

## دانشکده بهداشت

### طرح درس ترمی

عنوان درس: فاضلاب صنعتی  
مخاطبان: دانشجویان کارشناسی پیوسته ترم هفتم بهداشت محیط  
تعداد واحد: ۲  
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: ۱۵:۱۰ تا ۱۵:۱۲ دوشنبه ها  
زمان ارائه درس: ۱۵:۱۰ تا ۱۵:۱۲ شنبه ها نیمسال تحصیلی ۹۶-۹۵  
مدرس: دکتر انور اسدی  
درس و پیش نیاز: شیمی محیط، میکروبیولوژی محیط، فرایندها و عملیات در بهداشت محیط، تصفیه فاضلاب

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با خصوصیات فاضلاب های صنعتی، اثرات بهداشتی و زیست محیطی و اصول کنترل و تصفیه این فاضلابها

#### هدف کلی جلسه اول:

✓ آشنایی با صنایع دارای اهمیت از نظر آلودگی آب و طبقه بندی آنها

#### اهداف ویژه جلسه اول:

- ۱- دانشجویان باید با انواع صنایع از نظر مصرف آب آشنا شود.
- ۲- دانشجویان باید بتوانند میزان تولید فاضلاب از صنایع را شرح دهند.
- ۳- دانشجویان باید بتوانند واحد های تولید کننده فاضلاب را شرح دهند

#### هدف کلی جلسه دوم:

✓ خصوصیات کمی و کیفی فاضلاب صنعتی را تعیین کنند.

#### اهداف ویژه جلسه دوم:

- ۱- دانشجویان باید بتوانند خصوصیات کمی فاضلاب صنایع مختلف را تعیین کنند.
- ۲- دانشجویان باید بتوانند خصوصیات کیفی فاضلاب صنایع مختلف را تعیین کنند.
- ۳- دانشجویان باید بتوانند ویژگیهای فیزیکی فاضلاب صنعتی را شرح دهند.
- ۴- دانشجویان باید بتوانند ویژگیهای شیمیایی فاضلاب صنعتی را مشخص کنند.

#### هدف کلی جلسه سوم:

✓ سیاستهای کنترل آلودگی صنعت را تعیین کنند.

#### اهداف ویژه جلسه سوم:

- ۱- دانشجویان باید بتوانند روشهای اقتصادی تخصیص منابع برای کنترل آلودگی را مشخص کنند.
- ۲- دانشجویان باید بتوانند سودهای مستقیم و غیر مستقیم و قابل لمس را تعریف کنند.
- ۳- دانشجویان باید بتوانند استفاده مجدد از فاضلاب به عنوان آب مورد نیاز کشاورزی را مشخص کنند.

#### هدف کلی جلسه چهارم:

✓ استانداردهای کیفیت آب استفاده شده از منابع مختلف و استانداردهای دفع پساب های صنایع مختلف را تعیین کنند.

#### اهداف ویژه جلسه چهارم:

- ۱- دانشجویان باید بتوانند استاندارد های کیفیت آب مصرف شده برای صنایع مختلف را مشخص کنند.
- ۲- دانشجویان باید بتوانند استاندارد های دفع پساب صنایع مختلف را تعیین کنند.
- ۳- دانشجویان باید بتوانند پارامترهای وضع کننده استاندارد های تخلیه فاضلاب صنعتی را مشخص کنند.

#### هدف کلی جلسه پنجم:

✓ آشنایی با روشهای نمونه برداری از فاضلاب صنعتی و تجزیه و تحلیل نتایج آنها

#### اهداف ویژه جلسه پنجم:

- ۱- فاکتورهای اساسی برای برنامه ریزی یک نمونه برداری مشخص گردد.
- ۲- نمونه برداری لحظه ای تعریف شود.
- ۳- نمونه برداری مرکب تعریف شود.

۴- وسایل نمونه برداری نام برده شود.

۵- محل نمونه برداری مشخص گردد.

۶- پارامترهای آنالیز نام برده شود.

