

نمونه فرم معرفی دروس نظری و عملی Course Plan

نام درس هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی	نیمسال اول ۱۴۰۵-۱۴۰۶
دانشکده: بهداشت	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط
* نام و شماره درس: هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی، ۴۱۶۳۱۵	* رشته و مقطع تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط، ترم ۵
* روز و ساعت برگزاری: سه شنبه ساعت ۱۴ تا ۱۶	* محل برگزاری: دانشکده بهداشت، کلاس ۳
* تعداد و نوع واحد (نظری/عملی): ۲ واحد، نظری	
* دروس پیش نیاز: اکولوژی محیط	
* نام مسوول درس: دکتر امیرحسین نافذ	* تلفن و روزهای تماس: ۳۷۹۲۳۳۴۷، سه شنبه
* آدرس دفتر: دانشکده بهداشت، طبقه اول، اتاق ۳۱۰	* آدرس Email: amirnafez@hlth.mui.ac.ir

* هدف کلی درس (در سه حیطه دانشی، نگرشی و مهارتی):

- ۱- **حیطه دانشی:** آشنایی دانشجویان با مفاهیم، اصول و تکنیک‌های اساسی هیدرولوژی آب‌های سطحی و زیرزمینی شامل:
 - تعریف هیدرولوژی، تاریخچه و لزوم طرح مسائل هیدرولوژی در عرصه بهداشت محیط.
 - گردش آب در طبیعت (سیکل هیدرولوژی)، توازن آب و بیلان آب.
 - شرایط تشکیل نزولات جوی، انواع بارش، مشخصات بارش (مقدار، شدت، مدت، زمان تمرکز، فراوانی وقوع، دوره بازگشت و سطح بارش) و روابط بین آن‌ها.
 - انواع باران‌سنج‌ها، روش‌های محاسبه بارندگی، تعیین تعداد و محل ایستگاه‌های باران‌سنجی و روش‌های برآورد بارش منطقه‌ای (میانگین حسابی، پلی‌گون تیسن، روش هم‌باران).
 - مفاهیم تبخیر و تعرق، عوامل مؤثر بر آن‌ها، روش‌های برآورد و کاهش تبخیر.
 - مکانیسم تشکیل رواناب سطحی (برگاب، ذخیره گودالی، نفوذ)، تخمین حجم رواناب و آبدهی سالانه.
 - روش‌های اندازه‌گیری سطح، عمق، سرعت و دبی آب (هیدرومتری) و تحلیل هیدروگراف جریان.
 - مفهوم هیدروگراف واحد، کاربرد عملی آن و روش‌های تخمین دبی اوج سیلاب.
 - پارامترهای هیدروژئولوژیک آب‌های زیرزمینی (تخلخل، آبدهی ویژه، نگهداشت ویژه)، قانون دارسی و تحلیل هیدرولیکی حرکت آب‌های زیرزمینی.
 - انواع فرسایش (فرسایش بوسیله قطرات باران، ورقه‌ای، آبراهه‌ای) و رسوب.
- ۲- **حیطه نگرشی:** ایجاد نگرش و بینش لازم در دانشجویان نسبت به:
 - اهمیت و نقش هیدرولوژی در طراحی، ارزشیابی و مدیریت طرح‌های تأمین آب، دفع فاضلاب و مسائل بهداشت محیط.
 - ضرورت توجه به چرخه آب و تأثیرات متقابل آن بر سلامت انسان و محیط زیست.
 - اهمیت حفاظت از منابع آب سطحی و زیرزمینی و نقش آن در توسعه پایدار.
 - درک ارتباط بین فرآیندهای هیدرولوژیکی و مسائل بهداشتی، زیست‌محیطی و مهندسی.
 - مسئولیت‌پذیری و تعهد حرفه‌ای در به‌کارگیری دانش هیدرولوژی برای حل مشکلات جامعه.
- ۳- **حیطه مهارتی:** توانمندسازی دانشجویان در به‌کارگیری مهارت‌های عملی و تحلیلی، از جمله:
 - توانایی تعیین تعداد و محل مناسب ایستگاه‌های باران‌سنجی در یک حوزه آبریز.
 - توانایی محاسبه میانگین بارش منطقه‌ای با استفاده از روش‌های مختلف (میانگین حسابی، پلی‌گون تیسن، هم‌باران).
 - توانایی ترسیم و تحلیل منحنی‌های شدت-مدت-فراوانی (IDF) و عمق-مساحت-مدت (DAD).

