

۱۴۰۹۷۸۷

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



هیدرولوژی

تألیف:

محمد عطاری

دانشجوی دکتری عمران دانشگاه فردوسی مشهد

بهرام محمد طاهری

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران



سرشناسه	عطاری، محمد، ۱۳۶۷ -
عنوان و نام پدیدآور	هیدرولوژی/تالیف محمد عطاری، بهرام محمدطاهری.
مشخصات نشر	تهران: سیمای دانش، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۳۳۵ ص.
شابک	978-600-120-265-0
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه: ص. ۳۳۵.
موضوع	آب شناسی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	آب شناسی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)
موضوع	آب شناسی -- مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	محمد طاهری، بهرام، ۱۳۷۱ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۵ ۶۵۹ع/GB۶۶۵
رده بندی دیسیپلین	۵۵۱/۴۸۰۷
شماره کتابشناسی ملی	۴۱۹۰۸۸۳

هیدرولوژی

تألیف:	محمد عطاری - بهرام محمد طاهری
ناشر:	انتشارات سیمای دانش
ناشر همکار:	انتشارات آذر
نوبت چاپ:	اول/۱۳۹۵
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
حروفچینی:	موسسه مهراد
مفحه آرایی:	موسسه مهراد
لیتوگرافی:	باختر
چاپخانه:	فرشیوه
مطبع:	روشنک
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۲۶۵-۰
قیمت:	۲۵۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق این اثر برای انتشارات سیمای دانش محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش: خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین
 پلاک ۳۱۸ - تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹
 فروشگاه سیمای دانش: ۶۶۴۶۰۵۴۵
 انتشارات آذر: ۶۶۴۶۵۸۳۰
 کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۹۳۷۰۱
 کتابفروشی پرهام: ۶۶۴۶۸۲۳۵

فصل اول: کلیات	۹
۱-۱- تعاریف	۹
۱-۲- تابش خورشیدی	۱۱
۱-۳- اتمسفر و خصوصیات آن	۱۲
۱-۴- هیدرولوژی و اقلیم	۱۵
بخش اول: تعاریف	۱۹
بخش دوم: تابش خورشیدی	۲۱
بخش سوم: اتمسفر و خصوصیات آن	۲۲
بخش چهارم: هیدرولوژی و اقلیم	۲۳
پاسخنامه تشریحی فصل اول	۲۵
فصل دوم: حوضه آبریز	۲۷
۱-۲- تعاریف	۲۷
۲-۲- قوانین هورتن	۳۰
۳-۲- خصوصیات فیزیکی حوضه	۳۱
بخش اول: تعاریف	۴۱
بخش دوم: مسائل	۴۶
پاسخنامه تشریحی فصل دوم	۴۸
فصل سوم: بارندگی	۵۳
۱-۳- تعاریف	۵۳
۲-۳- اندیس رطوبت یا میانگین بارندگی سالانه (a.a.f)	۵۵
۳-۳- ارزیابی آمار گمشده و تعدیل آماری	۵۵
۴-۳- تجزیه و تحلیل منحنی جرم مضاعف	۵۶
۵-۳- میانگین بارندگی	۵۸
۶-۳- منحنی ارتفاع-مساحت-مدت بارندگی (DAD)	۶۱
۷-۳- شدت بارندگی	۶۱
۸-۳- هیئوگراف	۶۴
۹-۳- منحنی میانگین متحرک	۶۵
۱۰-۳- طراحی بهینه باران سنج	۶۷

