

دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی لارستان
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی
واحد برنامه ریزی درسی و آموزشی

طرح دوره (COURSE PLAN) ترکیبی یا مجازی

دانشکده: بهداشت اوز		گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط	
مقطع و رشته تحصیلی: کارشناسی - مهندسی بهداشت محیط			
نام درس: هیدرولوژی آبهای سطحی و زیر زمینی		تعداد واحد: ۲	
		نوع واحد: نظری	
پیش نیاز: اکولوژی محیط		روز و ساعت برگزاری کلاس: چهارشنبه، ۱۰-۱۲	
		مکان برگزاری: مجازی (سامانه نوید) - دانشکده بهداشت اوز	
مسئول برنامه: نظام الدین منگلی زاده			
شماره تماس دانشکده: ۵۲۵۱۸۳۴۶		آدرس پست الکترونیکی: Nezam_m2008@yahoo.com	
مدرسین (به ترتیب حروف الفبا): نظام الدین منگلی زاده			
شماره تماس دانشکده: ۵۲۵۱۸۳۴۶		آدرس پست الکترونیکی: Nezam_m2008@yahoo.com	
تهیه و تنظیم: نظام الدین منگلی زاده			
تاریخ تدوین / بازنگری: ۹۹/۰۶/۱۰			

معرفی درس:

مسائل آب شناسی و نحوه تشکیل ابرها و شرایط ایجاد باران و همچنین اندازه گیری میزان آب در حوضه های آبریز جهت برنامه ریزی کوتاه مدت و دراز مدت در زمینه مدیریت آب یکی از مسایل مهم مطرح شده در کشورهای خشک و نیمه خشک است که با تنش آبی مواجهند که ایران نیز جزء کشورهایی است که با تنش آبی مواجه است و مدیریت آب از مسایل مهم می باشد. در این درس، دانشجویان با مفاهیم و تکنیک های اساسی هیدرولوژی و کاربردهای مهم آنها در مبحث بهداشت محیط و همچنین ارتباط هیدرولوژی در طرح های تامین آب، دفع فاضلاب و مسایل بهداشت محیط آشنا می شوند.

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد :

- ۱) تاریخچه و لزوم طرح مسایل هیدرولوژی در عرصه بهداشت محیط
- ۲) گردش آب در طبیعت و توازن آب در چرخه هیدرولوژی
- ۳) بیلان آب
- ۴) شرایط تشکیل باران، انواع بارش از دیدگاه مورفولوژی، طبقه بندی بارشها
- ۵) شرح مفاهیم و روابط مربوط به بارش ها (شدت، مدت، فراوانی وقوع، دوره بازگشت و سطح بارش و روابط بین آنها)
- ۶) تغییرات جغرافیایی بارندگی، تغییرات زمانی بارندگی، تشریح روابط تعیین رواناب حاصل از ذوب برف
- ۷) 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 بارش با استفاده از داده های بارش
- ۸) تعیین میانگین بارش حوضه آبریز با استفاده از اطلاعات موجود در ایستگاه های باران سنجی (روش میانگین حسابی، پلی گون، تیسن، روش ایزوهایتال)
- ۹) تفسیر داده های مربوط به بارش، تجزیه و تحلیل آمار بارندگی، همگن نمودن آمار بارندگی
- ۱۰) 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
- ۱۱) برآورد تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل (روش بیلاب، روشها و فرمولهای تجربی و حوزه کاربرد آنها، روش بلانی کریدل، روش ترنت، وایت و پنمن)
- ۱۲) روشهای اندازه گیری تبخیر و تعرق در ایستگاه های سنجش، روشهای کاهش تبخیر در دریاچه ها و مخازن، تبخیر از سطح برف
- ۱۳) 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
- ۱۴) 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
- ۱۵) 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
- ۱۶) منشا آبهای زیرزمینی، روابط وزنی، حجمی خاک، تشریح پارامترهای هیدرولوژیک مهم (تخلخل، آبدهی ویژه، نگهداشت ویژه) و توضیح روابط آنها و طبقه بندی آکوئیفرها
- ۱۷) حرکت آب در داخل خاک، معادله دارسی، ضریب نفوذپذیری، تشریح ضرایب هیدرودینامیکی سفره، تحلیل هیدرولیکی حرکت آب های زیرزمینی، تحلیل هیدرولیکی تداخل چاهها