- توانایی برآورد تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل با استفاده از روش‌های تجربی و فرمول‌های مناسب.
- توانایی اندازه‌گیری سرعت و دبی جریان رودخانه و تحلیل داده‌های هیدرومتری.
- توانایی ترسیم و تحلیل هیدروگراف جریان و استخراج هیدروگراف واحد.
- توانایی تخمین دبی اوج سیلاب و تحلیل هیدرولیکی حرکت آب‌های زیرزمینی.
- توانایی استفاده از نرم‌افزارها و ابزارهای آموزشی برای تحلیل داده‌های هیدرولوژیکی.
- توانایی انجام محاسبات مربوط به فرسایش و رسوب و تفسیر نتایج.

***منابع اصلی درس (عنوان کتاب ، نام نویسنده ، سال و محل انتشار، نام ناشر، شماره فصول یا صفحات مورد نظر در این درس- در صورتی که مطالعه همه کتاب یا همه مجلدات آن به عنوان منبع ضروری نباشد)**

- ۱- علیزاده امین (۱۳۸۲) اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).
- ۲- افشار عباس (۱۳۶۹) هیدرولوژی مهندسی، تهران، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی
- ۳- سوبرامانیا ک، ترجمه رضا هاشمی (۱۳۸۲) هیدرولوژی مهندسی، انتشارات شعرا
- ۴- مهدوی محمد (۱۳۸۵) هیدرولوژی کاربردی، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران
- ۵- هیدرولوژی آب‌های زیرزمینی- دکتر محمود محمدرضاپور طبری- انتشارات دانش کیان

منابع فرعی درس:

- ۱- جزوه درسی هیدرولوژی مهندسی - دکتر بوداقپور.
- ۲- استانداردهای ملی مرتبط با اندازه‌گیری بارش و جریان.
- ۳- مقالات علمی و پروژه‌های مرتبط با هیدرولوژی در بهداشت محیط.

روش تدریس(در جلسات حضوری، آفلاین و جلسات آنلاین به تفکیک):

- ۱- **حضوری:** سخنرانی، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل تمرین و مسائل کاربردی.
- ۲- **آفلاین:** ارائه تکالیف فردی و گروهی از طریق سامانه نوید، مطالعه کتب و استانداردهای معرفی شده.
- ۳- **آنلاین:** برگزاری کلاس‌های رفع اشکال و جلسات پرسش و پاسخ در ساعات مشخص.

وظایف فراگیران (در جلسات حضوری، آفلاین و جلسات آنلاین به تفکیک):

- ۱- **حضوری:** حضور به موقع در کلاس، مشارکت فعال در بحث‌ها و پرسش و پاسخ.
- ۲- **آفلاین:** مطالعه مطالب ارائه شده، انجام تکالیف در موعد مقرر، ارتباط مؤثر و مداوم با مدرس و سایر فراگیران.
- ۳- **آنلاین:** حضور در کلاس‌های مجازی آنلاین، مشارکت در بحث‌های گروهی در تالار گفتگو.

قوانین و مقررات کلاس (در جلسات حضوری، آفلاین و جلسات آنلاین به تفکیک):

۱- **حضوری:** حضور در کلاس در زمان مقرر، حداکثر غیبت مجاز (۴ جلسه) - به ازای هر جلسه تأخیر ۰/۲۵ نمره و به ازای هر جلسه غیبت ۰/۵ نمره کسر خواهد شد.

۲- **آفلاین:** ، مطالعه مطالب مربوطه قبل از برگزاری جلسات، انجام به موقع تکالیف، مشارکت در آزمون‌های کلاسی.

۳- **آنلاین:** حضور به موقع و کامل در اتاق مجازی، مشارکت در گفتگو و پاسخگویی به سوالات مطرح شده.

* نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان میان ترم...)

بارم:

۲ نمره

۱- انجام تکالیف

۲ نمره

۲- آزمون‌های کوچک کلاسی (کوئیز)

۲ نمره

۳- نحوه حضور در کلاس

۴ نمره

۴- امتحان میان ترم

بارم:

ب) پایان دوره:

۱۰ نمره

۱- امتحان پایان ترم

- * تاریخ امتحان میان ترم : هفته سوم آبان ماه
- * تاریخ امتحان پایان ترم: بر اساس تقویم آموزش

* سایر تذکرات مهم برای دانشجویان:

- حضور فعال در کلاس و مشارکت در پرسش و پاسخ از اهمیت برخوردار است.
- رعایت شئون اخلاقی در کلاس الزامی است.
- انجام تکالیف و پروژه‌های فردی و گروهی الزامی است.

