

طرح درس : دفع فاضلاب در اجتماعات کوچک

تعداد واحد : 2 واحد نظری

رشته : کارشناسی ناپیوسته مهندسی بهداشت محیط

مدرس : دکتر حسینعلی اصغر نیا

نمره نهایی : امتحان کتبی پایان ترم

تاریخ امتحان از شروع ترم مشخص بوده و قابل تغییر نمی باشد.

هدف کلی درس : آشنایی با تعریف فاضلاب و اهمیت دفع بهداشتی فاضلاب

ارزشیابی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورده، ماژیک وایت بورده، ویدئو پروژکتور	-فاضلاب عبارتست از هر آبی که برای مصرف خاص تهیه شده و به هر دلیلی کیفیت خود را برای آن مصرف از دست بدهد. 99/9 درصد فاضلاب را آب و 0/1 درصد آن را ناخالصی های موجود در آن تشکیل می دهد. -اهمیت دفع بهداشتی فاضلاب عبارتست از : 1-تامین شرایط بهداشتی برای زندگی یا بهداشت عمومی 2-پاک نگهداری محیط زیست 3-استفاده مجدد فاضلاب 4-تولید کود 5-تولید انرژی 6-تاثیر بر سفره های آب زیر زمینی	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	دانشجو باید بتواند: -فاضلاب را تعریف کند -دلایل مهم تصفیه فاضلاب را بداند. -اهمیت دفع بهداشتی فاضلاب در حفظ محیط زیست و تامین شرایط بهداشتی برای زندگی افراد را بداند.	-تعریف فاضلاب -اهمیت دفع بهداشتی فاضلاب و فضولات

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-فاضلاب را تعریف کنید و بگوئید که چند درصد فاضلاب را آب تشکیل می دهد؟
- 2-دلایل مهم تصفیه فاضلاب را ذکر نمائید و یکی را به دلخواه توضیح دهید؟

هدف کلی درس : آشنایی با بیماریهای مرتبط بامدفوع و روش های کنترل و پیشگیری از آنها

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، مازیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	-مدفوع انسان بدلیل داشتن عوامل میکروبی فراوان سلامت انسان را به خطر می اندازد. روش های مناسب انتقال ، تصفیه ، دفع نهایی یا استفاده مجدد از مدفوع می تواند تا حدود زیادی مشکلات بهداشتی ناشی از آن را مرتفع نماید. -طبقه بندی بیماریهای مرتبط با مدفوع از دیدگاه محیطی : 1-بیماریهای با سیر انتقال مدفوعی - دهانی غیر باکتریایی 2-بیماریهای با سیر انتقال مدفوعی - دهانی باکتریایی 3-کرم های منتقله از خاک 4-کرم های نواری شکل گاو و خوک 5-انگل هایی که آب در سیکل انتقال آنها نقش دارد. 6-بیماریهای منتقله توسط حشرات ناقل مرتبط با مدفوع 7-بیماریهایی با منشاء مدفوعی منتقله از طریق جوندگان	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	دانشجو باید بتواند : -بیماریهای مرتبط با مدفوع را بشناسد -با روشهای بیماریهای مرتبط با مدفوع آشنایی داشته باشد.	-انتشار آلودگی توسط مدفوع -طبقه بندی بیماریهای مرتبط با مدفوع از دیدگاه محیطی -پتانسیل کنترل بیماریهای مرتبط با مدفوع و نتایج اقدامات دفع بهداشتی مدفوع

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-با چه روشهایی می توان مشکلات بهداشتی ناشی از مدفوع را کاهش داد یا رفع نمود؟
- 2-طبقه بندی بیماریهای مرتبط با مدفوع را از دیدگاه محیطی نام ببرید و از هر کدام مثالی ذکر نمایید.

