چهارم: بازدید از مکان زیست محیطی.....	۴۲
آزمایش پنجم: ارزیابی چرخه زندگی.....	۵۱
آزمایش ششم: اکوسیستم شهری.....	۵۶
آزمایش هفتم: طراحی آزمایش (دامنه تلرانس).....	۶۳
آزمایش هشتم: طراحی آزمایش (آلودگی زیست محیطی).....	۶۹
آزمایش نهم: استفاده از درخت و گیاهان برای حفظ انرژی.....	۷۶
آزمایش دهم: تغییرات بقای عمر انسان‌ها.....	۸۱
آزمایش یازدهم: جست‌وجوی آب‌های زیرزمینی.....	۸۷
آزمایش دوازدهم: تنوع گونه‌های آبی.....	۹۰
آزمایش سیزدهم: جدال زیست محیطی.....	۹۶

آزمایش چهاردهم: سفر علمی: تصفیه خانه فاضلاب.....	۱۰۵
آزمایش پانزدهم: سفر علمی: بازسازی و مراقبت از تالابها.....	۱۰۹
آزمایش شانزدهم: سفر علمی: تصفیه خانه آب.....	۱۱۴
آزمایش هفدهم: تغییر جهانی آب و هوا و اتومبیلها.....	۱۱۷
آزمایش هجدهم: بازرسی کیفیت آب در محیط بسته.....	۱۲۴
آزمایش نوزدهم: توصیف ویژگیهای خاک.....	۱۳۳
آزمایش بیستم: محل دفن پسماند و برنامه ریزی برای آن.....	۱۴۳
آزمایش بیست و یکم: پیشگیری از آلودگی پسماند جامد.....	۱۵۲
آزمایش بیست و دوم: سفر علمی (مدیریت پسماندهای جامد).....	۱۵۸
آزمایش بیست و سوم: آزمایش سمیت و LC_{50}	۱۶۲
آزمایش بیست و چهارم: رتبه بندی خطرات زیست محیطی.....	۱۷۱
آزمایش بیست و پنجم: نمونه برداری از آلایندههای زیست محیطی.....	۱۷۶
آزمایش بیست و ششم: صرفه جویی انرژی در محیط بسته.....	۱۸۱
آزمایش بیست و هفتم: قدرت ریه.....	۱۹۱

فصل سوم: مجموعه مفاهیم و سوالات کاربردی

مفاهیم و سوالات اول: روش علمی (مشاهده و فرضیه سازی).....	۱۹۴
مفاهیم و سوالات دوم: روش علمی (بحث و نتیجه گیری).....	۱۹۹
مفاهیم و سوالات سوم: مشکلات زیست محیطی از نظر کمی.....	۲۰۶
مفاهیم و سوالات چهارم: نمودار اکوسیستم.....	۲۱۵
مفاهیم و سوالات پنجم: نمودار مفهوم بیوزئوشیمی.....	۲۱۶
مفاهیم و سوالات ششم: گرم شدن کره زمین، CO_2 و شما.....	۲۱۸
مفاهیم و سوالات هفتم: تشخیص تاثیرات انسانی.....	۲۲۵
مفاهیم و سوالات هشتم: رد پای اکولوژیکی و پایداری.....	۲۲۹
مفاهیم و سوالات نهم: مصرف نفت و دردسترس بودن آن در آینده.....	۲۳۴
مفاهیم و سوالات دهم: کیفیت آب و انتخاب مصرف کننده.....	۲۳۷
مفاهیم و سوالات یازدهم: خطر زیست محیطی در محل.....	۲۴۲
مفاهیم و سوالات دوازدهم: جامعه و پسماند.....	۲۴۵
مفاهیم و سوالات سیزدهم: مقدمه ای بر مدل سازی محیط زیست.....	۲۵۰

- ۲۵۵ مفاهیم و سوالات چهاردهم: هویت زیست محیطی
- ۲۵۶ مفاهیم و سوالات پانزدهم: سطوح تغذیه‌ای و مرداب اسکارپروف (scarborough)
- ۲۵۹ مفاهیم و سوالات شانزدهم: تغذیه اکولوژیکی انسان: بهترین انتخاب برای صبحانه
- ۲۶۴ مفاهیم و سوالات هفدهم: کسب و کار سبز
- ۲۶۷ مفاهیم و سوالات هجدهم: آفت کش‌ها و مواد غذایی
- ۲۶۹ مفاهیم و سوالات نوزدهم: تامل و بررسی