جدول زمان بندی ارائه درس هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی نیمسال اول ۱۴۰۵-۱۴۰۶									
ردیف	تاریخ	ساعت	اهداف ابلاغ شده در کوریکولوم	اهداف اختصاصی مدرس	تفاوت ها با دلیل ^۲	نحوه برگزاری جلسه ^۱	فعالیت یاددهی- یادگیری متناسب با هدف	نوع ارزیابی یادگیری متناسب با هدف	نام مدرس
۱	۱۴۰۵/۶/۳۱	۱۴ تا ۱۶	تاریخچه و لزوم طرح مسایل هیدرولوژی در عرصه بهداشت محیط	تعریف هیدرولوژی، تاریخچه و لزوم طرح مسایل هیدرولوژی در عرصه بهداشت محیط		آفلاین	سخنرانی و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	آزمون چهارگزینه‌ای	دکتر نافذ
۲	۱۴۰۵/۷/۷	۱۴ تا ۱۶	گردش آب در طبیعت، عوامل مهم هواشناسی در هیدرولوژی	گردش آب در طبیعت و عوامل مهم هواشناسی در هیدرولوژی		حضور	بحث و گفتگو و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت و ارائه تکلیف	آزمون چهارگزینه‌ای	دکتر نافذ
۳	۱۴۰۵/۷/۱۴	۱۴ تا ۱۶	توازن آب در چرخه هیدرولوژی و خصوصیات فیزیکی حوزه های آبریز	بیان آب		حضور	پرسش و پاسخ و تعریف تکلیف در سامانه نوید	آزمون تشریحی	دکتر نافذ
۴	۱۴۰۵/۷/۲۱	۱۴ تا ۱۶	شرایط تشکیل نزولات جوی، طبقه بندی	شرایط تشکیل باران، انواع بارش از		حضور	سخنرانی و استفاده از نرم	آزمون چهارگزینه‌ای	دکتر نافذ

^۱ آنلاین، آفلاین و حضوری

^۲ با توجه به اختیارات دانشکده در تغییر کوریکولوم

		افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت			دیدگاه مورفولوژی و طبقه بندی بارشها	بارشها، عوامل موثر در بارش			
دکتر نافذ	آزمون تشریحی	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	آنلاین		شرح مفاهیم و روابط مربوط به بارش ها (شدت، مدت، فراوانی وقوع، دوره بازگشت و سطح بارش)، بررسی وضعیت حوزه های آبریز در ایران	مشخصات بارش (مقدار، شدت، مدت، زمان تمرکز، فراوانی وقوع، دوره بازگشت و سطح بارش)، بررسی وضعیت حوزه های آبریز در ایران	۱۴۰۵/۷/۲۸	۱۶تا۱۴	۵
دکتر نافذ	آزمون تشریحی و چهارگزینه ای	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	حضور		تغییرات جغرافیایی بارندگی، تغییرات زمانی بارندگی، تشریح روابط تعیین رواناب حاصل از ذوب برف	روابط بین خصوصیات بارندگی	۱۴۰۵/۸/۵	۱۶تا۱۴	۶
دکتر نافذ	آزمون تشریحی و چهارگزینه ای	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	حضور		اندازه گیری بارش، تعیین تعداد ایستگاه های باران سنجی در حوضه های آبریز، تعیین منحنی های شدت، مدت و کاربرد آنها در جمع آوری سیلاب، تعیین دوره بازگشت	تخمین بارندگی در سطح یک منطقه	۱۴۰۵/۸/۱۲	۱۶تا۱۴	۷

					بارش با استفاده از داده های بارش				
دکتر نافذ	آزمون تشریحی	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	حضور		تعیین میانگین بارش حوضه آبریز با استفاده از اطلاعات موجود در ایستگاه های باران سنجی (روش میانگین حسابی، پلی گون، تیسن، روش ایزوهایتال)	تعیین تعداد ایستگاههای باران سنجی مورد نیاز در حوزه آبریز	۱۴ تا ۱۶	۱۴۰۵/۸/۱۹	۸
دکتر نافذ	آزمون چهار گزینه ای	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	آفلاین		تفسیر داده های مربوط به بارش، تجزیه و تحلیل آمار بارندگی، همگن نمودن آمار بارندگی	انواع باران سنج و روشهای محاسبه بارندگی	۱۴ تا ۱۶	۱۴۰۵/۸/۲۶	۹
دکتر نافذ	آزمون تشریحی و چهار گزینه ای	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	حضور		عوامل موثر در تبخیر در پروژه های زیست محیطی و بررسی لزوم اندازه گیری آن در پروژه هایی نظیر برکه های تبخیر، روش های تخمین و	نقش تبخیر و تعرق در پروژه های زیست محیطی و بررسی لزوم اندازه گیری آن در پروژه های آبی	۱۴ تا ۱۶	۱۴۰۵/۹/۳	۱۰