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	فاضلاب ها بسته به شکل پیدایش و خواص آنها به گروههای زیر تقسیم می گردند: 1-فاضلاب های خانگی یا بهداشتی 2-فاضلاب های صنعتی 3-فاضلاب های سطحی 4-فاضلاب های کشاورزی -از مهم ترین خصوصیات فیزیکی فاضلاب می توان جامدات (مواد شناور - مواد قابل ته نشینی ، مواد کلوئیدی و مواد محلول) بو ، دما ، چگالی ، رنگ و کدورت را ذکر نمود.	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	دانشجو باید بتواند : -باتقسیم بندی انواع فاضلاب آشنایی داشته باشد. -با خواص فاضلاب آشنایی داشته باشد. -خواص فیزیکی فاضلاب را بداند.	-تقسیم بندی فاضلاب ها -خواص فاضلاب -خواص فیزیکی فاضلاب

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-انواع فاضلاب ها را بسته به شکل پیدایش آنها نام برده و یکی را به دلخواه توضیح دهید ؟
- 2-مهمترین خصوصیات فیزیکی فاضلاب را نام برده و یکی را به دلخواه توضیح دهید .
- 3-کل جامدات فاضلاب (T.S) را تعریف نموده و تقسیم بندی آن را نام ببرید؟

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	گروههای اصلی مواد آلی موجود در فاضلاب عبارتند از : 1- پروتئین ها 40-60 درصد 2- کربوهیدرات 25-50 درصد 10 درصد 3- چربی و روغن ها 3-اوره ها غلظت مواد معدنی در آب بر اثر تماس با ساختار زمین و نیز تخلیه فاضلاب های تصفیه شده و تصفیه نشده در درون آب افزایش می یابد . بورات ها ، سیلیکات ها و فسفات ها به درجه قلیایی فاضلاب می افزایند. گازهایی که عموماً در فاضلاب تصفیه نشده یافت می شوند . عبارتند از : نیتروژن ، اکسیژن ، CO ₂ ، متان ، آمونیاک و H ₂ ^s	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	دانشجو باید بتواند : با خصوصیات شیمیایی فاضلاب (مواد آلی ، مواد معدنی و گازهای موجود در فاضلاب) آشنایی داشته باشد.	- خصوصیات شیمیایی فاضلاب

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1- گروههای اصلی مواد آلی موجود در فاضلاب را با ذکر مقادیر آنها نام ببرید؟
- 2- عوامل ایجاد کننده قلیائیت در آب را نام ببرید.
- 3- گازهای مختلف موجود در فاضلاب تصفیه نشده را نام ببرید ؟

هدف کلی درس : آشنایی با خواص بیولوژیکی فاضلاب و فاضلاب های صنعتی ، کشاورزی و سطحی

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، مازیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	-بسیاری از میکروارگانیسم ها در فاضلاب موجودند که برخی از آنها می توانند در تصفیه بیولوژیکی فاضلاب مورد استفاده قرار گیرند و نقش اصلی را در تجزیه مواد آلی ایفا نمایند -میکروارگانیسم های موجود در فاضلاب عبارتند از : یوکاریوت ها ، پروکاریوت ها ، آکاریوت ها ، تک یاخته ها و انگل ها -فاضلاب های صنعتی شامل فاضلاب های تولیدی در کارخانجات ، کارگاهها و صنایع می باشد که خواص آنها کاملاً بستگی به نوع فرآورده های کارخانه دارد . -فاضلاب های سطحی ناشی از بارندگی و ذوب یخ ها و برف ها می باشد . -به زهکش مناطق کشاورزی فاضلاب کشاورزی می گویند که حاوی آفت کش ها ، سموم و کودهای شیمیایی مختلف می باشد.	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	-دانشجو باید بتواند : میکروارگانیسم های موجود در فاضلاب را بشناسد و نقش آنها را در تثبیت مواد آلی فاضلاب بداند. -تعریف و منشاء فاضلاب صنعتی را بداند و با خصوصیات آن آشنایی داشته باشد. -فاضلاب های سطحی و کشاورزی را تعریف نماید و با کیفیت آنها آشنایی داشته باشد.	-میکرو ارگانیسم های موجود در فاضلاب -نقش میکرو ارگانیسم ها در تصفیه فاضلاب -تعریف فاضلاب صنعتی و خواص آن -تعریف فاضلاب های سطحی -تعریف فاضلاب های سطحی کشاورزی

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-میکروارگانیسم های موجود در فاضلاب را نام برده و عنوان نمایید کدام گروه از آنها بیشترین نقش را در تثبیت موادآلی دارند.
- 2-مهمترین تفاوت های فاضلاب های خانگی با فاضلاب های صنعتی را ذکر نمایید.
- 3-فاضلاب سطحی را تعریف کرده و عنوان نمایید در چه زمانی در چه آلودگی فاضلاب سطحی بالا می باشد.
- 4-فاضلاب کشاورزی را تعریف نمایید.