❖ اهداف کلی

تاریخچه و لزوم طرح مسایل هیدرولوژی در عرصه بهداشت محیط

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ تاریخچه پیدایش علم هیدرولوژی را بداند
- ✓ کاربردهای علم هیدرولوژی در عرصه بهداشت محیط را توضیح دهد

❖ هدف کلی

گردش آب در طبیعت و توازن آب در چرخه هیدرولوژی

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ گردش آب و سیکل هیدرولوژی را بداند
- ✓ بارش، تبخیر و تعرق، رواناب و آب های زیرزمینی و آبهای زیرسطحی را تشریح نماید.

❖ هدف کلی

بیلان آبی

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ میزان جریان ورودی و خروجی به حوضه آبریز و میزان جریان ذخیره در حوضه آبریز محاسبه نماید.
- ✓ روابط و فرمولهای مربوطه و محاسبه حجم ذخیره با استفاده از معادلات دیفرانسیلی را بداند.

❖ هدف کلی

شرایط تشکیل باران، انواع بارش از دیدگاه مورفولوژی، طبقه بندی بارشها

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ شرایط لازم برای تشکیل باران را بداند
- ✓ انواع بارش و خصوصیات آنها و مورفولوژی هر یک از انواع بارش ها را توضیح دهد.
- ✓ انواع بارش ها و خصوصیات آنها را نام ببرد.

❖ هدف کلی

شرح مفاهیم و روابط مربوط به بارش ها (شدت، مدت، فراوانی وقوع، دوره بازگشت و سطح بارش و روابط بین آنها)

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ❖ مفاهیم بارش و روابط بین آنها را بداند
- ❖ شدت، مدت، فراوانی وقوع و دوره بازگشت و روابط بین آنها را بداند
- ❖ سطح بارش و میزان جریان تولیدی با توجه به سطح بارش را بداند

❖ هدف کلی

تغییرات جغرافیایی بارندگی، تغییرات زمانی بارندگی، تشریح روابط تعیین رواناب حاصل از ذوب برف

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ تغییرات جغرافیایی بارندگی با توجه به آب و هوای حوضه آبریز را بداند
- ✓ روابط موجود در تعیین رواناب حاصل از بارندگی را بداند

❖ هدف کلی

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 بارش با استفاده از داده های بارش

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ روشهای مختلف اندازه گیری بارش نام ببرد
- ✓ نحوه تعیین تعداد ایستگاه های باران سنجی در حوضه ابریز با توجه به وسعت منطقه و توپوگرافی منطقه را بداند
- ✓ کاربرد منحنی های شدت و مدت در جمع آوری سیلاب را بداند
- ✓ روش های آنالیز داده ها جهت تعیین دوره بازگشت بارش را بداند

❖ هدف کلی

تعیین میانگین بارش حوضه ابریز با استفاده از اطلاعات موجود در ایستگاه های باران سنجی (روش میانگین حسابی، پلی گون، تیسن، روش ایزوهایتال)

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ روشهای مختلف تعیین میانگین بارش در حوضه ابریز به روش های میانگین حسابی، پلی گون، تیسن و روش ایزوهایتال با کمک اطلاعات موجود در ایستگاه های باران سنجی را بداند

❖ هدف کلی

تفسیر داده های مربوط به بارش، تجزیه و تحلیل آمار بارندگی، همگن نمودن آمار بارندگی

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ روشهای مختلف تفسیر داده های بارش را بداند
- ✓ تجزیه و تحلیل کردن آمار بارندگی را بداند
- ✓ روشهای مختلف همگن نمودن آمار بارندگی را بداند

❖ هدف کلی

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

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ عوامل هواشناسی و اقلیمی موثر در میزان و شدت تبخیر را بداند
- ✓ لزوم سنجش تبخیر جهت طراحی پروژه های برکه تثبیت را بداند.