					بر آورد تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل				
دکتر نافذ	آزمون تشریحی	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	حضور		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)	تبخیر از سطوح مرطوب خاک و گیاه و تبخیر و تعرق واقعی	۱۴ تا ۱۶	۱۴۰۵/۹/۱۰	۱۱
دکتر نافذ	آزمون چهارگزینه‌ای و مشارکت در بحث گروهی در سامانه نوید	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	آنلاین		روشهای اندازه گیری تبخیر و تعرق در ایستگاه های سنجش، روشهای کاهش تبخیر در دریاچه ها و مخازن، تبخیر از سطح برف	عوامل موثر بر تبخیر در یک حوزه آبریز	۱۴ تا ۱۶	۱۴۰۵/۹/۱۷	۱۲
دکتر نافذ	آزمون تشریحی	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	حضور		مکانیسم تشکیل رواناب سطحی، رابطه بارندگی و روانابهای سطحی، شرایط رطوبت اولیه، تخمین حجم رواناب های سطحی با	مکانیسم تشکیل رواناب سطحی، تعیین ارتفاع رواناب	۱۴ تا ۱۶	۱۴۰۵/۹/۲۴	۱۳

					استفاده از منحنی نفوذ و با استفاده از روابط تجربی، تخمین رواناب های سطحی ناشی از ذوب برف				
دکتر نافذ	آزمون تشریحی و چهار گزینه‌ای	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	حضور		اندازه‌گیری آب (هیدرومتری)، اندازه‌گیری سطح و عمق آب، سنجش سرعت و دبی، تجزیه و تحلیل داده های دبی، روش‌های ارائه و تحلیل آمار جریان رودخانه‌ای، تحلیل هیدروگراف جریان	تخمین آبدهی سالانه حوزه آبریز و روشهای اندازه‌گیری سطح، عمق، دبی و سرعت آب	۱۴ تا ۱۶	۱۴۰۵/۱۰/۱	۱۴
دکتر نافذ	آزمون تشریحی	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	حضور		روش‌های تعیین زمان تمرکز و زمان ذخیره حوضه آبریز، تجزیه هیدروگراف، مفهوم محاسبه هیدروگراف واحد و کاربرد عملی آن، روشهای	مفهوم و محاسبه هیدروگراف واحد و کاربرد عملی آن	۱۴ تا ۱۶	۱۴۰۵/۱۰/۸	۱۵

					تخمین دبی اوج سیلاب				
دکتر نافذ	آزمون چهارگزینه‌ای	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	حضور		منشا آبهای زیرزمینی، روابط وزنی، حجمی خاک، تشریح پارامترهای هیدرولوژیک مهم (تخلخل، آبدهی ویژه، نگهداشت ویژه) و توضیح روابط آنها و طبقه بندی آکوئیفرها	طبقه بندی آکیفرها و منشا آبهای زیرزمینی	۱۴ تا ۱۶	۱۴۰۵/۱۰/۱۵	۱۶
دکتر نافذ	آزمون چهارگزینه‌ای	سخنرانی و پرسش و پاسخ و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت	حضور		حرکت آب در داخل خاک، معادله دارسی، ضریب نفوذپذیری، تشریح ضرایب هیدرودینامیکی سفره، تحلیل هیدرولیکی حرکت آب های زیرزمینی، تحلیل هیدرولیکی تداخل چاهها	تحلیل هیدرولیکی حرکت آب های زیرزمینی بر اساس شرایط ماندگار و غیرماندگار	۱۴ تا ۱۶	۱۴۰۵/۱۰/۲۲	۱۷

امتحان میان ترم: هفته سوم آبان ماه (آزمون تشریحی)

امتحان پایان ترم: بر اساس تقویم آموزش (آزمون تشریحی)