هدف کلی درس : آشنایی با روش های تعیین درجه آلودگی فاضلاب

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، مازیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	<p>- برای نشان دادن درجه آلودگی فاضلاب بجای اینکه مواد آلی موجود در فاضلاب را اندازه گیری نمایند مقدار اکسیژن لازم برای اکسید اسید مواد آلی را اندازه می گیرند .</p> <p>- برای اندازه گیری مقادیر زیاد مواد آلی (بیش از یک میلی گرم در لیتر) روش های معمول عبارتند از : ss ، Do ، ThoD ، ToC ، CoD ، BoD</p> <p>- برای اندازه گیری غلظت کم مواد آلی 10^{-12} میلی گرم در لیتر روش های معمول عبارتند از : گاز کروماتوگرافی و طیف نمایی جرمی</p> <p>- با توجه به خواص فیزیکی ، شیمیایی و بیولوژیکی فاضلاب ها را از نظر شدت آلودگی به 3 گروه ضعیف ، متوسط و قوی تقسیم می کنند.</p>	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	<p>- دانشجو باید بتواند :</p> <p>- روش های تعیین درجه آلودگی فاضلاب در غلظت های زیاد و کم را بداند.</p> <p>- شاخص های مورد اندازه گیری درجه آلودگی فاضلاب را بشناسد</p> <p>- بسته به میزان غلظت آلودگی بتواند کیفیت فاضلاب را از نظر شدت آلودگی بتواند کیفیت فاضلاب را از نظر شدت آلودگی تعیین نماید.</p>	<p>- روش های تعیین درجه آلودگی فاضلاب</p> <p>- کیفیت فاضلاب ها</p>

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

1- روش های تعیین درجه آلودگی فاضلاب ها را نام برده . یکی را به دلخواه توضیح دهید.

2- BoD یعنی چه؟ با رسم نمودار توضیح دهید ؟

3- برای غلظت های کم مواد آلی 10-12 میلی گرم در لیتر از چه روشهایی برای تعیین درجه آلودگی فاضلاب استفاده می کنیم ؟

هدف کلی درس : آشنایی با طبقه بندی آبها بر اساس میزان آلودگی BoD_5 و تعریف توالیت بهداشتی و شرایط آن

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	-در فاضلاب خام نسبت های زیر بر قرار می باشد. -طبقه بندی آبها بر اساس میزان آلودگی (BoD_5) 1-آب خالص یا آشامیدنی صفر 2-آب کاملاً تمیز 1 3-آب نسبتاً تمیز 3 4-آب نیمه کثیف 8 5-آب خیلی کثیف 20 -به توالیتی بهداشتی گفته می شود که دارای حد اقل شرایط بهداشتی بر اساس دستورالعمل وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی باشد.	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	دانشجو باید بتواند : -روابط بین BoD ، CoD ، SS و را بداند - با طبقه بندی آب ها بر اساس میزان آلودگی BoD_5 آشنایی داشته باشد. -تعریف توالیت بهداشتی و شرایط یک توالیت بهداشتی را بداند	- مقایسه روش های تعیین درجه آلودگی فاضلاب - طبقه بندی آب ها بر اساس میزان آلودگی BoD_5 -توالیت بهداشتی - شرایط یک توالیت بهداشتی

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-در فاضلاب خام نسبت های زیر را تعیین کنید.
- 2-آب کاملاً تمیز BoD_5 آن در چه حدی باید باشد.
- 3-حداقل شرایط یک توالیت بهداشتی را ذکر نمائید ؟

