

نظری

نوع واحد:

توسعه توانایی دانشجویان در تحلیل پیشرفته فرآیندهای هیدرولوژیکی، مدل سازی کمی سامانه های بارش- رواناب، تحلیل آماری داده های هیدرولوژیک و به کارگیری نتایج در طراحی و مدیریت سازه ها و سیستم های منابع آب

سرفصل ها

۱- تعاریف و مقدمه

هفته اول:

۲- چرخه هیدرولوژی، هیدرولوژی در کارهای مهندسی

۱- بارش و نزولات جوی: فرآیند بارش، چگونگی تشکیل قطرات باران، شکل های مختلف بارش، الگوهای مختلف بارش، تغییرات بارندگی، اندازه گیری نزولات جوی، باران سنجی، برف سنجی، محل نصب باران سنج ها

هفته دوم:

۲- بارش و نزولات جوی: تعداد باران سنج ها، مشخصات بارش، تخمین بارندگی در سطح یک منطقه روابط بین خصوصیات بارندگی (رابطه بین شدت و مدت بارندگی، رابطه بین مقدار و مساحت بارندگی)، حداکثر بارش محتمل، باران طرح

۱- تبخیر: فرآیند تبخیر، تبخیر از سطح آزاد آب (روش بیلان آب، روش تشت تبخیر، معادله های تجربی) ۲- تبخیر: تبخیر از سطح برف، تبخیر از سطح مرطوب خاک و گیاه (تبخیر - تفرق واقعی، تبخیر - تفرق پتانسیل، تبخیر - تفرق مرجع)

هفته سوم:

۱- برگاب و نفوذ: برگاب، نفوذ آب به داخل خاک (مکانیسم نفوذ آب در خاک، معادله های نفوذ)

هفته چهارم:

۲- برگاب و نفوذ: نفوذ آب به داخل خاک (اندازه گیری نفوذ، منحنی نفوذ)، نمایه های نفوذ

۱- حوضه های آبریز و خصوصیات آن ها: شبکه رودخانه، خصوصیات فیزیکی حوضه ها (مساحت، محیط، شکل، طول حوضه)،

هفته پنجم:

۲- حوضه های آبریز و خصوصیات آن ها: خصوصیات فیزیکی حوضه ها (ارتفاع، شیب، جهت شیب حوضه)، زمان تمرکز، خطوط هم پیمایش

۱- رواناب سطحی: ارتفاع رواناب، تخمین آبدی سالانه حوضه، حداکثر دبی رواناب

هفته ششم:

۲- رواناب سطحی: هیدروگراف، مجزا کردن هیدروگراف، منحنی تداوم جریان

۱- آب سنجی: اندازه گیری سطح، عمق و سرعت (سرعت با جسم شناور، دستگاه سرعت سنج، روش های شیمیایی و صوتی) آب

هفته هفتم:

۲- آب سنجی: اندازه گیری دبی (سرعت متوسط، محاسبه دبی، اندازه گیری دبی در جریان های کوچک)

۱- هیدروگراف و تحلیل آن: هیدروگراف واحد، هیدروگراف واحد لحظه ای

۲- هیدروگراف و تحلیل آن: هیدروگراف واحد مصنوعی (اشنایدر و SCS)، هیدروگراف واحد مثلثاتی، تخمین جریان از هیدروگراف واحد

هفته هشتم:

۱- روندیابی سیل: روندیابی غیرذخیره ای، روندیابی ذخیره ای

هفته نهم:

۲- روندیابی سیل: روندسازی در مخزن، روندسازی در رودخانه

- ۱- میان ترم
- هفته دهم: ۲- آمار و احتمالات در هیدرولوژی: داده‌های هیدرولوژیکی، نمودارها، پارامترهای آماری، چولگی، کشیدگی
- ۱- آمار و احتمالات در هیدرولوژی: هیستوگرام، فراوانی وقوع و دوره بازگشت، توابع توزیع احتمال، توزیع‌های گسسته و پیوسته، محدوده اطمینان، ریسک
- هفته یازدهم: ۲- سیل طرح: دبی سیلاب در حوضه‌های فاقد آمار (روش استدلالی، روش‌های تجربی، روش منحنی‌های پوش)
- ۱- سیل طرح: دبی سیلاب در حوضه‌های فاقد آمار (برآورد حداکثر دبی سیل، برآورد هیدروگراف سیل)، دبی شیل در حوضه‌های دارای آمار
- هفته دوازدهم: ۲- کیفیت آب: نمونه‌گیری، تفسیر آزمایشات کیفی، واحدهای اندازه‌گیری کیفیت آب
- هفته سیزدهم: ۱- کیفیت آب: طبقه‌بندی آب از نظر شرب، طبقه‌بندی آب از نظر کشاورزی، عناصر سمی و سنگین
- ۲- فرسایش و رسوب: فرسایش، فرسایش بوسیله قطرات باران، فرسایش ورقه‌ای حمل رسوب، بار معلق
- ۱- فرسایش و رسوب: بار بستر، محاسبه دبی متوسط مواد معلق، رسوب‌گذاری در مخازن سدها
- هفته چهاردهم: ۲- آزمون و بازسازی داده‌ها: آزمون همگنی و یکنواختی داده‌ها، آزمون جرم مضاعف و اصلاح داده‌ها، آزمون تصادفی بودن داده‌ها
- ۱- آزمون و بازسازی داده‌ها: تخمین داده‌های غیر موجود، آزمون کفایت داده‌ها، آزمون تشخیص داده‌های پرت
- هفته پانزدهم: ۲- هیدرولوژی و اقلیم: اقلیم‌شناسی، طبقه‌بندی اقلیم‌ها، خشکسالی
- هفته شانزدهم: ۱- هیدرولوژی و اقلیم: هیدرولوژی و تغییر اقلیم، نوسانات جنوبی و شمالی
- ۲- رفع اشکال
- منابع پیشنهادی:

1. Brutsaert, W. (2023). Hydrology. Cambridge university press.

2. Ward, A. D., & Trimble, S. W. (2003). Environmental hydrology. Crc Press

۳- اصول هیدرولوژی کاربردی، دکتر امین علیزاده

۴- هیدرولوژی پیشرفته، دکتر محمد کارآموز، دکتر شهاب عراقی نژاد

ارزشیابی:

میان ترم ۷ نمره، پایان ترم ۷ نمره، پروژه ۵ نمره، تمرین ۱ نمره