



معاونت آموزشی
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی
واحد برنامه‌ریزی آموزشی

چارچوب طراحی «طرح دوره»

اطلاعات درس:

گروه آموزشی ارایه دهنده درس: گروه مهندسی بهداشت محیط
عنوان درس: هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی
کد درس: ۱۶
نوع و تعداد واحد^۱: ۲ واحد نظری
نام مسؤول درس: مینا آقائی
مدرس/مدرسان: -
پیش‌نیاز/هم‌زمان: اکولوژی محیط
رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی مهندسی بهداشت محیط

اطلاعات مسؤول درس:

رتبه علمی: استادیار
رشته تخصصی: مهندسی بهداشت محیط
محل کار: دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط
تلفن تماس: ۰۹۱۲۷۹۲۵۸۱۹
نشانی پست الکترونیک: aghaeimina@yahoo.com; maghaei@tums.ac.ir

^۱ مشتمل بر: نظری، عملی و یا نظری- عملی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

توصیف کلی درس (انتظار می‌رود مسؤول درس ضمن ارائه توضیحاتی کلی، بخش‌های مختلف محتوایی درس را در قالب یک یا دو بند، توصیف کند):

درس هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی با هدف آشنایی دانشجویان با اصول، مفاهیم و فرآیندهای گردش آب در طبیعت و عوامل مؤثر در آن، انواع بارش‌ها و روش‌های اندازه‌گیری آنها، اقلیم و انواع آن، مباحث مربوط به تبخیر و تعرق، رواناب‌های سطحی، جریان‌های رودخانه‌ای و اندازه‌گیری جریان، حوزه آبریز، آبهای زیرزمینی و تحلیل هیدرولیکی آنها و فرسایش و رسوب طراحی شده است. در این واحد، دانشجویان با روش‌های اندازه‌گیری، تخمین و تحلیل کمی مؤلفه‌های مختلف چرخه آب آشنا شده و می‌آموزند چگونه داده‌های هیدرولوژیک را برای طراحی و ارزیابی پروژه‌های بهداشتی و زیست‌محیطی به کار گیرند.

اهداف کلی / محورهای توان‌مندی:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم و تکنیک‌های اساسی هیدرولوژی و کاربردهای مهم آنها در بحث بهداشت محیط به گونه‌ای 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.

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجویان بتوانند:

- مفاهیم پایه و ضرورت کاربرد هیدرولوژی را در بهداشت محیط و مدیریت پایدار منابع آب تبیین کنند.
- چرخه هیدرولوژیک و اجزای مختلف آن (بارش، تبخیر، رواناب، جریان رودخانه‌ای و آب‌های زیرزمینی) را تشریح نمایند.
- عوامل هواشناسی مؤثر بر فرآیندهای هیدرولوژیک را شناسایی و تحلیل کنند.
- توانایی اندازه‌گیری و محاسبه مؤلفه‌های مختلف چرخه آب مانند بارش، تبخیر، دبی و رواناب را کسب نمایند.
- از داده‌های هیدرولوژیک در تحلیل پدیده‌هایی مانند سیلاب، فرسایش و رسوب برای طراحی و ارزیابی پروژه‌های بهداشتی استفاده کنند.
- مفهوم حوزه آبریز را در مدیریت منابع آب و کنترل آلودگی‌ها به کار گیرند.

اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توان‌مندی:

– دانشجویان باید بتوانند:

- تعریف، تاریخچه و اهمیت هیدرولوژی در بهداشت محیط را بیان کند.
- چرخه آب در طبیعت را ترسیم و اجزای آن را توضیح دهد.
- نقش عوامل هواشناسی نظیر دما، باد، تابش خورشید و رطوبت را در فرآیندهای هیدرولوژیکی تحلیل کند.
- شرایط تشکیل نزولات جوی، انواع بارش‌ها و عوامل مؤثر در میزان بارندگی را تشریح کند.
- روش‌های اندازه‌گیری بارندگی با باران‌سنج‌ها و اصول انتخاب محل و تعداد ایستگاه‌های باران‌سنجی را توضیح دهد.