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	<p>هدف از تصفیه فاضلاب در حقیقت حذف یا کاهش عوامل بیماریزا به منظور جلوگیری یا کاهش شیوع و انتشار بیماریهاست.</p> <p>-واحدهای عملیاتی تصفیه فاضلاب به واحد هایی می گویند که حذف آلاینده ها به وسیله نیروهای مکانیکی انجام می شود مثل آشغالگیر و ته نشینی</p> <p>-واحدهای فرآیندی تصفیه فاضلاب واحدهایی هستند که در حذف آلاینده ها از فعالیت بیولوژیکی و یا شیمیایی استفاده کند مثل تانک هوا دهی - حوض کلر زنی</p> <p>-وسایل اندازه گیری مقدار جریان فاضلاب عبارتند از :</p> <p>پارشال فلوم ، فلو مترهای مغناطیسی ، اوریفیس ها ، و نتوری ها و سرریزها</p> <p>-تاسیسات پمپاژ فاضلاب جهت بالا آوردن فاضلاب از شبکه های جمع آوری بکار می روند.</p> <p>-آشغالگیر اولین واحد عملیاتی در تصفیه خانه های فاضلاب محسوب می شود که مواد جامد معلق درشت را حذف می کند .</p>	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	<p>دانشجو باید بتواند :</p> <p>-اهداف تصفیه فاضلاب را توضیح دهد</p> <p>- واحدهای عملیاتی و فرآیندی در تصفیه فاضلاب را ذکر نماید.</p> <p>- بار روشهای اندازه گیری جریان فاضلاب آشنایی داشته باشد .</p> <p>-با مقدمه فعالیت ایستگاه پمپاژ آشغالگیری آشنا باشد.</p>	<p>--تصفیه فاضلاب</p> <p>- هدف از تصفیه فاضلاب</p> <p>-استانداردهای خروجی فاضلاب در ایران</p> <p>-واحدهای عملیاتی و فرآیندی در تصفیه فاضلاب</p> <p>-اندازه گیری جریان فاضلاب</p> <p>-ایستگاه پمپاژ</p> <p>-آشغالگیری</p>

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-اهداف تصفیه فاضلاب و انواع روش های تصفیه فاضلاب را بیان نمایید ؟
- 2-واحدهای عملیاتی و فرآیندی در تصفیه فاضلاب را تعریف نموده و برای هر یک مثال عنوان نمایید؟
- 3-وسایل اندازه گیری مقدار جریان فاضلاب را ذکر نمایید ؟
- 4-ضرورت پمپاژ فاضلاب را توضیح دهید ؟
- 5-نقش آشغالگیر در تصفیه فاضلاب را توضیح دهید .

هدف کلی درس : آشنایی با سیستم های تصفیه فاضلاب و حوضچه های دانه گیر

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	<p>بطور کلی سیستم های تصفیه فاضلاب به سیستم تصفیه اولیه ، تصفیه ثانویه ، تصفیه ثالثیه یا پیشرفته تقسیم بندی می شود هدف از تصفیه اولیه حذف مواد جامد از فاضلاب می باشد.</p> <p>هدف عمده تصفیه ثانویه جدا سازی مواد آلی قابل تجزیه بیولوژیک و مواد جامد معلق است .</p> <p>هدف از تصفیه پیشرفته جدا سازی اجزایی مانند مواد مغذی ، ترکیباتی سمی و مقادیر زیاد مواد آلی و مواد جامد معلق است</p> <p>-هدف از ایجاد حوضچه دانه گیر حذف مواد دانه ای (ماسه ، شن ، سیسلس ، پوسته تخم مرغ ، خرده های شیشه و فلزات) از فاضلاب می باشد تا به تجهیزات و تاسیسات تصفیه خانه آسیب نزنند</p> <p>انواع دانه گیر عبارتند از : 1- کانالهای دانه گیر با سرعت کنترل شده 2-محفظه های دانه گیری هوادهی شده</p> <p>3-دانه گیر با جریان گردابی</p>	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	<p>دانشجو باید بتواند :</p> <p>-تصفیه اولیه ، تصفیه ثانویه و تصفیه پیشرفته فاضلاب را توضیح دهد.</p> <p>- شماتیک کلی یک تصفیه خانه فاضلاب را رسم نماید</p> <p>- هدف از کاربرد حوضچه را در گیر و انواع آن را بداند</p>	<p>-سیستم های تصفیه فاضلاب (اولیه - ثانویه - پیشرفته)</p> <p>-شماتیک کلی یک تصفیه خانه فاضلاب</p> <p>-دانه گیری grit chamber</p> <p>- انواع دانه گیر</p>

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-سیستم های مختلف تصفیه فاضلاب را توضیح دهید .
- 2-هدف از ایجاد حوضچه دانه گیر در تاسیسات تصفیه فاضلاب چیست ؟
- 3-انواع حوض دانه گیر را نام ببرید.