۷- ارسال نمونه‌ها مشخص گردد.

#### هدف کلی جلسه ششم:

✓ اثرات سوء فاضلابهای صنعتی بر محیط زیست را تعیین کنند.

#### اهداف ویژه جلسه ششم:

۱- دانشجویان باید بتوانند قوانین و مقررات زیست محیطی را تعریف کنند.

۲- دانشجویان باید بتوانند اثرات کلی فاضلاب های صنعتی مثل گرمایش جهانی، آزاد شدن CO<sub>2</sub>، اسیدی شدن منابع آبی و ... را بیان کنند.

#### هدف کلی جلسه هفتم:

✓ آشنایی با فرایندهای تولید کننده فاضلاب در واحد های صنعتی.

#### اهداف ویژه جلسه هفتم:

۱- دانشجویان باید بتوانند فرایند های تولید کننده فاضلاب را مشخص کنند.

۲- دانشجویان باید بتوانند مشخصات فاضلاب واحد های مختلف را تعیین کنند.

۳- دانشجویان باید بتوانند خنثی سازی فاضلاب های صنعتی را تعریف کنند.

#### هدف کلی جلسه هشتم:

✓ روشهای کاهش حجم و غلظت در محل کارخانه را تعیین کنند.

#### اهداف ویژه جلسه هشتم:

۱- دانشجویان باید بتوانند طبقه بندی فاضلابها را انجام دهند.

۲- دانشجویان باید بتوانند حفظ و استفاده از فاضلاب را تعریف کنند.

۳- دانشجویان باید بتوانند تغییر فرآورده برای کم کردن فاضلابها را تعریف کنند.

۴- دانشجویان باید بتوانند استفاده مجدد از پسابهای شهری و صنعتی به منظور تأمین و صرفه جویی در مصرف آب را تعریف کنند.

۵- دانشجویان باید بتوانند حذف تخلیه‌های یکبارہ یا منقطع را تعریف کنند.

۶- دانشجویان باید بتوانند تغییرات فرایند را تعیین کنند.

۷- دانشجویان باید بتوانند تغییرات و املاح تأسیسات و تجهیزات را تعریف کنند.

۸- دانشجویان باید بتوانند جداسازی فاضلابها را تعریف کنند.

۹- دانشجویان باید بتوانند یکنواخت سازی فاضلابها را انجام دهند.

#### هدف کلی جلسه نهم:

✓ یکنواخت سازی جریان فاضلاب پیش از تصفیه را طراحی و تعریف کنند.

#### اهداف ویژه جلسه نهم:

۱- دانشجویان باید بتوانند یکنواخت سازی فاضلابهای صنعتی تعریف کنند.

۲- دانشجویان باید بتوانند طراحی حوضچه یکنواخت سازی فاضلاب صنعتی را انجام دهند.

#### هدف کلی جلسه دهم:

✓ دانشجویان باید بتوانند روشهای اساسی پیش تصفیه فاضلاب های صنعتی را تعیین کنند.

#### اهداف ویژه جلسه دهم:

۱- یکنواخت سازی تعریف و تعیین گردد.

۲- خنثی سازی تعریف و تعیین گردد.

۳- ته نشینی تعریف و تعیین گردد.

۴- جداسازی روغن تعریف و تعیین گردد.

۵- شناور سازی تعریف و تعیین گردد.

۶- سرد کردن تعریف و تعیین گردد.

۷- ترفیق تعریف و تعیین گردد.

#### هدف کلی جلسه یازدهم:

✓ دانشجویان باید بتوانند روشهای اختصاصی تصفیه مهمترین صنایع موجود در ایران را تعیین کنند.

#### اهداف ویژه جلسه یازدهم:

۱- دانشجویان باید بتوانند فاضلاب نساجی و دباغی روشهای تخصصی تصفیه آن (ضوابط انتخاب مناسب ترین روش) را طبقه بندی و توضیح دهند.

