** دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی زابل**

 **معاونت آموزشی**

 **مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی**

 فرم طرح درس روزانه

|  |
| --- |
| **دانشکده: بهداشت نام مدرس: فهیمه مقدم رتبه علمی: مربی** |
| **نام درس: مواد زائد جامد شهری و صنعتی کد درس: 840026 نوع درس(تئوری /عملی): تئوری(2) - عملی (1) تعداد واحد : 3 میزان ساعت : 68** |
| **رشته تحصیلی فراگیران: بهداشت محیط مقطع تحصیلی فراگیران : کارشناسی پیوسته نیمسال ارائه درس: اول 98-97**  |

**\*موارد مدنظر ارزشیابی:**

**حضور فعال در کلاس سئوالات کلاسی امتحان میان ترم پروژه درسی کنفرانس – ترجمه فعالیت علمی و گزارش کار امتحان پایان نیمسال سایر**

**\*منابع درسی مورد استفاده :**

1. **راهنمای کاربردی مدیریت پسماند و یرایش دوم، نویسندگان: جورج چوبانوگلوس- فرانک کریث**
2. **آلودگی محیط زیست دکتر ادریس بذرافشان و محمد علی زوزولی**
3. **مواد زاید جامد تالیف مهندس نغمه علوی نخجوانی و مهندس سینا دوبرداران**
4. **گام های نوین در برسی های بنیادین ظرح های جامع فاضلاب شهری/ مهدی ریاحی خرم-** همدان

**\*هدف کلی درس :**

**آشنایی دانشجو یان با خطرات زیست محیطی ناشی از مواد زائد جامد شهری و روستایی و شناخت روشهای جمع آوری، بازیافت و دفع آنها با توجه به جنبه های فنی و اقتصادی**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره جلسه**  | **اهداف اختصاصی (رئوس مطالب همان جلسه)** | **اهداف ویژه رفتاری همان جلسه(دانشجو پس از ارائه درس قادر خواهد بود)** | **حیطه ایجاد تغییرات پس از آموزش ( شناختی،روان حرکتی،عاطفی)**  | **روش های یاددهی-یادگیری** | **مواد و وسایل آموزشی**  | **تکالیف دانشجو**  |
| **1-** | **آشنايي با مقدمه،تعاریف و كلياتي در زمينه مواد زائدو اهمیت جمع آوری مواد زائد از لحاظ جنبه بهداشتی اقتصادی و زیست محیطی** | 1. **تعریف مواد زائد و دلایل توجه به بحث مواد زائدتوضیح دهد**
2. **دلایل اهمیت دادن به بحث جمع آوری مواد زائد رابیان کند**
3. **نحوه الودگی منابع آبی توسط مواد زائد، آلودگی آب، بیماریهای قابل انتقال توسط منابع آبی الوده را بیان کند.**
4. **نحوه الودگی خاک و هوا ، جلب و پرورش حشرات و جوندگان توسط مواد زائد رابیان کند.**
5. **بیمارهای قابل انتقال توسط حشرات و جوندگان را بیان کند.**
6. **بیماریهایی ناشی از بازیافت غیر بهداشتی را بیان کند.**
7. **جنبه اقتصادی جمع آوری مواد زائد را شرح دهد.**