هدف کلی درس : آشنایی با تانک ته نشینی اولیه و محاسبات مربوط به طراحی آن

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	<p>-هدف ته نشینی اولیه حذف مواد جامد آلی قابل ته نشینی است .</p> <p>-معمولاً ته نشینی اولیه 50-70 درصد مواد معلق و 30-40 درصد BOD_5 را کاهش میدهد .</p> <p>- انواع استخرهای ته نشینی شامل مستطیلی ، مربعی و دایره ای می باشد</p> <p>-زمان ماند در تانک ته نشینی اولیه 1/5-2/5 ساعت می باشد.</p> <p>- SOR در تانک ته نشینی اولیه 48-32 متر مکعب بر متر مربع در روز می باشد</p> <p>-بار سر ریز استخر ته نشینی اولیه 125-500 متر مکعب برمتر در روز می باشد .</p>	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	<p>دانشجو باید :</p> <p>-هدف از ایجاد تانک ته نشینی اولیه در تاسیسات تصفیه فاضلاب و کار آبی آن را در حذف مواد معلق و BOD_5 بداند</p> <p>- با مبانی طراحی حوضچه ته نشینی اولیه آشنایی داشته باشد</p>	<p>-حوض ته نشینی اولیه</p> <p>-انواع حوض ته نشینی</p> <p>-مبانی طراحی حوض های ته نشینی اولیه</p>

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-هدف از ایجاد تانک ته نشینی اولیه و کارآیی آن در حذف مواد معلق و BOD_5 را بنویسید.
- 2-انواع استخرهای ته نشینی را نام ببرید.
- 3-قسمت های مختلف حوض ته نشینی را ذکر نمائید.

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	تصفیه ثانویه فاضلاب ممکن است متشکل از فرآیندهای فیزیکی ، شیمیایی یا بیولوژیکی باشد ، عملاً در همه سیستم های تصفیه فاضلاب که تصفیه ثانویه را انجام می دهند از فرآیندهای بیولوژیکی مواد آلی محلول و کلوئیدی به توده باکتری ها می باشد که متعاقباً توسط ته نشینی حذف می شوند. -نقش میکروارگانیسم ها در تصفیه بیولوژیک فاضلاب : 1-لخته سازی مواد جامد کلوئیدی 2-تثبیت مواد آلی به روش بیولوژیکی با انواع میکرو ارگانیسم ها بیشتر بویژه-باکتری ها -از بین بردن و نابودی میکرو ارگانیسم های بیماریزا در پساب را گندزدایی می نامند . متداولترین روش گندزدایی فاضلاب کاربرد کلر می باشد که 98-99 درصد باکتریها را در فاضلاب تصفیه شده کاهش می دهد.	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	دانشجو باید : -روش تصفیه ثانویه فاضلاب و اهداف آن را بداند. -اهداف تصفیه ثانویه -نقش میکرو ارگانیسم ها در تصفیه فاضلاب را بداند -با گند زدایی سپاب تصفیه شده توسط کلر آشنایی داشته باشد .	-تصفیه ثانویه فاضلاب -اهداف تصفیه ثانویه -نقش میکروارگانیسم ها در تصفیه بیولوژیکی فاضلاب -حوض کلر زنی

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-تصفیه ثانویه فاضلاب را توضیح دهید و هدف از این تصفیه را ذکر نمائید؟
- 2-نقش میکروارگانیسم ها در تصفیه بیولوژیکی فاضلاب را توضیح دهید ؟
- 3-میزان کلر مورد نیاز برای گندزدایی فاضلاب خام (کلر زنی مقدماتی) چند میلی گرم در لیتر می باشد ؟