۲- سمینار دانشجویان در مورد یکی از فاضلاب های صنعتی و فرایند تصفیه آن

#### هدف کلی جلسه دوازدهم:

✓ آشنایی با روشهای اختصاصی تصفیه مهمترین صنایع موجود در ایران را تعیین کنند.

#### اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

۱- دانشجویان باید بتوانند فاضلاب پالایش نفت و کاغذ و مقوا و روشهای اختصاصی تصفیه آنها (ضوابط انتخاب مناسب ترین روش) را طبقه بندی و توضیح دهند.

۲- سمینار دانشجویان در مورد یکی از فاضلاب های صنعتی و فرایند تصفیه آن

#### هدف کلی جلسه سیزدهم:

✓ آشنایی با روشهای اختصاصی تصفیه مهمترین صنایع موجود در ایران

#### اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

۱- دانشجویان باید بتوانند فاضلاب لبنیات و قند و شکر و روشهای اختصاصی تصفیه آنها (ضوابط انتخاب مناسب ترین روش) را طبقه بندی و تعریف کنند.

۲- سمینار دانشجویان در مورد یکی از فاضلاب های صنعتی و فرایند تصفیه آن

#### هدف کلی جلسه چهاردهم:

✓ آشنایی با روشهای اختصاصی تصفیه مهمترین صنایع موجود در ایران

#### اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

۱- دانشجویان باید بتوانند فاضلاب صنایع دارویی و رنگ و روشهای اختصاصی تصفیه آنها (ضوابط انتخاب مناسب ترین روش) را طبقه بندی و تعریف کنند.

۲- سمینار دانشجویان در مورد یکی از فاضلاب های صنعتی و فرایند تصفیه آن

#### هدف کلی جلسه پانزدهم:

✓ آشنایی با روشهای اختصاصی تصفیه مهمترین صنایع موجود در ایران

#### اهداف ویژه جلسه پانزدهم:

۱- دانشجویان باید بتوانند فاضلاب صنایع قند و نیشکر و فاضلاب بیمارستانی روشهای اختصاصی تصفیه آنها (ضوابط انتخاب مناسب ترین روش) را طبقه بندی و تعریف کنند.

۲- سمینار دانشجویان در مورد یکی از فاضلاب های صنعتی و فرایند تصفیه

#### هدف کلی جلسه شانزدهم:

✓ آشنایی با روشهای اختصاصی تصفیه مهمترین صنایع موجود در ایران

#### اهداف ویژه جلسه شانزدهم:

۱- دانشجویان باید بتوانند فاضلاب صنایع آبکاری را طبقه بندی و تعریف کنند.

۲- دانشجویان باید بتوانند روشهای حذف فلزات سنگین را تعریف و تعیین کنند.

۳- سمینار دانشجویان در مورد یکی از فاضلاب های صنعتی و فرایند تصفیه

#### هدف کلی جلسه هفدهم:

✓ آشنایی با تصفیه فاضلاب صنعتی بصورت مشترک با فاضلاب شهری

اهداف ویژه جلسه هفدهم:

- ۱- دانشجویان باید بتوانند تصفیه فاضلاب صنعتی به صورت کامل یا ناقص بصورت مشترک با فاضلاب شهری را تعیین کنند.
- ۲- دانشجویان باید بتوانند در مورد وارد نکردن فاضلاب صنعتی به رودخانه اظهار نظر کنند.
- ۳- نتیجه گیری از بحث های فوق

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱- صنایع دارای اهمیت از نظر آلودگی محیط زیست را معرفی و طبقه بندی کند.
- ۲- خصوصیات کمی و کیفی فاضلاب صنعتی را شناسایی کند.
- ۳- سیاستهای کنترل آلودگی صنعتی را بشناسد.
- ۴- با نحوه وضع استاندارد کیفیت پساب آشنا شود
- ۵- روشهای نمونه برداری و تجزیه و تحلیل فاضلاب صنعتی را بشناسد.
- ۶- روشهای اساسی پیش تصفیه را پیشنهاد کند.
- ۷- با تصفیه فاضلاب مهمترین صنایع ایران آشنا شود.
- ۸- ضوابط انتخاب مهمترین روش تصفیه فاضلاب هر صنعت را فرا گرفته باشد.