فعالیت‌های یاددهی یادگیری	حیطه شناختی	✓ به کارگیری شیوه‌های تدریس متنوع از جمله: بحث و گفتگو ^۳ ، پرسش و پاسخ، یادگیری مبتنی بر مشکل ^۴ ، یادگیری مبتنی بر مورد ^۵ ، یادگیری مبتنی بر تیم ^۶ ، روش کلاس وارونه ^۷ جهت آموزش و... ✓ تعریف تکالیف فردی و گروهی به صورت حضوری و مجازی با استفاده از سامانه نوید ✓ ایجاد تعاملات درون گروهی از طریق گروه‌های اجتماعی با حضور اساتید و دانشجویان ✓ برگزاری کلاس‌های آنلاین در ساعات مشخص ✓ استفاده از نرم افزارهای آموزشی مانند فیلم و پاورپوینت جهت آموزش ✓ ارائه تکالیف در محیط‌های مجازی ✓ ایجاد فرصت ارائه کنفرانس‌های دانشجویی به صورت حضوری و مجازی ✓ ارائه درسنامه به دانشجویان در برخی از گروه‌های آموزشی جهت تسهیل فرایند یاددهی یادگیری
	حیطه نگرشی	✓ آموزش از طریق ایفای نقش ^۸ ✓ آموزش از طریق الگو بودن ^۹ ✓ آموزش از طریق بحث و گفتگو
	حیطه مهارتی	✓ آموزش مهارت‌های عملی با استفاده از نمایش علمی مهارت ^{۱۰} در ستینگ‌های مختلف مهارتی (آزمایشگاه، سالن تشریح، مرکز مهارت‌های بالینی، درمانگاه، بخش‌های بالینی، اتاق عمل، مراکز بهداشتی درمانی) ✓ آموزش پروسیجرهای عملی در محیط‌های بالینی تحت نظارت دانشجویان مقاطع بالاتر (آموزش کارورزان تحت نظارت دستیاران، آموزش کارآموزان تحت نظارت کارورزان و دستیاران)

ضمیمه

3 Discussion
 4 Problem based learning
 5 Case based learning
 6 Team based learning
 7 Flipped classroom
 8 Role play
 9 Role model
 10 Dmonstration

نمونه هایی از فعالیت های یاددهی-یادگیری

روش های ارزشیابی دانشجویان در	حیطه شناختی	- آزمون های کتبی (آزمون های چهارگزینه ای، تشریحی، صحیح غلط) - آزمون های استدلال بالینی (شامل سوالات KF، پازل، SC و PMP) - آزمون های الکترونیک در فضای مجازی - ارزیابی تکالیف، گزارش کار و پروژه های فردی و گروهی دانشجویان - پرسش و پاسخ از دانشجویان در موقعیت های آموزشی (آزمایشگاه، چرخش در بخش های درمانی^{۱۱}، صبحگاه^{۱۲}، درمانگاه^{۱۳} و...). - اختصاص نمره به نحوه ارائه شرح حال در گزارش صبحگاه و مقاله همراه آن - اختصاص نمره به مشارکت در بحث گروهی در تالار گفتگو در سیستم نوید - انجام تکالیف در سامانه نوید در زمان مقرر، آزمون های کلاسی در سامانه نوید، حضور در کلاس های مجازی آنلاین، امتحان میان ترم، امتحان پایان ترم - استفاده از جسد، مولاژ و استخوان رادیولوژی جهت ارزیابی دانش فراگیران
	حیطه نگرشی	- پرسشنامه ارزیابی نگرش دانشجویان - ارائه برگه های^{۱۴} از طرف استاد به دانشجو در پایان هر درس یا برنامه آموزشی و تکمیل آن به شکل بی نام توسط دانشجویان و تحویل به اساتید - مشاهده رفتار حرفه ای دانشجو توسط استاد در موقعیت های مختلف آموزشی در تعامل با اساتید، پرسنل تیم درمان، بیماران و دانشجویان در مقاطع مختلف - مشاهده و اعمال نظر دستیاران در رابطه با عملکرد دانشجویان
	حیطه مهارتی	- OSCE (مثال: آزمون صلاحیت بالینی) - OSLE (مثال: آزمون های عملی آزمایشگاهی) - log book (ارزیابی دستیابی به مهارت های مورد انتظار) - مشاهده عملکرد بالینی دانشجو (پرونده نویسی، نوشتن شرح حال، order، on service note، off service note، progress note، انجام پروسیژرها) - استفاده از جسد، مولاژ و استخوان رادیولوژی جهت ارزیابی مهارت فراگیران

نمونه هایی از روش های ارزیابی دانشجو

¹¹ round

¹² morning

¹³ clinic

¹⁴ Oneminute paper