

نام درس: مدیریت کیفیت آب (علل، اثرات و کنترل) کد درس: ۲۸

پیش‌نیاز یا همزمان: هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی - اکولوژی محیط - فرایندها و عملیات در بهداشت محیط  
کارشناسی پیوسته

تعداد کل واحد‌ها: ۲ واحد نظری

هدف:

دانشجویان با کیفیت آب، روشهای مختلف آلوده شدن آبهای سطحی و زیرزمینی و روشهای پیشگیری و حذف آلاینده های آنها و در نهایت بهسازی رودخانه و قوانین و استانداردهای مربوط به آب آشنا می‌شوند.

شرح درس:

سیاست گذاری و برنامه ریزی جهت حفظ کیفیت منابع آب به منظور استفاده از آب برای مصارف مختلف نیازمند یک مدیریت مناسب می‌باشد. مدیریت کیفیت بین استفاده های منفعتی از آب و حفاظت از منابع آب در برابر تغییرات کیفی که باعث آلودگی و افت کیفیت آب خواهد شد تعادل برقرار می‌نماید. لذا مدیریت کیفیت آب نیازمند دانش در رابطه با موارد زیر است: عوامل ایجاد تغییرات کیفی در منابع آب در اثر مصارف منفعتی، جلوگیری از آلودگی منابع آب از طریق مقرر نمودن استانداردهای دفع پساب و استانداردها و قوانین آب جهت مصارف مختلف، بازگردش آبهای مصرف شده به چرخه مصرف.

❖ سرفصل درس نظری (۳۴ ساعت)

❖ اهمیت و خواص آب

❖ چرخه آب در طبیعت و عوامل موثر در حرکت آب، فرمول کلی بیلان

❖ منابع آبهای سطحی و زیرزمینی، شمایی از وضعیت منابع آبی جهان و مقایسه آن با ایران

❖ برنامه های سلامت آب (ایجاد برنامه های سلامت آب، اطلاعات مورد نیاز برای توسعه برنامه سلامت آب، شناسایی

مخاطرات و ارزیابی خطر، اقدامات کنترلی، پایش و مدیریت بهره برداری)

❖ تعریف آلودگی

❖ طبقه بندی آلاینده ها بر اساس (ماهیت، شکل ظاهری، محیط پذیرنده و منشأ تولید و...) و بحث در هر مورد

❖ تعریف آلودگی آب

❖ مصارف آب ( شرب، تفریحی، کشاورزی، صنعتی، آبیاری و پرورش آبزیان و...)

❖ رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت (WHO)، FAO و استانداردهای ایران برای مصارف مختلف آب: شرب، تفریحی

، کشاورزی، صنعتی، آبیاری و پرورش آبزیان و...

❖ استانداردهای تخلیه پساب صنایع

❖ استانداردهای پساب برای مصارف مختلف

❖ بحث در مورد کیفیت آب و استانداردهای مربوطه برای شرب

❖ استراتژیهای کنترل آلودگی شامل:

- وضع قوانین برای کیفیت آب پذیرنده

- وضع قوانین برای استانداردهای خروجی تخلیه آب پذیرنده

- اتخاذ روشی که داوطلبانه به کنترل آلودگی پرداخته شود

❖ اقتصاد تصفیه فاضلاب

❖ سودهای کاهش آلودگی (اولیه، ثانویه، نامرئی)

❖ سنجش سودهای کاهش آلودگی (اولیه، ثانویه، غیر قابل سنجش)

❖ روش های پیشنهادی برای تخصیص منابع، شاخص آلودگی (PI)

❖ بحث و طبقه بندی آلاینده های آب بر اساس ماهیت مواد شامل:





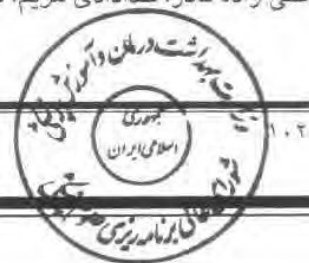
- ❖ مصرف کننده اکسیژن ( اکسیژن خواه)
- ❖ آلودگی آب در اثر فاضلابهای خانگی ، اثرات آنها در آب و کنترل آلودگی
- ❖ نقش فضولات حیوانی در آلودگی آب ، اثرات آنها در آب و کنترل آلودگی
- ❖ نقش فاضلابهای صنعتی در آلودگی آب، اثرات آنها در آب و کنترل آلودگی
- ❖ اثرات تخلیه فاضلاب های کشاورزی به منابع آب و اقدامات کنترلی
- ❖ عوامل بیماری زا و نقش آنها در آلودگی آب شامل (تقسیم بندی کلی : بیماری های منتقله توسط آب از طریق شرب، از طریق شستشو، میزبان واسط در آب، حشرات ناقل آبی، استنشاق هوای آلوده به ذرات آب حاوی ارگانیسم های ایجاد کننده بیماری) ، بحث در مورد انواع آنها و کنترل آلودگی
- تقسیم بندی Bradley
- تقسیم بندی فیچم و سازمان جهانی بهداشت WHO
- ❖ نقش مواد مغذی گیاهی در آلودگی آب ( غنی شدن دریاچه ها، عوامل موثر بر کنترل فرایند غنی شدن، کنترل غلظت مواد غذایی تخلیه شده به دریاچه ها و...)
- ❖ مواد آلی سنتزی شامل:
- سورفاکتانت ها « کاتیونی- آنیونی- غیر یونی- آمفوتریک» ، مشکلات ناشی از آلودگی توسط آنها و اقدامات کنترلی جهت پیشگیری از آلودگی
- فسفاتها ، اثرات آلودگی آنها در آب و اقدامات کنترلی در ارتباط با حذف فسفات ها
- آفت کش ها ، تقسیم بندی آنها (بر اساس نوع عمل، بر اساس ترکیب شیمیایی) ، تراکم زیستی Bioconcentration، مقایسه سمیت و پایداری آفت کش ها در محیط ( بحث هر مورد) و اقدامات کنترلی آلودگی
- پلاستیک ها در دریا (ماهیت مشکل، اثرات و اقدامات کنترلی)
- ❖ نفت و مشتقات آن ، اثرات زیستی و فیزیکی آلودگی نفت ، روشهای کنترل و پاک کردن لکه های نفتی ، مواد زائد میدان های نفتی ، تانک های زیرزمینی و نشست خطوط لوله
- ❖ مواد شیمیایی معدنی و کانی ها نظیر : ۱) اسیدیته : علت اسیدی شدن آب، اثرات ناشی از اسیدی شدن منابع آب و اقدامات کنترلی ۲) شوری؛ عوامل ایجاد شوری آب، مشکلات ناشی از بالا رفتن شوری آب و اقدامات کنترلی- ۳) سمیت؛ علل ایجاد سمیت در آب نظیر ترکیبات معدنی و فلزات سنگین سمی « آرسنیک، جیوه، کادمیوم، سرب، نیکل، قلع، وانادیوم و... » اثرات آنها در آب و اقدامات کنترلی ( در مورد هر کدام جداگانه بحث شود)
- ❖ باران های اسیدی ، حساسیت دریاچه ها نسبت به اثرات ته نشست های اسیدی ، سمیت ته نشست های اسیدی و اقدامات کنترلی
- ❖ فلوراید در آب، استاندارد فلوراید در آب، جذب فلوراید در بدن و اثرات آن، روشهای استاندارد حذف فلوراید، تکنیک های حذف فلوراید در کشورهای در حال توسعه، بحث در هر مورد با ذکر محاسن و معایب
- ❖ آلودگی آب به نیتريت و نترات، اثرات زیانبار آنها در آب و اقدامات کنترلی
- ❖ رسوبات و اثرات زیانبار آنها در آب و اقدامات کنترلی
- ❖ آلودگی مواد رادیواکتیو (استخراج سنگ معدن و فرآوری، غنی سازی، سلاح های هسته ای و نیروگاههای هسته ای)، بحث در مورد هریک و آلودگی های ناشی از آنها و اقدامات کنترلی
- ❖ رادون در آب ( منبع، اثرات، کنترل، اندازه گیری)
- ❖ آلودگی حرارتی و نیروگاه های برق، اثرات تخلیه آبهای گرم به رودخانه ها، دریاچه ها و ... و اقدامات کنترلی
- ❖ مراحل مختلف انجام مطالعات رودخانه (برنامه ریزی مطالعات، شناسایی حوضچه آبریز رودخانه، شناسایی منابع آلاینده، تعیین ایستگاه های نمونه برداری و اندازه گیری و شناخت مشخصات آنها، نمونه برداری و تعیین پارامترهای

کیفی آب، روش‌های نمونه برداری و آئین کار نمونه برداری از رودخانه‌ها، نهرها، آب دریا، دریاچه‌های طبیعی و مصنوعی، حفاظت از نمونه‌ها، بررسی وضعیت فتوسنتز در رودخانه و ...)