**جنبه زیبا شناختی و زیست محیطی جمع آوری مواد زائد را شرح دهد** | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **2** | **منابع تولید، انواع و ترکیب مواد زائد جامد شهری و خواص فیزیکی، شیمیایی وبیولوژیکیMSW** | 1. **منابع و انواع مواد زائد رانام برده و شرح دهد.**
2. **عوامل موثر برتولید مواد زائد جامد شهری را شرح دهد.**
3. **خواص فیزیکی مواد زائد رانام برده و هر کدام از آنها را شرح دهد.**
4. **خواص شیمیایی مواد زائد رانام برده و هر کدام از آنها را شرح دهد.**
5. **خواص بیولوژیکی مواد زائد را شرح دهد.**
6. **تجزیه پذیری بیولوژیکی ترکیبات مواد زائد آلی را بیان کند.**
7. **علت تولید بو و ترکیبات ایجاد کننده بو رابیان کند.**
 | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **3** | **تبدیل و تغییر شکل فیزیکی ، شیمیایی و بیولوژیکی مواد زائد جامد** | 1. **هدف اصلی از تبدیل و تغییر شکل فیزیکی ، شیمیایی و بیولوژیکی مواد زائد جامد را بیان کند.**
2. **مراحل تغییر شکل فیزیکی را نام ببرد و هریک از مراحل (جداسازی اجزا، کاهش اندازه، کاهش حجم)را شرح دهد.**
3. **انواع تبدیل های شیمیایی را بیان کند.**
4. **احتراق یا اکسیداسیون را شرح دهد.**
5. **پیرولیز را تعریف نموده و فرایند پیرولیز را شرح دهد**
6. **محصولات فرایند پیرولیز را بیان نموده و فرآیند متاناسیون را شرح دهد.**
7. **فرایند تبدیل به گاز را شرح داده ومحصوات و تئوری آن را بیان کند.**
8. **RDF را شرح دهد.**
9. **تبدیل بیولوژیکی را شرح دهد.**
10. **دلایل اهمیت به تبدیل مواد زاید در مدیریت مواد زائد جامد را بیان کند.**
 | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **4** | **پردازش مواد زائد در مناطق مسکونی و تجاری و جمع آوری موادزائد** | 1. **عوامل که در ذخیره سازی مواد زائد در محل بایستی مورد توجه قرار گیرد را بیان کند.**
2. **اثرات ذخیره بر مواد زائد جامد در محل را بیان کند.**
3. **پردازش مواد زائد در مناطق مسکونی و تجاری را بیان کند.**
4. **تعریف جمع آوری و تفاوت روشهای جمع آوری و هزینه اختصاص داده شده به بخش جمع آوری را بیان کند.**
5. **نحوه جمع آوری در مناطق مسکونی و تجاری را توضیح دهد.**
6. **تاثیر زمان و تعداد دفعات جمع آوری و تعداد ظروف برداشت شده در جمع آوری زباله توسط کارگران را شرح دهد.**
7. **انواع سیستم های جمع آوری زباله را بیان کند .**
8. **ایستگاه انتقال زباله یا ترمنال زباله را شرح دهد.**
 | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **5** | **حمل و نقل مواد زائد جامد و پردازش مواد زائد جامد** | 1. **ضرورت عملیات انتقال، انواع ایستگاههای انتقال را توضیح دهد.**
2. **حمل و نقل توسط وسایل نقلیه موتوری را شرح دهد .**
3. **پردازش را تعریف نموده واهداف پردازش را بیان کند.**
4. **تکنیک های پردازش را شرح دهد.**
5. **تعاریف اساسی در خصوص عمل بازیافت و بازیابی را شرح دهد.**
 | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **6** | **بازیافت مواد زائد** | 1. **شاغلان در عملیات بازیافت را نام ببرد.**
2. **فواید بازیافت را توضیح دهد.**
3. **مواد قابل بازیافت را نام ببرد.**
4. **بازیافت کاغذ، پلاستیک، لاستیک، فلزات و شیشه را شرح دهد.**
5. **قابلیت بازیافت را توضیح دهد.**
 | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **7** | **روشهای مختلف برای دفع مواد زائد جامد شهری و دفن بهداشتی** | 1. **روشهای مختلف برای دفع مواد زائد جامد شهری را به طور خلاصه شرح دهد.**

**2-مواردی که در طراحی، بهره برداری و راهبری محل های دفن باید مورد توجه قرار گیرد را بیان کند.**1. **مزایا و معایب دفن بهداشتی را بیان کند.**
2. **اصطلاحات رایج در دفن بهداشتی را تعریف کند.**
3. **شیوه جایگزینی مواد داخل لندفیل ها را شرح دهد.**
4. **واکنش های داخل لندفیل ها را بیان کند.**
5. **گازهای تولید شده در محل دفن را شرح دهد.**
 | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **8** | **کنترل گازهای تولیدی در محل دفن و مراحل تولید وانواع لندفیل ها** | 1. **کنترل حرکت گازها در محل دفن را شرح دهد.**
2. **مراحل مختلف تولید گاز های محل دفن را شرح دهد.**
3. **تغییرات تولیدگاز با زمان را شرح دهد.**
4. **انواع لندفیل ها را شرح دهد.**
5. **ملاحظات انتخاب لندفیل ها را بیان نموده و توضیح دهد.**
 | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **9** | **ترکیب، تشکیل، حرکت و کنترل شیرابه و روشهای دفن بهداشتی** | 1. **ترکیب شیرابه را توضیح دهید.**
2. **نشت شیرابه در محل های دفن را بیان کنید.**
3. **روشهای مدیریت شیرابه راتوضیح دهد.**
4. **کنترل حرکت شیرابه و نشست زمین در محل های دفن رابیان کند.**
5. **روش های دفن بهداشتی در مناطق با آب و هوای خشک را شرح دهد.**
6. **روش های دفن بهداشتی در مناطق مرطوب را شرح دهد.**
 | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **10** | **تولید کود کمپوست از پسماند و انواع روشهای تولید کود کمپوست** | 1. **تعریف کمپوست و خصوصیات کمپوست خوب رابداند.**
2. **تهیه کمپوست هوازی را شرح دهد.**
3. **تکنیک های کمپوست سازی را نام ببرد.**
4. **کمپوست سازی ویندرو را توضیح دهد.**