فصل چهارم: ضائم

- ۲۷۲ لغت‌نامه انگلیسی
- ۲۷۹ سیستم متریک و جدول‌های تبدیل واحد انگلیسی به متریک

تقدیم به

انسانهایی که

به فردایی بهتر

می اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راههای تقرب به خداوند علم است، علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریب بیشتر می‌شود. از این روست که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گامهای مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنماییهای شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنماییهای شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آنها برخوردار بوده‌ام به خصوص خانم مارال امیرخانی مترجم کتاب و مهندس علی‌محمد خانی (مدیر فروش) سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

مهدی خانی

مدیر مسئول انتشارات آوای قلم

مقدمه مترجم:

ترجمه این کتاب با هدایت و تجربه و دانش استاد گرانقدر جناب آقای **برهان خلص اردستانی** و نیز صبر و همراهی همیشگی **خانواده عزیزم** میسر شد. ترجمه این اثر را به پاس تشکر از حضور پرثمر این عزیزان در تمامی مراحل زندگی به آنان تقدیم می‌دارم.

موضوع محیط زیست یک موضوع جهانی است و چالشهای بالقوه این مسیر در سراسر دنیا مشابه است. کتابی که در دست دارید نوشته دو استاد از دانشگاه مین جنوبی، به گونه‌ای تدوین شده است که استاد درس یا هر مخاطب دیگر میتواند از آن به عنوان یک کتاب راهنما استفاده نماید و لزومی ندارد تا دستورات کتاب را عیناً تکرار کند بلکه آنقدر توضیحات کاملی ارائه میشود که فرد با سرزخی که از مفاهیم کتاب میگیرد میتواند فعالیت خود را بومی سازی نموده و در هر کجای دنیا از آن استفاده کند. این کتاب شامل ۴ فصل است. بخش اول دربردارنده اطلاعات عمومی و کلی است که برای هر فردی که در محیط علمی فعالیت دارد مفید است. این فصل با ارائه نکاتی در باب حفظ امنیت در محیط آزمایشگاه، اصول گزارشنویسی و ارجاع‌نویسی مخاطب را آماده می‌کند تا به فعالیت علمی بپردازد.

فصل دوم شامل ۲۷ آزمایش عملی است که نه تنها با انجام آزمایشات بلکه حتی با مطالعه دستورکار مندرج در هر بخش، مفاهیم اساسی و کاربردی در ارتباط با علم محیط زیست منتقل می‌شود. نقطه قوت دیگر این آزمایشات آن است که با ساده‌ترین روشها و در دسترس‌ترین ابزارها هر فرد جویای علم میتواند به صورت عملی به کسب علم در زمینه محیط زیست بپردازد و نیز شرح آزمایشات آنقدر ساده و روان است که نه تنها افراد دانشگاهی بلکه افراد عمومی علاقه‌مند به محیط زیست نیز میتوانند از آن استفاده نموده و در این زمینه کسب تجربه نمایند.

فصل سوم کتاب شامل ۱۹ مجموعه مفاهیم و سوالات کاربردی است. نویسندگان قصد دارند در این بخش ذهن مخاطب را هشیار ساخته و ضمن اینکه با مطالعه این بخش فهم عمیقتری حاصل میکنند بتوانند مسئولیت فردی خود را نسبت به پایداری محیط زیست پذیرفته و به آن عمل نمایند و فصل چهارم شامل ضمائم و لغتنامه است که مخاطب برای کسب اطلاعات بیشتر میتواند به آن رجوع کند. اگرچه در جهان کتابهای زیادی در زمینه علم محیط زیست نوشته شده است اما معدودی از آنها بر پایه **اقدامات عملی** در زمینه محیط زیست به رشته تحریر درآمده است و این نسخه ترجمه شده نیز جزو معدودترین کتابهای موجود **فعالیت محور** با موضوع محیط زیست به زبان فارسی میباشد. امیدوارم این مجموعه سهمی کوچک در مسیر تعالی دنیایمان داشته باشد. به جهت انتقال پیشنهادات خود میتوانید از طریق ایمیل Maral.amirkhani@gmail.com و یا انتشارات خوب **آوای قلم** با بنده در تماس باشید.

مارال امیرخانی

در مورد نویسندگان:

تراویس وگنر (Travis Wegner)، استادیار دپارتمان علوم زیست محیطی در دانشگاه مین جنوبی (Southern Maine)، می‌باشد. ایشان مدرک دکترای خود را در رشته مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست، از دانشگاه جرج واشنگتن، درجه کارشناسی ارشد را در رشته مدیریت محیط زیست از دانشگاه مریلند و کارشناسی خود را در رشته علوم زیست محیطی از کالج وحدت، در ایالت مین گرفته‌اند.