❖ هدف کلی

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)

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ روشهای مختلف بررسی تبخیر و تعرق با استفاده از روش ها و فرمول های مختلف تجربی را بداند
- ✓ روش های بلانی کریدل، ترنت، وایت و پنمن جهت بر آورد تبخیر و تعرق و پتانسیل تبخیر و تعرق منطقه را بداند

❖ هدف کلی

روشهای اندازه گیری تبخیر و تعرق در ایستگاه های سنجش، روشهای کاهش تبخیر در دریاچه ها و مخازن، تبخیر از سطح برف

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ روشهای مختلف سنجش تبخیر و تعرق را بداند
- ✓ روش های مختلف و جدید کاهش تبخیر از سطوح بخصوص سطوح مخازن، برکه ها و دریاچه ها را بداند
- ✓ نحوه تبخیر از سطح برف و اندازه گیری آن و لحاظ کردن آن در محاسبات را بداند

❖ هدف کلی

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

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ نحوه تشکیل رواناب با توجه به شدت بارندگی و جنس سطوح و شیب زمین و سایر عوامل موثر در رواناب و شدت آن را بداند
- ✓ روشهای تخمین میزان رواناب تولیدی در سطح یک منطقه با توجه به شدت بارندگی و جنس سطح و شیب زمین و کاربرد منحنی های نفوذ با استفاده از فرمول های تجربی را بداند
- ✓ تخمین میزان رواناب ناشی از ذوب برف را بداند

❖ هدف کلی

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

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ محاسبات اندازه گیری سطح، عمق، سرعت و دبی آب رودخانه و جویبار را بداند
- ✓ تجزیه و تحلیل داده های دبی در خصوص آمار جریان در طول هفته، ماه و سال را انجام دهد

❖ هدف کلی

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

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ روش های تعیین زمان تمرکز و زمان ذخیره آب در حوضه های آبریز با توجه به مشخصات بارش را بداند
- ✓ تجزیه هیدروگراف و کاربرد عملی آن در محاسبات آب حوضه آبریز را بداند
- ✓ روشهای تخمین دبی حداکثر سیلاب با توجه به شدت بارندگی، زمان و سطح و شیب منطقه را بداند

❖ هدف کلی

منشا آبهای زیرزمینی، روابط وزنی، حجمی خاک، تشریح پارامترهای هیدرولوژیک مهم (تخلخل، آبدهی ویژه، نگهداشت ویژه) و توضیح روابط آنها و طبقه بندی آکوئیفرها

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ نحوه تشکیل آبهای زیر زمینی و مفهوم آب های زیر زیرزمینی را بداند
- ✓ خصوصیات خاک، تخلخل، آبدهی ویژه و نگهداشت ویژه که در میزان آب زیرزمینی در لایه اشباع موثرند را بداند
- ✓ انواع آکوئیفرها و لایه های آبده را تشریح نماید

❖ هدف کلی

حرکت آب در داخل خاک، معادله داری، ضریب نفوذپذیری، تشریح ضرایب هیدرودینامیکی سفره، تحلیل هیدرولیکی حرکت آب های زیرزمینی، تحلیل هیدرولیکی تداخل چاهها

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- ✓ نحوه حرکت آب در داخل خاک بر اساس جنس خاک و شیب زمین را بداند
- ✓ معادله داری و کاربرد آن در مطالعات بهداشت محیطی را بداند
- ✓ تحلیل هیدرولیکی حرکت آب های زیرزمینی و تحلیل هیدرولیکی تداخل چاهها و تاثیر آن در میزان آبدهی چاه را بداند

❖ روش آموزش

□ حضوری

مجازی

□ ترکیبی

شرایط اجراء

❖ امکانات آموزشی:

▪ اسلاید ، کامپیوتر و با استفاده از نرم افزارهایی شامل سامانه نوید و سایر امکانات فضای مجازی

❖ منابع درسی :

آیا کتاب /مقاله خاصی برای معرفی به دانشجویان به عنوان منبع درسی در نظر دارید؟ □ بلی □ خیر

• در صورت وجود جدول زیر را تکمیل کنید:

صفحات و فصل های مشخص شده برای مطالعه	مشخصات کتاب شامل عنوان، نویسندگان، مترجمین، انتشارات، سال و نوبت چاپ
کلیه فصول مرتبط با عناوین جلسات و اهداف ذکر شد	۱- اصول هیدرولوژی-امین علیزاده-انتشارات آستان قدس رضوی
کلیه فصول مرتبط با عناوین جلسات و اهداف ذکر شد	۲- هیدرولوژی آبهای زیرزمینی- دکتر محمود محمدرضاپور طبری- انتشارات دانش کیان

