

**دانشکده / مرکز آموزشی درمانی**

**گروه آموزشی بهداشت محیط**

**طرح دوره Course Plan**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| مشخصات درس | | | | | | | | مشخصات فراگیران | | | | |
| **عنوان واحد درسی : هیدرولوژی آب های سطحی و زیرزمینی** | | | | | | | | **رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط** | | | | |
| **نوع واحد درسی: نظری** | | | | | | | | **مقطع تحصیلی: کارشناسی پیوسته** | | | | |
| **واحد** | | **نظری :** **2** | | **عملی:** | | **کارآموزی:** | **کارورزی:** | **ترم تحصیلی: پنجم** | | | | |
| **ساعت** | | **نظری: 34** | | **عملی:** | | **کارآموزی:** | **کارورزی:** | **کارآموز** | **سال:** | | **بخش:** | |
| **کد درس:**  **16** | | **پیشنیاز: اکولوژی محیط (کد درس 14)** | | | **تاریخ تصویب برنامه آموزشی توسط وزارت بهداشت: 24/04/1397** | | | **کارورز** | **سال:** | | **بخش:** | |
| **دستیار** | **سال:** | | **بخش:** | |
| **سایر:** | | | | | | | | **سایر:** | | | | |
| مشخصات مسؤل درس | | | | | | | | | | | | |
| **نام و نام خانوادگی: اسرافیل عسگری** | | | | | | | | **رشته تحصیلی: بهداشت محیط** | | | | |
| **مقطع تحصیلی: دکتری تخصصی** | | | | | | | | **رتبه علمی: دانشیار** | | | | |
| **شماره تماس:** 33773128 داخلی 306 | | | | | | | | **پست الکترونیک: asgari.esrafil@zums.ac.ir** | | | | |
| **آدرس محل کار: زنجان، خیابان پروین اعتصامی، ساختمان شماره 2، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط** | | | | | | | | | | | | |
| **نام و نام خانوادگی سایر مدرسان: -----------** | | | | | | | | | | | | |
| **نحوه برگزاری دوره:** | | | | | | **تاریخ تدوین: شهریور 1403** | | **بازنگری با رویکرد**  **«پاسخگویی اجتماعی و بهره وری آموزشی»** | | | |
| حضوری | مجازی | | ترکیبی | | | **تاریخ تصویب توسط شورای EDC:**  **00/00/00** | | **شماره جلسات  بازنگری شده:** | |
| **تاریخ تأیید**  **توسط شورای EDO:**  **03/07/1403** | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **اهداف آموزشی** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * **هدف کلی:** * در این درس، دانشجویان با مفاهیم و تکنیک های اساسی هیدرولوژی و کاربردهای مهم آنها در مبحث بهداشت محیط آشنا می شوند به گونه ای که دانشجویان پس از گذراندن درس بتوانند با درک مفاهیم اساسی در تهیه و ارزشیابی فصول مربوط به هیدرولوژی در طرحهای تأمین آب دفع فاضلاب و مسائل بهداشت محیط که مرتبط با هیدرولوژی است مشارکت نمایند.‍ * **اهداف اختصاصی (رفتاری): در پایان برنامه آموزشی، انتظار می رود فراگیران قادر باشند:** * **حیطه شناختی:**   **دانشجو بتواند:**   * اهمیت درس را درك نمایند. * سرفصل دروس را فهرست نمایند. * هدف کلی درس را بیان نمایند. * منابع اصلی و فرعی درس را بیان نمایند. * روش مشارکت در آموزش کلاس و حل مسائل را شرح دهند. * نحوه ارزشیابی را بیان نمایند. * تاریخچه هیدرولوژی و اهمیت آن در بهداشت محیط را بیان کند. * گردش آب در طبیعت و توازن آب در چرخه هیدرولوژی را توضیح دهد. * بارش، تبخیر و تعرق، رواناب و آب های زیرزمینی و آبهای زیرسطحی را توضیح دهد. * بیلان آب و میزان جریان