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	برکه تثبیت یک برکه انسان ساخت است که فاضلاب در آنها فرستاده می شود تا درمدت زمان معین در مجاورت هوا و نور خورشید تحت تاثیر میکرو ارگانیسم ها بصورت طبیعی مورد تصفیه قرار می گیرد. برکه های تثبیت به وسایل مکانیکی و سرمایه گذاری اولیه کمی نیاز دارند و از انرژی برق استفاده نمی کنند انواع برکه های تثبیت : 1-بی هوای 2-اختیاری 3-تکمیلی 4-هوای برکه های تثبیت برای مناطق گرمسیری و مناطقی که زمین فراوان و ارزان می باشد مناسب می باشد لاگون های هوادهی متشکل از یک برکه با دیواره خاکی و هوادهی مصنوعی مجهز به هواده های سطحی مانند نوع شناوراست که با عمل هوادهی مصنوعی تصفیه فاضلاب را تشدید می نماید.	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	دانشجو باید : تعریف برکه تثبیت فاضلاب و روش تصفیه فاضلاب توسط آنها را بداند -با انواع برکه های تثبیت آشنایی داشته باشد و گزینه های ممکن برای استقرار برکه ها را بداند -نقش لاگون هوادهی در تصفیه فاضلاب را بداند.	-برکه تثبیت فاضلاب -محاسن و معایب برکه های تثبیت فاضلاب -انواع برکه های تثبیت فاضلاب -گزینه های ممکن برای استقرار برکه ها - لاگون هوادهی

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-برکه تثبیت فاضلاب را تعریف نموده و فرآیند تصفیه فاضلاب توسط آن را تشریح نمایید.
- 2-انواع برکه های تثبیت فاضلاب را نام برده یکی را به دلخواه توضیح دهید .
- 3-برکه های تثبیت فاضلاب برای چه مناطقی مناسب هستند؟
- 4-لاگون هوادهی را توضیح دهید .

هدف کلی درس : آشنایی با فرآیندهای مختلف تصفیه بیولوژیکی فاضلاب ، لجن فعال

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	<p>-فرآیندهوازی : فرآیندهای تصفیه بیولوژیکی که در حضور اکسیژن رخ می دهند .</p> <p>-فرایند بی هوازی : فرآیندهای تصفیه بیولوژیکی که در غیاب اکسیژن رخ می دهند.</p> <p>-فرآیند رشد معلق : فرآیندهای تصفیه بیولوژیکی که در آنها میکروارگانیسم های عامل تبدیل مواد آلی به گاز یا بافت سلولی در مایع به حالت معلق نگاه داشته می شوند.</p> <p>-فرآیند رشد چسبیده : فرآیندهای تصفیه بیولوژیکی که در آنها میکروارگانیسم های عامل تبدیل مواد آلی به گاز یا بافت سلولی به ماده دیگری مثل سنگ ، چسب ، چوب و مواد سرامیکی یا چسبیده اند.</p> <p>-فرآیند لجن فعال یک روش تصفیه بیولوژیکی هوازی و رشد متعلق است ، چون در این فرآیند توده ای فعال از میکروارگانیسم ها تولید می شوند که قادر به تثبیت هوازی مواد زائد جامد هستند آنرا فرآیند لجن فعال می نامند .</p>	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	<p>دانشجو باید :</p> <p>-بعضی از تعاریف و اصطلاحات در تصفیه بیولوژیک فاضلاب را بداند نظیر:</p> <p>فرآیند هوازی - فرآیند بی هوازی</p> <p>نیتربفیکاسیون - دنیتربفیکاسیون</p> <p>فرآیند رشد معلق - فرآیند رشد چسبیده - سوبسترا و ...</p> <p>-فرآیند لجن فعال را تشریح نماید</p>	<p>فرآیندهای تصفیه بیولوژیکی (هوازی- بی هوازی - رشد معلق - رشد چسبیده)</p> <p>-فرایند لجن فعال</p>

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-فرآیند هوازی و بی هوازی را توضیح دهید ؟
- 2-فرآیندهای رشد چسبیده و رشد معلق را توضیح داده و از هر کدام مثال بزنید؟
- 3-فرآیند لجن فعال را تشریح نمائید؟