منابع:

- 1- Industrial and hazardous waste treatment/Nelson Leonard Nemerow, Avijit Dasgupta, 1991 .
- 2- Industrial waste Treatment. Hand book/ Frank Wood ward- Botter woth- Haine mann. 2001.
- 3- Industrial water pollution control/ Jr. W Wesely. Eckenfelder, Mc Graw- Hill, 1999 .
- 4- Industrial waste treatment , Nelson Leonard Nemerow, 2007 .
- 5-Hazardous Waste Management / M.D.La Grega. Etal. Mc Graw Hill. 2000..

۶- اصول تصفیه آب و پساب های صنعتی / تالیف دکتر محمد کاظم رئوفی - دکتر محمد رضا ملاردی، انتشارات مبتکران، چاپ اول، ۱۳۸۵

۷- تصفیه فاضلابهای صنعتی (جلد ۱ و ۲) مولف اکن فلدر، ترجمه دکتر ایوب ترکیان و محمد تقی جعفر زاده، شرکت شهرک های صنعتی با همکاری انتشارات هفت آسمان، ۱۳۸۰

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی ...

وسایل آموزشی :

ویدیو پروژکتور، وایت برد، ماژیک...

#### سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
	برگزار نمیگردد	۰		کوئیز
	طول ترم	۲۵	ارائه	ارائه سمینار در ارتباط با موضوعات درس
	جلسه هجدهم	۶۵	کتبی	آزمون پایان ترم
	طول ترم	۱۰	-	حضور فعال در کلاس

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- ۱- حضور مرتب و به موقع در کلاس
- ۲- مشارکت در بحثهای گروهی
- ۳- انجام تکالیف ارائه شده

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:  
تاریخ ارسال :

نام و امضای مدیر گروه:  
تاریخ ارسال:

نام و امضای مدرس:  
تاریخ تحویل:

جدول زمانبندی درس فاضلاب صنعتی

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
دکتر انور اسدی	معرفی و طبقه بندی صنایع دارای اهمیت از نظر آلودگی آب	۱۳۹۵/۶/۲۰	۱
دکتر انور اسدی	شناسایی خصوصیات کمی و کیفی فاضلاب های صنعتی	۱۳۹۵/۶/۲۷	۲
دکتر انور اسدی	سیاست های کنترل آلودگی صنعت شامل بحث در مورد روشهای اقتصادی تخصیص منابع برای کنترل آلودگی	۱۳۹۵/۷/۳	۳
دکتر انور اسدی	وضع استاندارد برای کیفیت آب از منابع مختلف و یا وضع استاندارد های دفع پساب های خروجی از صنایع	۱۳۹۵/۷/۱۰	۴
دکتر انور اسدی	روشهای نمونه برداری از فاضلاب های صنعتی و تجزیه و تحلیل نتایج	۱۳۹۵/۷/۱۷	۵
دکتر انور اسدی	اثرات سوء فاضلاب های صنعتی بر محیط زیست و تاسیسات جمع آوری و تصفیه فاضلاب	۱۳۹۵/۷/۲۴	۶
دکتر انور اسدی	فرایندهای تولید کننده فاضلاب در واحد های صنعتی	۱۳۹۵/۸/۱	۷
دکتر انور اسدی	روشهای تقلیل حجم و غلظت در محل کارخانه	۱۳۹۵/۸/۸	۸
دکتر انور اسدی	یکنواخت سازی جریان فاضلاب پیش از تصفیه	۱۳۹۵/۸/۱۵	۹
دکتر انور اسدی	روشهای اساسی پیش تصفیه فاضلاب های صنعتی	۱۳۹۵/۸/۲۲	۱۰
دکتر انور اسدی	روشهای تصفیه فاضلاب صنایع نساجی و دباغی، سمینار دانشجویان	۱۳۹۵/۸/۲۹	۱۱
دکتر انور اسدی	روشهای تصفیه فاضلاب پالایش نفت و کاغذ و مقوا، سمینار دانشجویان	۱۳۹۵/۹/۶	۱۲
دکتر انور اسدی	روشهای تصفیه فاضلاب صنایع لبنیات و قند و شکر، سمینار دانشجویان	۱۳۹۵/۹/۱۳	۱۳
دکتر انور اسدی	روشهای تصفیه فاضلاب صنایع دارویی و رنگ، سمینار دانشجویان	۱۳۹۵/۹/۲۰	۱۴
دکتر انور اسدی	روشهای تصفیه فاضلاب صنایع قند و نیشکر و فاضلاب بیمارستانی، سمینار دانشجویان	۱۳۹۵/۱۰/۴	۱۵
دکتر انور اسدی	روشهای تصفیه فاضلاب صنایع آبکاری، روشهای حذف فلزات سنگین، سمینار دانشجویان	۱۳۹۵/۱۰/۱۱	۱۶
دکتر انور اسدی	امکان تصفیه فاضلاب صنعتی با فاضلاب شهری، وارد نکردن فاضلاب صنعتی به رودخانه، نتیجه گیری	۱۳۹۵/۱۰/۱۸	۱۷