ورودی و خروجی به حوضه آبریز و میزان جریان ذخیره در حوضه آبریز، روابط و فرمولهای مربوطه و محاسبه حجم ذخیره با استفاده از معادلات دیفرانسیلی را توضیح دهد. * شرایط تشکیل باران، انواع بارش از دیدگاه مورفولوژی را شرح دهد. * طبقه بندی انواع بارش ها و خصوصیات آنها را توضیح دهد. * مفاهیم بارش و روابط بین آنها را بیان کند. * شدت، مدت، فراوانی وقوع و دوره بازگشت و روابط بین آنها را شرح دهد. * سطح بارش و میزان جریان تولیدی با توجه به سطح بارش را توضیح دهد. * تغییرات جغرافیایی بارندگی را با توجه به آب و هوای حوضه آبریز شرح دهد. * تغییرات زمانی بارندگی را بیان کند * روابط تعیین رواناب حاصل از ذوب برف را تشریح کند. * تعداد ایستگاه های باران سنجی در حوضه های آبریز، تعیین منحنی های شدت – مدت را بیان کند * شدت، مدت و کاربرد آنها در جمع آوری سیلاب را شرح دهد، * دوره بازگشت بارش با استفاده از داده های بارش را تعیین کند، * نحوه تعیین تعداد ایستگاه های باران سنجی در حوضه آبریز با توجه به وسعت منطقه و توپوگرافی منطقه را توضیح دهد، * روش های آنالیز داده ها جهت تعیین دوره بازگشت بارش را شرح دهد. * نحوه محاسبه میانگین بارش حوضه آبریز با استفاده از اطلاعات موجود در ایستگاه های باران سنجی (روش میانگین حسابی، پلی گون، تیسن، روش ایزوهایتال) را توضیح دهد. * تفسیر داده های مربوط به بارش، تجزیه و تحلیل آمار بارندگی، همگن نمودن آمار بارندگی را بیان کند. * عوامل موثر در تبخیر در پروژه های زیست محیطی و توجیه لزوم اندازه گیری آن در پروژه هایی نظیر برکه های تبخیر، روش های تخمین و بر آورد تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل را بیان کند. * روش های بر آورد تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل (روش بیلاب، روشها و فرمولهای تجربی و حوزه کاربرد آنها، روش بلانی کریدل، روش ترنت، وایت و پنمن) را توضیح دهد. * آشنایی با روشهای مختلف سنجش تبخیر و تعرق را بیان کند. * روش های مختلف و جدید کاهش تبخیر از سطوح بخصوص سطوح مخازن، برکه ها و دریاچه ها را بیان کند. * نحوه تبخیر از سطح برف و اندازه گیری آن و لحاظ کردن آن در محاسبات را شرح دهد. * مکانیسم تشکیل رواناب سطحی، رابطه بارندگی و رواناب های سطحی، شرایط رطوبت اولیه، تخمین حجم رواناب های سطحی با استفاده از منحنی نفوذ و با استفاده از روابط تجربی و تخمین رواناب های سطحی ناشی از ذوب برف را بداند. * روش های اندازه گیری آب (هیدرومتری)، اندازه گیری سطح و عمق آب، سنجش سرعت و دبی، تجزیه و تحلیل داده های دبی، روش های ارائه و تحلیل آمار جریان رودخانه ای، تحلیل هیدروگراف جریان را توضیح دهد. * روش های تعیین زمان تمرکز و زمان ذخیره حوضه آبریز، تجزیه هیدروگراف، مفهوم محاسبه هیدروگراف واحد و کاربرد عملی آن، روشهای تخمین دبی اوج سیلاب را بیان کند. * منشا آبهای زیرزمینی، روابط وزنی، حجمی خاک، پارامترهای هیدرولوژیک مهم ( تخلخل، آبدهی ویژه، نگهداشت ویژه) و توضیح روابط آنها و طبقه بندی آکوئیفرها را بیان کند. * حرکت آب در داخل خاک، معادله دارسی، ضریب نفوذپذیری، تشریح ضرایب هیدرودینامیکی سفره، تحلیل هیدرولیکی حرکت آب های زیرزمینی، تحلیل هیدرولیکی تداخل چاهها را شرح دهد. * **حیطه عاطفی:** * **حیطه روانی حرکتی:**   **دانشجو بتواند:**   * اندازه گیری