رابرت سنفورد (Robert Sanford)، استاد دپارتمان علوم زیست محیطی در دانشگاه مین جنوبی (Southern Maine)، می‌باشد. ایشان مدرک دکترا و نیز کارشناسی ارشد خود را در رشته علوم زیست محیطی از دانشگاه ایالتی محیط زیست و جنگلداری نیویورک و مدرک کارشناسی را در رشته مردم‌شناسی از دانشگاه ایالتی نیویورک در شهر پوتسدام (Potsdam)، اخذ کرده‌اند.

پیشگفتار

کتاب علم آموزش علمی مفاهیم کاربردی در علم محیط زیست (یادگیری پویا، آزمایش‌ها و مجموعه مفاهیم و سوالات کاربردی)، به منظور معرفی علم وسیع و میان‌رشته‌ای محیط زیست به دانشجویان طراحی شده است و با ارائه آزمایش‌های خاص و با استفاده از علوم طبیعی و اجتماعی دانشجویان را تشویق می‌کند تا اثرات روابط انسان و محیط زیست را درک کنند. آزمایش‌ها و تکالیف طراحی شده در این کتاب، کم هزینه بوده و در تمرین‌ها و تئوری‌هایش رویکرد پایداری را منعکس می‌سازد.

علاوه بر رویکرد و طرح کلی، این کتاب شامل موارد زیر نیز می‌باشد:

- استفاده از روش‌های خلاقانه یادگیری، مثل فعالیت‌های مبتنی بر مسائل، یادگیری منتقدانه، تشویق مشارکت گروهی در مسیر یادگیری. به عنوان بخشی از این رویکرد، همان‌طور که بر مسئولیت‌های مدنی در علم محیط زیست تاکید می‌کنیم، بر ابتکار دانشجویان در مسیر تحقیق و تجربه نیز اهمیت می‌دهیم.
- این کتاب موضوعات مختلف و مرتبط با علم محیط زیست، مثل محیط زیست شهری، مشکلات جهانی، آلودگی هوا، پسماندهای جامد، مصرف انرژی، شناسایی خاک، ارزیابی کیفیت آب و روش‌های علمی را نیز بسط و توسعه می‌دهد.
- دانشجویان را تشویق می‌کند که با مرتبط ساختن فعالیت‌های آزمایشگاهی با شرایط زندگی واقعی و مشارکت فردی آن‌ها در مسائل زیست محیطی تصویر بزرگتری را نسبت به محیط زیست درک کنند. ما مقیاس‌ها و معیارهای فردی را به کار می‌گیریم تا به یادگیری بزرگتر زیست محیطی دست یابیم.
- در این کتاب روش‌های مختلفی از جمله فعالیت‌های مرسوم آزمایشگاهی، تجربه‌های میدانی، تحقیق در اینترنت، محاسبات و تجزیه تحلیل‌های منتقدانه توسعه یافته است. چراکه دنبال نمودن علم محیط زیست در دنیای واقعی شامل همه این موارد می‌باشد بنابراین فعالیت‌های آزمایشگاهی ما باید همه آن‌ها را در بر داشته باشد.
- این کتاب بر بهبود گزارش‌نویسی و سایر شکل‌های مکاتبات تاکید دارد. ما راه‌هایی ارائه می‌دهیم که دانشجو متوجه شود همین ارتباط نوشتاری، یکی از روش‌های مهم در کسب علم است و اطلاعات علمی را بین علوم مختلف منتقل می‌کند.
- مجموعه سؤالاتی که در کتاب آمده است می‌تواند به عنوان آزمایشگاه، مکمل آزمایش‌ها، تکلیف برای منزل و یا به منظور سخنرانی و کنفرانس با موضوع محیط زیست، مورد استفاده قرار گیرد.

مقدمه

علم محیط زیست به مطالعه ارتباط انسان و غیر انسان با یکدیگر و تعامل آنها با عوامل غیر زنده محیط می پردازد. نشان دادن این تعامل و ارتباط به صورت به هم پیوسته - مثل یک سیستم غول پیکر - اصل مهمی در علم محیط زیست می باشد. محیط زیست یک علم میان رشته ای است که مفاهیم را از رشته های دیگر مثل زیست شناسی، شیمی، زمین شناسی، اقتصاد، فنی و مهندسی، اخلاق، فیزیک، علوم سیاسی، جامعه شناسی و سم شناسی با هم ادغام می کند. علم محیط زیست، یک علم تجربی است به این معنی که مطالعه آن بر اساس روش علمی امکان پذیر است.