- روش‌های تخمین بارندگی منطقه‌ای و محاسبه شاخص‌های بارش (مقدار، شدت، مدت، دوره بازگشت) را به کار گیرد.
- اهمیت تبخیر و تعرق در پروژه‌های آبی و زیست‌محیطی را توضیح دهد.
- عوامل مؤثر بر تبخیر را شناسایی و روش‌های اندازه‌گیری آن را تشریح کند.
- انواع رواناب‌ها و فرآیندهای تشکیل آن‌ها (برگاب، نفوذ، ذخیره گودالی) را توضیح دهد.
- روش‌های تخمین رواناب سطحی و محاسبه دبی اوج سیلاب را اجرا کند.
- روش‌های اندازه‌گیری دبی و تحلیل هیدروگراف جریان را انجام دهد.
- مفهوم هیدروگراف واحد را در تحلیل و پیش‌بینی سیلاب‌ها به کار گیرد.
- خصوصیات فیزیکی حوزه‌های آبریز و تأثیر آن‌ها بر رواناب و فرسایش را توضیح دهد.
- منشأ و ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی را بیان کند.
- مفاهیم تخلخل، آبدهی ویژه و نگهداشت ویژه را تعریف و روابط بین آن‌ها را محاسبه کند.
- طبقه‌بندی آکیفرها و تحلیل حرکت آب‌های زیرزمینی در شرایط ماندگار و غیرماندگار را انجام دهد.
- انواع فرسایش و عوامل مؤثر بر آن را توضیح دهد.
- روش‌های برآورد دبی مواد معلق و بررسی رسوب‌گذاری در مخازن سدها را بیان کند.

رویکرد آموزشی^۱:

□ ترکیبی^۲

✓ حضوری

□ مجازی^۳

رویکرد حضوری

- ✓ سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کوئیز، بحث گروهی و ...)
- ✓ بحث در گروه‌های کوچک
- ایفای نقش
- یادگیری اکتشافی هدایت شده
- ✓ یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)
- ✓ یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)
- یادگیری مبتنی بر سناریو
- ✓ استفاده از دانشجویان در تدریس (تدریس توسط هم‌تایان)
- یادگیری مبتنی بر بازی

1. Educational Approach

2. Virtual Approach

3. Blended Approach: Blended learning is an approach to education that combines online educational materials and opportunities for interaction online with traditional place-based classroom methods.

تقویم درس:

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۱	مقدمه و تعاریف - تعریف هیدرولوژی - تاریخچه و لزوم طرح مسائل هیدرولوژی در عرصه بهداشت محیط - گردش آب در طبیعت (سیکل هیدرولوژی)	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		مینا آقائی
۲	عوامل مهم هواشناسی در هیدرولوژی - بررسی پارامترهای مهم هواشناسی: خورشید، اتمسفر، دما، رطوبت، باد	کلاس وارونه (Flipped Classroom)		مینا آقائی
۳	بارش - شرایط تشکیل نزولات جوی - طبقه بندی بارش ها - عوامل مؤثر در بارش - انواع باران سنج ها و روش های محاسبه بارندگی - تعیین محل نصب باران سنج ها	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ ارائه دانشجویان در خصوص انواع باران سنج ها		مینا آقائی
۴	- تعیین تعداد مورد نیاز ایستگاه های باران سنجی در حوزه آبریز - تخمین بارندگی در سطح یک منطقه	سخنرانی تعاملی حل تمرین توسط دانشجویان		
۵	- تعیین حداکثر بارش محتمل در پروژه های آبی - مشخصات بارش (مقدار، شدت، مدت، زمان تمرکز، فراوانی وقوع، دوره بازگشت و سطح بارش)	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ حل تمرین توسط دانشجویان		مینا آقائی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
	- روابط بین خصوصیات بارندگی (رابطه شدت-مدت-فراوانی وقوع)			
۶	تبخیر و تفرق - نقش تبخیر در پروژه های زیست محیطی و بررسی لزوم اندازه گیری آن در پروژه های آبی - عوامل مؤثر بر میزان تبخیر در سطح یک حوزه آبریز - تبخیر از سطح آزاد آب (روش بیلان آب، روش تشت تبخیر)	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ حل تمرین توسط دانشجویان		
۷	- تبخیر از سطوح مرطوب خاک و گیاه، تبخیر و تفرق واقعی - تبخیر و تفرق پتانسیل - تبخیر و تفرق گیاه مرجع	کلاس وارونه (Flipped Classroom)		مینا آقائی
۸	رواناب های سطحی - مکانیسم تشکیل رواناب سطحی (برگاب، ذخیره گودالی، نفوذ) - اندازه گیری میزان نفوذ با استفاده از روش های متداول - تخمین حجم رواناب های سطحی با استفاده از منحنی نفوذ	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		
۹	- تعیین ارتفاع رواناب - تخمین آبدهی سالانه - تخمین دبی اوج سیلاب	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		مینا آقائی
۱۰	جریان رودخانه ای و هیدروگراف - روش های اندازه گیری سطح و عمق آب - روش های اندازه گیری سرعت و دبی - تحلیل هیدروگراف جریان	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ حل تمرین توسط دانشجویان		مینا آقائی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
	- مفهوم و محاسبه هیدروگراف واحد و کاربرد عملی آن			
۱۱	حوزه آبریز - مطالعه خصوصیات فیزیکی حوزه های آبریز - بررسی وضعیت حوزه های آبریز در ایران	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		
۱۲	آبهای زیرزمینی - منشأ آبهای زیرزمینی - تعیین پارامترهای هیدروژئوپیک (تخلخل، آبدهی ویژه، نگهداشت ویژه) و روابط بین آنها	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی		مینا آقائی
۱۳	- طبقه بندی آکیفرها - تحلیل هیدرولیکی حرکت آبهای زیرزمینی - تحلیل هیدرولیکی حرکت آبهای زیرزمینی بر اساس شرایط ماندگار - تحلیل هیدرولیکی حرکت آبهای زیرزمینی بر اساس شرایط غیرماندگار	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ حل تمرین توسط دانشجویان		مینا آقائی
۱۴	- روش های تعیین آبدهی چاه ها - تحلیل هیدرولیکی تداخل چاه ها	سخنرانی تعاملی حل تمرین		مینا آقائی
۱۵	فرسایش و رسوب - بررسی انواع فرسایش (فرسایش بوسیله قطرات باران، ورقه ای، آبراهه ای) - محاسبه دبی متوسط مواد معلق - بررسی رسوب گذاری در مخازن سدها	سخنرانی تعاملی، پرسش و پاسخ حل تمرین		مینا آقائی
۱۶	جمع بندی جلسات و پرسش و پاسخ	پرسش و پاسخ		مینا آقائی