بارش، تعداد ایستگاه های باران سنجی در حوضه های آبریز و منحنی های شدت، مدت را محاسبه کند. * منحنی های شدت، مدت را در جمع آوری سیلاب، تعیین دوره بازگشت بارش با استفاده از داده های بارش به کار ببندد. * بارش حوضه آبریز با استفاده از اطلاعات موجود در ایستگاه های باران سنجی (روش میانگین حسابی، پلی گون، تیسن، روش ایزوهایتال) را محاسبه کند. * داده های مربوط به بارش، تجزیه و تحلیل آمار بارندگی، همگن نمودن آمار بارندگی را تفسیر کند. * تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل (روش بیلاب، روشها و فرمولهای تجربی و حوزه کاربرد آنها، روش بلانی کریدل، روش ترنت، وایت و پنمن) را با برآورد کند. * اندازه گیری آب (هیدرومتری)، اندازه گیری سطح و عمق آب، سنجش سرعت و دبی، تجزیه و تحلیل داده های دبی، روش های ارائه و تحلیل آمار جریان رودخانه ای، تحلیل هیدروگراف جریان را انجام دهد. * زمان تمرکز و زمان ذخیره حوضه آبریز، تجزیه هیدروگراف، مفهوم محاسبه هیدروگراف واحد و کاربرد عملی آن، روشهای تخمین دبی اوج سیلاب را محاسبه کند. * حرکت آب در داخل خاک، معادله دارسی، ضریب نفوذپذیری، تشریح ضرایب هیدرودینامیکی سفره، تحلیل هیدرولیکی حرکت آب های زیرزمینی، تحلیل هیدرولیکی تداخل چاهها را محاسبه کند. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **روش های تدریس** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| سخنرانی | | | | | پرسش و پاسخ | | | | | | | بحث گروهی | | | | | | | | ایفای نقش | | | | |
| کارگاه آموزشی | | | | | نمایش عملی | | | | | | | PBL | | | | | | | | پانل | | | | |
| گردش علمی | | | | | گزارش صبحگاهی | | | | | | | جورنال کلاب | | | | | | | | گروه کوچک | | | | |
| Bedside teaching | | | | | Grand Round | | | | | | | Case Based Discussion | | | | | | | | بیمار شبیه سازی شده | | | | |
| **سایر روش های تدریس:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **مواد و وسایل آموزشی** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| کتاب | | جزوه | | | | پاورپوینت | | | وایت بورد | | | | تصویر/ عکس | | | | کاتالوگ/بروشور | | | | | | نمودار/ چارت | |
| فایل صوتی | | فیلم آموزشی | | | | نرم افزار | | | ماکت | | | | اشیاء واقعی | | | | بیمار استاندارد شده | | | | | | بیمار واقعی | |
| **سایر مواد و وسایل آموزشی:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **مکان برگزاری آموزش** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| کلاس | سالن کنفرانس | | | سایت اینترنت | | | وب ( مجازی) | | | | Media Lab | | | | Skill Lab | | | | عرصه | | درمانگاه/ بخش | | | جامعه |
| **سایر مکان های آموزشی:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **تجارب یادگیری (مرتبط با استاد)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **تکالیف یادگیری( مرتبط با فراگیر)**   * به تکالیف و پرسش های جلسه قبل به طور مکتوب پاسخ دهد. * پرسش های حین درس را در قالب مشارکت فعال در بحث پاسخ دهد. * گزارش پروژه درسی را تا پایان نیمسال شخصاً انجام داده و به موقع تحویل دهد و بر آن مسلط باشد. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ضوابط آموزشی و سیاست های مدرس**  **انتظارات:**  1- حضور مرتب و به موقع سر کلاس و بازدید  2- شرکت در بحث های کلاس درس (پیش خوانی دانشجو برای کلاس جدید و مطالعه و یادگیری درس کلاس قبلی)  3- انجام تمرینات ارائه شده  4- شرکت در امتحان میانترم و پایان ترم  5- ارائه گزارش  **مجازها**:  دانلود فایل های آموزشی بارگذاری شده، مشارکت در درس و ایجاد بحث علمی، یادداشت برداری از درس  **محدودیتها:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **توصیه­های ایمنی (دروس عملی/آزمایشگاهی/بالینی/عرصه)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **فهرست منابع درسی**   * هیدرولوژی عمومی - مهدوی –محمد،(1380) -انتشارات آیه ،تهران * هیدرولوژی کاربردی - مهدوی –محمد،(1385) -انتشارات دانشگاه تهران ،تهران * اصول هیدرولوژی-امین علیزاده-انتشارات آستان قدس رضوی * هیدرولوژی مهندسی - نجمائی-محمد -جلد 2-1،انشارات علم و صنعت تهران * هیدرولوژی آبهای زیرزمینی- دکتر محمود محمدرضاپور طبری- انتشارات دانش کیان * هیدرولوژی مهندسی- عباسی-مرکز نشر دانشگاهی تهران | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **روش ارزیابی** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| گسترده پاسخ | | | کوته پاسخ | | | | | چند گزینه ای | | جورکردنی | | | | صحیح / غلط | | | | OSCE | | | | Long Case | | |
| Log Book | | | Portfolio | | | | | 360 0 | | Key Feature | | | | Mini CEX | | | | DOPS | | | | Short Case | | |
| Clinical Work Sampling | | | PMP | | | | | SCT | | CRP | | | | PUZZLE | | | | چک لیست | | | | مصاحبه | | |
| **سایر:** تکالیف عملی | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **بارم بندی نمره ( از 20 نمره: پایانترم 14، میانترم 4 نظری)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **حضور و مشارکت فعال: 1 نمره اضافی** | | | | | | | | **تکالیف کلاسی: 2** | | | | | | | | **کار عملی:** | | | | | | | | |
| **کوئیز:** | | | | | | | | **امتحان میان ترم/ دوره: 4** | | | | | | | | **امتحان پایان ترم/ دوره: 14** | | | | | | | | |
| **سایر موارد:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**جدول عناوین محتوای نظری**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **شماره جلسه** | **عنوان برنامه** | **ملاحظات** |
| 1 | آشنایی دانشجو با سرفصل درس و منابع و مراجع مورد استفاده در این درس |  |
| 2 | آشنایی دانشجو با تاریخچه و لزوم طرح مسایل هیدرولوژی در عرصه بهداشت محیط |  |
| 3 | آشنایی دانشجو با گردش آب در طبیعت و توازن آب در چرخه هیدرولوژی |  |
| 4 | آشنایی دانشجو با بیلان آب |  |
| 5 | آشنایی دانشجو با شرایط تشکیل باران، انواع بارش از دیدگاه مورفولوژی و طبقه بندی بارش ها |  |
| 6 | آشنایی دانشجو با شرح مفاهیم و روابط مربوط به بارش ها (شدت، مدت، فراوانی وقوع، دوره بازگشت و سطح بارش و روابط بین آنها) |  |
| 7 | آشنایی دانشجو با تغییرات جغرافیایی بارندگی، تغییرات زمانی بارندگی، تشریح روابط تعیین رواناب حاصل از ذوب برف |  |
| 8 | امتحان میان ترم  آشنایی دانشجو با اندازه گیری بارش، تعیین تعداد ایستگاه های باران سنجی در حوضه های آبریز، تعیین منحنی های شدت، مدت |  |