نحوه دسترسی دانشجویان به مقاله	مشخصات مقاله شامل عنوان، نویسندگان، مجله، سال و شماره انتشار و صفحات

- در صورتی که در نظر دارید جزوه یا هر نوع محتوای دیگری (مانند فیلم، مجموعه اسلاید و ...) علاوه بر کتاب فوق یا به تنهایی به عنوان **منبع درسی** به دانشجویان معرفی کنید، مشخصات آن را ذکر کنید و **فایل** آن را ضمیمه نمایید:

نوع محتوا*	مشخصات شامل عنوان و مؤلفین / تهیه‌کنندگان	توضیحات	آماده بودن فایل برای بارگذاری**

* منظور اسلاید پاور پوینت، جزوه، فیلم آموزشی، محتوای بارگذاری شده بر روی سامانه‌های دیگر دانشگاه و ... است.

- در صورتی که در نظر دارید محتوای دیگری (مانند کتاب، مجموعه اسلاید، جزوه و ...) را به عنوان **منبع مطالعه** بیشتر به دانشجویان معرفی کنید، مشخصات کامل آن را ذکر کنید. (در سامانه قسمتی جداگانه برای این موارد در نظر گرفته شده است.)

..... ۱

..... ۲

..... ۳

..... ۴

❖ آزمون های خود ارزیابی

۱. آیا برای درس خود آزمون در نظر گرفته‌اید؟ بلی خیر

▪ در صورت وجود تعداد و نوع خودآزمون‌ها را ذکر کنید.

شماره	عنوان آزمون	نوع آزمون	مهلت پاسخ دادن دانشجویان	مهلت ارائه باز خورد به تکالیف
مثال	آزمون مبحث نیازسنجی در برنامه درسی	تستی چهار جوابی	از ۹۹/۷/۱۴ تا ۹۹/۷/۲۰	تا تاریخ ۹۹/۷/۲۴

❖ تکالیف و پروژه‌های دانشجویان

▪ تکالیف طول ترم

شماره	عنوان تکالیف	شرح تکالیف	مهلت پاسخ دادن دانشجویان	مهلت فیدبک دادن مدرس	هدف از ارائه تکالیف
۱	تکالیف اول کلاسی	در این تکالیف از دانشجویان خواسته خواهد شد که با جستجو در منابع ذکر شده و سایر منابع در دسترس در اینترنت محاسبات حوزه آبریز را انجام دهد	۹۹/۸/۱۵ تا ۹۹/۸/۲۳	۹۹/۸/۲۳	مرور فصل مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه
۲	تکالیف دوم کلاسی	در این تکالیف از دانشجویان خواسته خواهد شد که با جستجو در اینترنت یا منابع ذکر شده محاسبات هیدرولوژی آب های سطحی و زیرزمینی روی محل دفن زباله انجام دهند	۹۹/۹/۱۵ تا ۹۹/۸/۲۳	۹۹/۹/۲۳	مرور فصل مربوطه از منبع درسی و درک مفاهیم مربوطه

▪ پروژه درسی



□ بلی ۱. آیا برای درس خود پروژه پایان ترم /میان ترم در نظر گرفته‌اید؟

در صورت پاسخ مثبت شرح مختصر و هدف از ارائه آن را بنویسید:

❖ سایر فعالیت های یادگیری

در سامانه امکان فعال سازی اتاق بحث (غیرهمزمان)، وجود دارد. اگر در طراحی و هدایت مباحثه دقت کافی انجام شود می-تواند به پرورش تفکر انتقادی در دانشجویان کمک زیادی نماید. در صورت تمایل به استفاده از این امکان موارد زیر را تکمیل نمایید:

▪ اتاق بحث (فورم)

موضوع بحث:

❖ ارزشیابی دانشجویان

بارم نمره	موارد ارزشیابی
۵	آزمون میان ترم
۱۰	آزمون پایان ترم
۲	شرکت فعال در کلاس و حضور و غیاب
۳	تکالیف و سایر فعالیت ها

❖ مقررات

- حداقل نمره قبولی ۱۰
- تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس ۴