وظایف و انتظارات از دانشجو:

- حضور منظم در کلاس ها
- مشارکت فعال در برنامه های کلاس
- انجام تکالیف و پروژه ها در موعد مقرر
- مطالعه منابع معرفی شده

روش ارزیابی دانشجو: (ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی)^۱، روش ارزیابی دانشجو و سهم ارزشیابی هر روش در نمره نهایی دانشجو)

- تکوینی (۱۰٪): کوئیزها، کارگروهی، مشارکت فعالانه در کلاس، بازخورد در انجام تکالیف
- تراکمی (۴۰٪): آزمون میان ترم
- تراکمی (۵۰٪): آزمون پایان ترم

منابع:

منابع شامل کتابهای درسی، نشریه های تخصصی، مقاله ها و نشانی وبسایت های مرتبط می باشد.

الف) کتب:

۱. عزیززاده امین (۱۳۸۲)، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)
۲. افشار عباس (۱۳۶۹)، هیدرولوژی مهندسی، تهران، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی
۳. سویرامانیا ک، ترجمه رضا هاشمی (۱۳۸۲)، هیدرولوژی مهندسی، انتشارات شعرا
۴. مهدوی محمد (۱۳۸۵)، هیدرولوژی کاربردی، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران

د) منابع برای مطالعه بیشتر: با نظر استاد مبتنی بر جلسه درس

۱. در رویکرد آموزشی مجازی، سهم ارزیابی تکوینی بیش از سهم ارزیابی تراکمی باشد.

چک لیست ارزیابی طرح دوره

چگونگی پردازش طرح با توجه به معیارها			معیارهای ارزیابی	آیتم	نام درس	رشته مقطع	گروه
توضیحات در خصوص موارد نیازمند اصلاح	نیازمند اصلاح	قابل قبول					
			به اطلاعات کلی درس اعم از گروه آموزشی ارایه دهنده درس، عنوان درس، کد درس، نوع و تعداد واحد، نام مسئول درس و سایر مدرسان، دروس پیش نیاز و همزمان و رشته و مقطع تحصیلی اشاره شده است.	اطلاعات درس			
			اطلاعات مسئول درس اعم از رتبه علمی، رشته تخصصی، اطلاعات تماس و ... درج شده است.	اطلاعات مسئول درس			
			بخش‌های مختلف محتوایی درس در حد یک یا دو بند معرفی شده است.	توصیف کلی درس			
			اهداف کلی/ محورهای توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف کلی/ محورهای توانمندی			
			اهداف اختصاصی/ زیرمحورهای هر توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف اختصاصی/ زیرمحورهای هر توانمندی			
			رویکرد آموزشی مورد نظر در ارایه دوره اعم از حضوری، مجازی و ترکیبی مشخص شده است.	رویکرد آموزشی			
			روش‌های یاددهی و یادگیری درج شده‌اند.	روش‌های یاددهی- یادگیری			
			جدول مربوط به تقویم درس، به طور کامل تکمیل شده است.	تقویم درس			
			وظایف و انتظارات از دانشجویان نظیر حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس و ... تعریف شده و درج گردیده است.	وظایف و انتظارات از دانشجو			
			نحوه ارزیابی دانشجو با ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی)، روش ارزیابی و سهم هر نوع/ روش ارزیابی در نمره نهایی دانشجو، درج شده است.	نحوه ارزیابی دانشجو			

			کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وبسایت‌های مرتبط، معرفی شده‌اند	منابع			
--	--	--	---	-------	--	--	--