- ❖ بیواندیکاتورها و بحث در مورد آنها
- ❖ سیستم‌های دفع فاضلاب غیرمتمرکز، اثرات آلودگی منابع آب در ارتباط با سپتیک تانک‌ها و سیستم‌های نشست در زمین، چاههای جذبی و دفعی فاضلاب و ... و روشهای پیشگیری
- ❖ دفع پسماند در زمین، اثرات آنها در آلودگی منابع آب و روشهای کنترل شیرابه‌ها
- ❖ مدیریت کیفیت آب در رودخانه‌ها (اثر مواد زائد اکسیژن خواه بر رودخانه‌ها، اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD)، تعادل اکسیژن محلول، هوادهی مجدد، فتوسنتز جلبک‌ها، منحنی افت اکسیژن محلول، تعادل جرم اکسیژن محلول، کمبود اکسیژن، راهکارهای مدیریتی، محاسبه بار آلودگی ورودی به رودخانه، خودپالایی رودخانه‌ها، تخلیه مواد آلی و اکولوژیکی رودخانه، اثر نوترینت‌ها بر کیفیت آب در رودخانه‌ها و راهکارهای مدیریتی) و بحث در هر مورد
- ❖ مدیریت کیفیت آب در دریاچه‌ها ( لایه بندی و چرخش آب دریاچه، نواحی بیولوژیکی دریاچه‌ها « ناحیه نوری، ناحیه ساحلی، ناحیه عمیق»، حاصلخیزی دریاچه، طبقه بندی دریاچه‌ها بر مبنای حاصلخیزی، اوتروفیکاسیون، جلبک‌ها، مواد مورد نیاز برای رشد جلبک‌ها و اثرات جلبکها در دریاچه‌ها، میانی مدیریت کیفیت آب در دریاچه‌ها، کنترل فسفر در دریاچه‌ها) و بحث در هر مورد
- ❖ اثرات جهانی آلودگی منابع آب
- ❖ قوانین و مقررات مرتبط به کیفیت آب در ایران نظیر: قانون توزیع عادلانه آب، قانون حفاظت دریا و رودخانه‌های مرزی از آلودگی با مواد نفتی، آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب و ...)
- ✓ در طول نیمسال تحصیلی بایستی کلاس‌های حل تمرین برای دانشجویان برگزار شود تا توانایی‌های دانشجویان افزایش و ارتقاء یابد.

\*منابع:

1. Edward A. Laws (2000), Aquatic Pollution: An Introductory Text, 3rd Edition 3rd Edition, Wiley; 3 edition.
  2. Smol John (2002), Pollution of lakes and rivers, Routledge.
  3. Tchobanoglous George, Schoeder Edward.D (1985), Water Quality: Characteristics, Modeling and Modification 1st Edition, Pearson.
  4. Boyd Claude.E (2015), Water Quality: An Introduction 2nd ed. Springer.
  5. Perry James, Vanderklein Elizabeth (1996), Water Quality: Management of a Natural Resource, Black Well Science.
  6. Velz Clarence J, (1984) Applied stream sanitation, Wiley-Interscience.
  7. Viessman Jr Warren, Hammer Mark J, Perez Elizabeth M, Chadik Paul A, Prentice Hall (2008) Water Supply and Pollution Control (8th Edition), Pearson.
  8. Salvato Joseph A (2003), Environmental Engineering, Wiley; 5 edition.
  9. Rail Chester D (2000), Ground water contamination, management, contamination, risk assessment and legal issues, Technologic Publication, Vol. 1, CRC Press; 1 edition.
  10. Rail Chester D (2000), Ground Water Contamination, Sources and Hydrology, CRC Press, LLC, Vol. 1, USA.
۱۱. غنی زاده قادر، خدادادی مریم، قانعیان محمد تقی (۱۳۹۵). مدیریت کیفیت آب، انتشارات آثار سبحان.



۱۲. ان.اف.گری، مترجمان: جعفرزاده حقیقی فرد نعمت الله، قطبی شمس السادات، عسکری امین، یار احمدی مریم، (۱۳۹۱)، کیفیت آب آشامیدنی مشکلات و راه حل‌ها، انتشارات خائیران.
۱۳. WHO، مترجمان: نبی بیده‌ندی غلامرضا، حبیبی سید رامین، جعفری دستتائی عباس، هویدی حسن (۱۳۹۱)، رهنمودهای کیفی آب آشامیدنی، انتشارات خائیران.
۱۴. م. دیویس، د. کورنول، مترجمین: ناصری سیمین، قانعیان محمدتقی (۱۳۸۱)، مدیریت کیفیت آب در دریاچه‌ها و رودخانه‌ها، تهران: انتشارات نص.

\* توجه: در کلیه منابع فوق آخرین چاپ مدنظر میباشد.

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

- امتحان کتبی میان ترمسال ۳۰٪
- امتحان کتبی پایان نیمسال ۷۰٪