هدف کلی درس : آشنایی با فرآیندهای لجن فعال و تعاریف اصطلاحات و مشکلات مربوطه

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	رایج ترین فرآیندهای لجن فعال شامل : 1-فرآیند لجن فعال متداول یا متعارف 2-فرآیند لجن فعال با اختلاط کامل 3-فرآیند لجن فعال با هوادهی ممتد یا گسترده معیارهای بارگذاری لجن فعال: 1- mls (جامدات معلق مایع مخلوط) 2- (نسبت غذا به میکروارگانیسم) 3-RS (نسبت لجن برگشتن) 4-زمان ماند جامدات (SRT) یا متوسط زمان ماند سلولی (MCRT) 5-اندیس حجم لجن (SVI) مشکلات لجن فعال 1-بالکینگ لجن (ورم کردن لجن) 2- بالا آمدن لجن (Rising)	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	دانشجویان باید : با انواع فرآیند لجن فعال آشنایی داشته باشد و معیارهای بارگذاری لجن فعال را بداند ، ضمناً با مشکلات رایج در فرآیند لجن فعال آشنا باشد.	-انواع فرآیند لجن فعال -معیارهای بارگذاری لجن فعال -مشکلات لجن فعال

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-رایج ترین فرآیندهای لجن فعال را نام ببرید و یکی را به دلخواه توضیح دهید؟
- 2- $mLSS$ ، F/M ، SVI را تعریف نمائید.
- 3-مشکلات احتمالی فرآیند لجن فعال را ذکر نمائید.

هدف کلی درس : آشنایی با صافی های چکنده جهت تصفیه فاضلاب

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، مازیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	<p>- صافی های چکنده از یک بستر با محیط بسیار تراوا تشکیل شده است که میکروارگانیسم ها به آن می چسبند و از میان آن فاضلاب نفوذ می کند.</p> <p>محیط صافی معمولاً از سنگ یا انواع مختلف مواد پرکننده پلاستیکی تشکیل می شود.</p> <p>- محیط بیولوژیک درون صافی حاوی باکتری های هوازی ، بی هوازی ، اختیاری ، قارچ ها ، جلبک ها و تک یاخته ها است ،</p> <p>- انواع صافی چکنده :</p> <p>1- صافی کم بار یا استاندارد</p> <p>2- صافی با بار متوسط 3- صافی پر بار</p> <p>4- صافی خیلی پر بار</p> <p>- معمولترین مشکل در صافی های چکنده وجود مگس است که در بستر صافی تولید می شود ، صافی های کم بار مشکل بو دارند مشکل Ponding در اثر انسداد خلل و فرج صافی ها ایجاد می شود</p> <p>- از مزایای صافی چکنده اینکه :</p> <p>1- هزینه راهبری آن کمتر از: لجن فعال است.</p> <p>2- لجن بدست آمده در این روش کم آب تر است .</p>	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	<p>دانشجو باید :</p> <p>- با فرآیند تصفیه فاضلاب توسط صافی های چکنده آشنا باشد.</p> <p>- انواع صافی های چکنده را بداند</p> <p>- محاسبه و طراحی صافی چکنده را بداند.</p> <p>- مشکلات بهره برداری صافی چکنده را بشناسد.</p> <p>- مزایا و معایب صافی چکنده را در برابر لجن فعال بداند.</p>	<p>- تعریف صافی چکنده</p> <p>- میکروبیولوژی صافی چکنده</p> <p>- انواع صافی چکنده</p> <p>- محاسبه و طراحی صافی چکنده</p> <p>- مشکلات بهره برداری صافی چکنده</p> <p>- مزایا و معایب صافی چکنده و لجن فعال</p>

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1- فرآیند تصفیه فاضلاب توسط صافی چکنده را تشریح نمائید؟
- 2- چه میکروارگانیسم هایی در صافی چکنده فعالیت می کنند.
- 3- انواع صافی چکنده را نام ببرید؟
- 4- معمولترین مشکلات موجود در صافی چکنده را ذکر کنید ؟
- 5- مزایای صافی چکنده در برابر لجن فعال را عنوان نمائید؟

هدف کلی درس : آشنایی با سیستم های تصفیه و دفع فاضلاب در اجتماعات کوچک (سپتیک تانک)