جدول زمانبندی درس هیدرولوژی آبیای سطحی و زیرزمینی

تاریخ ارائه	ساعت ارائه	موضوع جلسه	مدرس	نحوه ارائه	امکانات مورد نیاز	روش ارزشیابی
۹۹/۰۶/۲۶	۱۰-۱۲	تاریخچه و لزوم طرح مسایل هیدرولوژی در عرصه بهداشت محیط	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف
۹۹/۰۷/۰۲	۱۰-۱۲	گردش آب در طبیعت و توازن آب در چرخه هیدرولوژی	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف
۹۹/۰۷/۰۹	۱۰-۱۲	بیان آب	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف
۹۹/۰۷/۱۶	۱۰-۱۲	شرایط تشکیل باران، انواع بارش از دیدگاه مورفولوژی، طبقه بندی بارشها	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف
۹۹/۰۷/۲۳	۱۰-۱۲	شرح مفاهیم و روابط مربوط به بارش ها (شدت، مدت، فراوانی وقوع، دوره بازگشت و سطح بارش و روابط بین آنها)	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف
۹۹/۰۷/۳۰	۱۰-۱۲	تغییرات جغرافیایی بارندگی، تغییرات زمانی بارندگی، تشریح روابط تعیین رواناب حاصل از ذوب برف	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف
۹۹/۰۸/۰۷	۱۰-۱۲	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 بارش با استفاده از داده های بارش	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف
۹۹/۰۸/۱۵	۱۰-۱۲	تعیین میانگین بارش حوضه آبریز با استفاده از اطلاعات سنجی (روش میانگین حسابی، پلی گون، تیسن، روش ایزوهاینتال)	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف میانترم
۹۹/۰۸/۲۲	۱۰-۱۲	تفسیر داده های مربوط به بارش، تجزیه و تحلیل آمار بارندگی، همگن نمودن آمار بارندگی	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف
۹۹/۰۸/۲۹	۱۰-۱۲	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	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف
۹۹/۰۹/۰۵	۱۰-۱۲	برآورد تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل (روش بیلاب، روشها و	نظام الدین منگلی زاده	مجازی	کامپیوتر، سامانه نوید	کوییز- تکلیف

				فرمولهای تجربی و حوزه کاربرد آنها، روش بلانی کریدل، روش ترنت، وایت و پنمن)		
کویبیز- تکلیف	کامپیوتر، سامانه نوید	مجازی	نظام الدین منگلی زاده	روشهای اندازه گیری تبخیر و تعرق در ایستگاه های سنجش، روشهای کاهش تبخیر در دریاچه ها و مخازن، تبخیر از سطح برف	۱۲-۱۰	۹۹/۰۹/۱۲
کویبیز- تکلیف	کامپیوتر، سامانه نوید	مجازی	نظام الدین منگلی زاده	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	۱۲-۱۰	۹۹/۰۹/۱۹
کویبیز- تکلیف	کامپیوتر، سامانه نوید	مجازی	نظام الدین منگلی زاده	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	۱۲-۱۰	۹۹/۰۹/۲۶
کویبیز- تکلیف	کامپیوتر، سامانه نوید	مجازی	نظام الدین منگلی زاده	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	۱۲-۱۰	۹۹/۱۰/۰۳
کویبیز- تکلیف	کامپیوتر، سامانه نوید	مجازی	نظام الدین منگلی زاده	منشا آبهای زیرزمینی، روابط وزنی، حجمی خاک، تشریح پارامترهای هیدرولوژیک مهم (تخلخل، آبدهی ویژه، نگهداشت ویژه) و توضیح روابط آنها و طبقه بندی آکوئیفرها	۱۲-۱۰	۹۹/۱۰/۱۰
کویبیز- تکلیف	کامپیوتر، سامانه نوید	مجازی	نظام الدین منگلی زاده	حرکت آب در داخل خاک، معادله دارسی، ضریب نفوذپذیری، تشریح ضرایب هیدرودینامیکی سفره، تحلیل هیدرولیکی حرکت آب های زیرزمینی، تحلیل هیدرولیکی تداخل چاهها	۱۲-۱۰	۹۹/۱۰/۱۰
					کلاس جبرانی	