## برنامه عملیاتی مربوط به واحد برنامه ریزی آموزشی

\*\*\*\*\*

### S12 اهداف کوتاه مدت:

- انتصاب مسئول ثابت با حکم استخدامی برای مرکز مهارت بالینی با اهداف ایجاد انگیزه و حفظ ثبات در مسئول مرکز از طرف معاونت آموزشی دانشگاه (یک ماه)
- مشخص شدن منابع تامین بودجه مورد نیاز مرکز مهارت‌های بالینی و منابع تامین تجهیزات مورد نیاز مرکز (معرفی منبع ثابت) ۳-۴ ماه

### مشخص شدن منابع تامین بودجه مرکز مهارت‌های بالینی

### اهداف دراز مدت و برنامه عملیاتی:

- تغییر محل مرکز مهارت بالینی از محل فعلی به علت کم بودن فضای فیزیکی فعلی (یکسال)
- تامین حداقل پرسنل پرستاری و خدمات مورد نیاز مرکز که نیروی طرحی و گذرا نبوده و نیروی علاقمند و ثابت باشند (یکسال)
- آموزش سمپولاتورهای حرفه ای و تامین و اختصاص مبلغ ثابت جهت عقد قرارداد یا سمپولاتورها برای آموزش دانشجویان و استفاده در امتحانات OSCE (یکسال)
- اختصاص چارت سازمانی به مرکز مهارت بالینی (یکسال)
- اختصاص بودجه خاص برای مرکز مهارت‌های بالینی در هر سال مالی (۳-۴ ماه)

### S16 افزایش توانمندی هیات علمی جهت تدوین طرح درس و طرح دوره:

- هدف: ۱- ارائه طرح درس توسط کلیه اساتید در درجه اول بالینی و علوم پایه (حداقل یکسال)
- ۲- ارائه طرح دوره توسط مدیرگروه یا نماینده گروه‌های پایه یا بالینی با شرط تایید اکثریت اعضای گروه مربوطه (۸-۱۲ ماه)

### برنامه عملیاتی:

- گذاشتن کارگاه‌های متعدد نحوه تدوین طرح درس و طرح دوره با استفاده از اساتید توانمند سطح کشور
- کارشناسی علمی طرح درس و طرح دوره های تدوین شده و دادن فیدبک به صاحبان طرح جهت رفع مشکلات
- استفاده از سیستم تشویق و یا ارتقاء برای افراد که اقدام به تدوین طرح درس نموده اند و ایجاد انگیزه در سایر همکاران

### فراگیران:

اطمینان از اینکه اساتید نگارنده طرح واقعا" از مندرجات طرح درس تبعیت می کنند(نظر سنجی)