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	معمولاً روش های ساده دفع فاضلاب برای اجتماعات کوچک به ساخت و بهره برداری از مخزن سپتیک تانک و مخزن ایمنهاف تانک محدود می شود سپتیک تانک در واقع یک تانک ته نشینی کوچک است که فاضلاب در آن تحت تاثیر باکتری های بی هوازی تجزیه می گردد و مقداری از مواد معلق آن ته نشین می شود. زمان ماند فاضلاب در آن 1-3 روز می باشد معمولاً هر 2-4 سال یکبار لجن آن تخلیه می گردد. میزان آلودگی که از سپتیک تانک خارج می گردد تقریباً معادل میزان آلودگی فاضلاب خروجی از تانک ته نشینی اولیه می باشد.	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	دانشجو باید : -با فرآیند تصفیه فاضلاب توسط سپتیک تانک و معیارهای طراحی سپتیک تانک آشنا باشد و مشکلات راهبری و تواتر تخلیه لجن سپتیک تانک را بداند.	-سپتیک تانک -محل احداث سپتیک تانک -طراحی سپتیک تانک -تواتر تخلیه لجن از سپتیک تانک

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-سپتیک تانک را تعریف کنید و فرآیند تصفیه فاضلاب توسط سپتیک تانک را توضیح دهید .
- 2-زمان ماند فاضلاب در سپتیک تانک و تواتر تخلیه لجن از سپتیک تانک را ذکر نمایید.
- 3-میزان آلودگی که از سپتیک تانک خارج می شود مشابه با کدامیک از واحدهای تصفیه فاضلاب می باشد؟

هدف کلی درس : آشنایی با سیستم و دفع فاضلاب در اجتماعات کوچک (ایمهاف تانک) و محاسبه سیستم جذب فاضلاب در زمین

ارزشیابی تکمیلی	فعالیت های فراگیران	ارزشیابی در حین تدریس	زمان	وسایل آموزشی و کمک آموزشی	خلاصه محتوی درس	روش تدریس	ارزشیابی تشخیصی	اهداف درس	رئوس مطالب و مفاهیم
مجموع فعالیت دانشجویان در هر جلسه و امتحان کتبی پایان ترم	شرکت در بحث های گروهی	پرسش و پاسخ	2 ساعت	وایت بورد، ماژیک وایت بورد، ویدئو پروژکتور	ایمهاف تانک را اصطلاحاً انباره تعفن دو طبقه می گویند . این سیستم برای تصفیه فاضلاب جمعیت های از 50 تا 15000 نفر طراحی می شود. تنها تفاوت آن با سپتیک تانک جدا سازی منطقه ته نشینی از منطقه هضم می باشد. دارای سه قسمت 1-ته نشینی 2- هضم 3- تجمع گاز می باشد. زمان ماند فاضلاب در آن 2-4 ساعت و بار سطحی آن 2 متر در ساعت می باشد. پساب سپتیک تانک و ایمهاف تانک را بسته به عمق آب زیر زمینی می توان بصورت دفع در چاه جاذب یا پخش در ترانشه های جذب دفع نمود.	بصورت سخنرانی و بحث گروهی	پرسش و پاسخ	دانشجو باید : -با فرآیند تصفیه فاضلاب توسط ایمهاف تانک و تستهای مختلف ایمهاف تانک آشنا باشد. -نحوه دفع پساب سپتیک و ایمهاف تانک را بداند -روشهای آب گیری و دفع لجن را بداند.	-ایمهاف تانک -تشریح وضعیت تصفیه فاضلاب در ایمهاف تانک -طراحی ایمهاف تانک -دفع پساب سپتیک و ایمهاف تانک -محاسبه سیستم جذب فاضلاب در زمین -آب گیری و دفع لجن

پرسشهای مربوط به فراگیران که در طرح درس لحاظ نشده است :

- 1-ایمهاف تانک را با رسم شکل و تشریح قسمت های مختلف آن توضیح دهید.
- 2-زمان ماند و بار سطحی در ایمهاف تانک چقدر است ؟
- 3-روشهای مختلف دفع پساب سپتیک و ایمهاف تانک را بیان نمائید؟
- 4- روش مختلف آب گیری از لجن را عنوان نمائید.