**5-سیستم کمپوست سازی توده های ثابت با هوادهی را توضیح دهد.**1. **سیستم های کمپوست سازی محفظه ای را توضیح دهد.**
2. **سیستم های کمپوست سازی سطحی را توضیح دهد.**
 | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **11** | **میکرو بیولوژی فرایند و فاکتورهای موثر در تولید** **کود کمپوست** | **1-میکروبیولوژی فرایند را شرح دهد.****2-ملاحظات طراحی و بهره برداری فرایند کمپوست هوازی را نام برده و توضیح دهد****3-نحوه کنترل عوامل بیماری زا در فرآیند تولید کمپوست توضیح دهد.****4-نحوه کنترل pH در فرآیند تولید کمپوست توضیح دهد.****5-نحوه کنترل بودر فرآیند تولید کمپوست توضیح دهد.****6-خصوصیات کمپوست تولید شده را بیان کند.****7-کمپوست را براساس اندازه تقسیم بندی کند.** | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **12** | **مصرف کمپوست در کشاورزی ، مزایا و معایب کمپوست و روشهای دیکر تولید کود کمپوست** | **1-میان مصرف کمپوست در کشاورزی را بیان کند****2-جوانب استفاده از کمپوست در کشاورزی را بیان کند.****3-مزایا و معایب کمپوست رابیان کند.****4-آزمایشات کنترل کیفیت کمپوست رابیان کند.****5-مبارزه با مگس در جریان کمپوست سازی را بیان کند.****6-مواد سمی موجود در کمپوست را بیان کند.****7-تهیه کود کمپوست با کمک کرم های خاکی را بیان کند.** | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **13** | **هضم بی هوازی مواد زائد – تولید بیوگاز** |  **1-تعریف بیوگاز را بیان کند. 2-ترکیب بیوگاز و فواید آن را بیان کند.3-ملاحظات طراحی در دستگاه بیوگاز رابیان کند.****4-عوامل اساسی موثر در عملکرد سیستم بیوگاز را بیان کند.****5-تصفیه و مصرف بیوگاز بیوگاز را بیان کند.****6-مواد خروجی ار بیوگاز را بیان کند.** | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **14** | **زباله سوزها و تقسیم بندی و طراحی زباله سوز ها** | **1-اصول پردازش حرارتی را شرح دهد.****2-تقسیم بندی زباله سوز ها براساس بازیابی انرژی بیان کند.****3-ساختمان کارخانه زباله سوز را بیان کند.****4-انواع سیستم احتراق رابیان کند.****5-ملاحظات طراحی در دستگاه زباله سوز رابیان کند.****6-مشکلات زیست محیطی زباله سوز ها را بیان کند** | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **15** | **سیستم کنترل آلودگی هوا در زباله سوزها، محاسن و معایب زباله سوزها و زباله های بیمارستانی و پسمانده های صنعتی و خطرناک** | **1-سیستم کنترل آلودگی هوا را شرح دهد.****2-زباله سوز ها ی ویژه مراکز درمانی و بیمارستانی را بیان کند.****-ملاحظات بهره برداری ونصب دستگاه زباله سوز را بیان کند.****4-محاسن و معایب زباله سوزها را بیان کند.****5-تعریف ترکیب و طبقه بندی زباله های بیمارستانی را بیان کند. 6-میزان تولید زباله های بیمارستانی را بیان کند.****7-مشخصات زباله های بیمارستانی را بیان کند.****8-روشهای جمع آوری و حمل و نقل زباله های بیمارستانی و دفع و تصفیه را بداند****9-انواع روشهای تصفیه را بداند.** | **شناختی** | **سخنرانی -   پرسش و پاسخ- حل تمرین** | **وایت برد- ماژیک** | **حل تمرین- انجام پروژه درسی** |
| **16** | **شرکت در جلسه امتحان پایان ترم** |  |  |  |  |  |

**\*شرح مختصری از درس : (برای هر جلسه تنظیم گردد)**

**روش های یادهی-یادگیری می تواند شامل : سخنرانی ،بحث در گروهای کوچک ،نمایشی ،پرسش و پاسخ ،حل مسئله (pbl)،گردش علمی ،آزمایشگاهی ،یادگیری بر اساس case و غیره**

1 واحد عملی

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **شماره جلسه**  | **نوع درس**  | **محتوای مطالب**  |
| **تئوری**  | **عملی**  |
| 1 |  | **\*** | تعیین سرانه و چگالی پسماند |
| 2 |  | **\*** | تشخیص نوع و ترکیب پسماند |
| 3 |  | **\*** | تعیین ترکیب شیمیایی و ارزش حرارتی پسماند |
| 4 |  | **\*** | تعیین رطوبت و خاکستر  |
| 5 |  | **\*** | جامدات پسماند |
| 6 |  | **\*** | آزمایشات میکربی کود کمپوست |
| 7 |  | **\*** | تعیین کربن و ازت در پسماند |
| 8 |  | **\*** | تعیین pH، EC، دما در توده کمپوست |