بنابراین آزمایش ها و مجموعه سوالات موجود در این مجموعه بر این اساس است که:

- دانشجویان نیاز دارند تا مفاهیم اساسی میان رشته ای و به هم پیوسته در ارتباط با علم محیط زیست را بدانند.
- دانشجویان برای به دست آوردن شواهد زیست محیطی لازم باید روش های علمی را درک و تجربه کنند.
- دانشجویان لازم است بدانند که علوم اجتماعی نقش مهمی در علم محیط زیست ایفا می کند چرا که این جامعه است که مشکلات زیست محیطی را می سازد.
- دانشجویان با اقدامات و تحقیق فعالانه بهتر یاد می گیرند.
- هر فرد نقش بسزایی دارد. همه ما به طور انفرادی اثری به محیط زیست وارد می کنیم و باید به طور جمعی آگاه باشیم که مسئولیت های شخصی ما برای ایجاد تغییر در محیط زیست مهم و حیاتی می باشد.

این مجموعه شامل آزمایش ها و مجموعه سوالاتی است که بیانگر طیف گسترده ای از رشته های به هم پیوسته در ارتباط با علم محیط زیست می باشد. موضوع آزمایش ها و مجموعه سوالات برگرفته از کتاب بوتکین و کلر (۲۰۰۹)، است و بر اساس مسئله خاصی به مطالعه علم محیط زیست می پردازد. موضوعات شامل:

- رشد سریع جمعیت انسانی و ارتباط آن با مصرف بی رویه و تکنولوژی یک عامل اساسی در بروز مشکلات زیست محیطی است.
- انسان محیط زیست کل سیاره را تحت تاثیر قرار می دهد بنابراین برای حل مشکلات زیست محیطی نیاز به یک دید همه جانبه جهانی داریم.
- لازم است تمرکز اولیه را بر مشکلات محیط زیست شهری و تاثیرات آن بگذاریم.
- حفظ منابع زیست محیطی، برای مصرف آیندگان بسیار مهم و حیاتی است.
- راه حل های سیاسی برای رفع مشکلات محیط زیست نیاز به قضاوت ارزشی بر پایه حقایق علمی دارد.

آزمایش‌ها و مجموعه سوالات در این نسخه، به روز رسانی شده‌اند. چندین آزمایش و مجموعه سوالات جدید اضافه کرده‌ایم و در عین حال برای این که هزینه برای مصرف‌کننده در پایین‌ترین حد حفظ شود اندازه و قالب کتاب را تغییر ندادیم.

طراحی این تمرین‌های آزمایشگاهی و مجموعه سوالات به گونه‌ای است که با کمترین هزینه و کمترین تجهیزات قابل انجام باشد. چراکه تجربه شخصی و دیدگاه ما حفظ پایداری منابع و استفاده معقولانه از آنها است. آزمایش‌ها و مجموعه سوالات می‌توانند به روش‌های گوناگون مورد استفاده قرار گیرند؛ بعضی از مجموعه سوالات می‌تواند به صورت فعالیت آزمایشگاهی انجام شوند یا برعکس. بعضی از مجموعه سوالات در حمایت از آزمایش خاصی مطرح شده است اما با توجه به وسیع بودن موضوع ما تنها به صورت کلی به این مفاهیم اشاره کرده‌ایم. هر مربی علم محیط زیست، یک "جعبه ابزار" از فعالیت‌های آزمایشگاهی مورد علاقه خود دارد؛ برخی درک علم محیط زیست کلاسیک را ضروری می‌دانند. حال آنکه ما با ادای احترام به دوران افتخار آمیز کلاسیک، همه تلاش خود را کرده‌ایم تا آزمایش‌ها و مجموعه سوالات بکر و بدیعی ارائه دهیم.

در اینجا اینترنت به عنوان دروازه اطلاعات مورد استفاده قرار گرفته است؛ اما با این هشدار که اینترنت به عنوان یک دروازه بین شواهد صحیح و شواهد بی ارزش تبعیض قائل نمی‌شود. از این رو دانشجویان باید در استفاده از اطلاعات دقت کنند و جوانب احتیاط را رعایت نمایند. این یک نکته کلیدی است – ما در دریایی از اطلاعات غرق شده‌ایم و باید راه درست را در این میان بیابیم. در نتیجه سعی می‌کنیم از وبسایت‌هایی استفاده کنیم که با ثبات و قابل اعتماد باشد و نیز مثل یک سکوی پرتاب، ما را به سمت اطلاعات بیشتر رهنمون سازد.

منابع:

Boktin, D.B., and E.A. Keller. 2009. Environmental science: Earth as a Living Planet. 7th ed. John Wiley & sons, New York