| 9 | آشنایی دانشجو با تعیین میانگین بارش حوضه آبریز با استفاده از اطلاعات موجود در ایستگاه های باران سنجی (روش میانگین حسابی، پلی گون، تیسن، روش ایزوهایتال) |  |
| 10 | آشنایی دانشجو با تفسیر داده های مربوط به بارش، تجزیه و تحلیل آمار بارندگی، همگن نمودن آمار بارندگی |  |
| 11 | آشنایی دانشجو با عوامل موثر در تبخیر در پروژه های زیست محیطی و توجیه لزوم اندازه گیری آن در پروژه هایی نظیر برکه های تبخیر، روش های تخمین و بر آورد تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل |  |
| 12 | آشنایی دانشجو با بر آورد تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل (روش بیلاب، روشها و فرمولهای تجربی و حوزه کاربرد آنها، روش بلانی کریدل، روش ترنت، وایت و پنمن) |  |
| 13 | آشنایی دانشجو با روشهای اندازه گیری تبخیر و تعرق در ایستگاه های سنجش، روشهای کاهش تبخیر در دریاچه ها و مخازن، تبخیر از سطح برف |  |
| 14 | آشنایی دانشجو با مکانیسم تشکیل رواناب سطحی، رابطه بارندگی و رواناب های سطحی، شرایط رطوبت اولیه، تخمین حجم رواناب های سطحی با استفاده از منحنی نفوذ و با استفاده از روابط تجربی، تخمین رواناب های سطحی ناشی از ذوب برف |  |
| 15 | آشنایی دانشجو با اندازه گیری آب (هیدرومتری)، اندازه گیری سطح و عمق آب، سنجش سرعت و دبی، تجزیه و تحلیل داده های دبی، روش های ارائه و تحلیل آمار جریان رودخانه ای، تحلیل هیدروگراف جریان |  |
| 16 | آشنایی دانشجو با روش های تعیین زمان تمرکز و زمان ذخیره حوضه آبریز، تجزیه هیدروگراف، مفهوم محاسبه هیدروگراف واحد و کاربرد عملی آن، روشهای تخمین دبی اوج سیلاب |  |
| 17 | آشنایی دانشجو با منشا آبهای زیرزمینی، روابط وزنی، حجمی خاک، تشریح پارامترهای هیدرولوژیک مهم ( تخلخل، آبدهی ویژه، نگهداشت ویژه) و توضیح روابط آنها و طبقه بندی آکوئیفرها |  |
| 18 | آشنایی دانشجو با حرکت آب در داخل خاک، معادله دارسی، ضریب نفوذپذیری، تشریح ضرایب هیدرودینامیکی سفره، تحلیل هیدرولیکی حرکت آب های زیرزمینی، تحلیل هیدرولیکی تداخل چاهها |  |
| 19 | امتحان پایان ترم |  |

**\*توجه: ساعت، روز و تاریخ برگزاری جلسات، در شروع برنامه آموزشی، توسط مسؤول درس/ کارشناس آموزش، به فراگیران اطلاع رسانی خواهد شد، لذا درج زمان در جدول فوق ضرورت ندارد.**

**جدول عناوین محتوای عملی**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **شماره جلسه** | **عنوان برنامه آموزشی** | **ملاحظات** |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |
| 11 |  |  |
| 12 |  |  |
| 13 |  |  |
| 14 |  |  |
| 15 |  |  |
| 16 |  |  |
| 17 |  |  |

**تذکر: ساعت، روز و تاریخ برگزاری جلسات، در شروع برنامه آموزشی، توسط مسؤول درس/ کارشناس آموزش، به فراگیران اطلاع رسانی خواهد شد، لذا درج زمان در جدول فوق ضرورت ندارد.**

**جدول برنامه کارآموزی/کارورزی**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **طول دوره\*** | | | **عنوان برنامه آموزشی** | **مکان ارائه** | **مدرس (مدرسان)** |
| **ساعت** | **روز** | **ماه** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**تذکر: ساعت، روز و تاریخ برگزاری جلسات، در شروع برنامه آموزشی، توسط مسؤول درس/ کارشناس آموزش، به فراگیران اطلاع رسانی خواهد شد، لذا درج زمان در جدول فوق ضرورت ندارد.**