۶۸	۱۱-۳- برف و ذوب برف
۶۹	۱۲-۳- آب قابل بارش
۷۰	۱۳-۳- حداکثر بارش محتمل (PMP) و حداکثر سیل محتمل (PMF)
۷۲	بخش اول: تعاریف
۷۵	بخش دوم: ارزیابی آمار گمشده و تعدیل آماری و میانگین بارش
۸۰	بخش سوم: تجزیه و تحلیل منحنی جرم مضاعف و منحنی DAD
۸۱	بخش چهارم: شدت بارندگی و هیئوگراف بارش
۸۴	بخش پنجم: منحنی میانگین متحرک و طراحی بهینه باران سنج
۸۶	بخش ششم: آب و ذوب برف، آب قابل بارش، حداکثر بارش محتمل
۸۹	پاسخنامه تشریحی فصل سوم
۹۷	فصل چهارم: تبخیر و تقطع
۹۷	۱-۴- تعاریف
۱۰۰	۲-۴- برآورد تبخیر از سطح آزاد آب
۱۰۱	۳-۴- روابط تجربی برآورد تبخیر از سطح آزاد آب
۱۰۸	بخش اول: تعاریف اولیه تبخیر و تقطع
۱۱۳	بخش دوم: روابط تجربی برآورد تبخیر از سطح آزاد آب
۱۱۸	پاسخنامه تشریحی فصل چهارم
۱۲۳	فصل پنجم: نفوذ، برگاب و چالاب
۱۲۳	۱-۵- تعاریف
۱۲۵	۲-۵- معادلات نفوذ
۱۳۱	۳-۵- نمایه‌های نفوذ
۱۳۶	بخش اول: برگاب، نفوذ و چالاب
۱۳۹	بخش دوم: معادلات نفوذ
۱۴۲	بخش سوم: نمایه‌های نفوذ
۱۴۶	پاسخنامه تشریحی فصل پنجم
۱۵۱	فصل ششم: رواناب سطحی
۱۵۱	۱-۶- تعاریف
۱۵۳	۲-۶- روش‌های تعیین برآورد رواناب
۱۶۶	۳-۶- منحنی جرمی جریان (ریپل)
۱۶۸	بخش اول: تعاریف اولیه، رواناب، ضریب رواناب
۱۷۱	بخش دوم: روش شماره منحنی (SCS)

بخش سوم: روش استدلالی یا منطقی.....	۱۷۵
بخش چهارم: روش مدت - مساحت.....	۱۷۸
بخش پنجم: سایر روش‌های برآورد رواناب و منحنی جرم جریان.....	۱۸۰
پاسخنامه تشریحی فصل ششم.....	۱۸۲
فصل هفتم: اجزاء هیدروگراف.....	۱۹۱
۱-۷- هیدروگراف یا آب‌مود.....	۱۹۱
۲-۷- تأثیر مدت بارش بر روی شکل هیدروگراف.....	۱۹۱
۳-۷- آشنایی با اجزاء مختلف هیدروگراف.....	۱۹۳
۴-۷- مجزا کردن هیدروگراف.....	۱۹۸
۵-۷- منحنی تداوم جریان.....	۲۰۰
بخش اول: هیدروگراف برای آن (مفاهیم).....	۲۰۱
بخش دوم: هیدروگراف و اجزای آن (مسائل).....	۲۰۷
بخش سوم: تجزیه هیدروگراف به منحنی تداوم جریان.....	۲۰۹
پاسخنامه تشریحی فصل هفتم.....	۲۱۱
فصل هشتم: هیدروگراف واحد.....	۲۱۵
۱-۸- هیدروگراف واحد (unit hydrograph).....	۲۱۵
۲-۸- استخراج هیدروگراف واحد بلند مدت از هیدروگراف واحد کوتاه مدت.....	۲۱۸
۳-۸- استخراج واحد کوتاه مدت از هیدروگراف واحد بلند مدت.....	۲۲۱
بخش اول: هیدروگراف واحد.....	۲۲۷
بخش دوم: ساخت هیدروگراف واحد کوتاه مدت و بلند مدت.....	۲۳۲
پاسخنامه تشریحی فصل هشتم.....	۲۳۷
فصل نهم: هیدروگراف واحد لحظه‌ای.....	۲۴۳
۱-۹- هیدروگراف واحد لحظه‌ای (Instantaneous Unit Hydrograph (IUH)).....	۲۴۳
۲-۹- روش کلارک.....	۲۴۳
۳-۹- روش ناش.....	۲۴۸
بخش اول: هیدروگراف واحد لحظه‌ای- روش کلارک.....	۲۵۱
بخش دوم: هیدروگراف واحد لحظه‌ای- روش ناش.....	۲۵۳
پاسخنامه تشریحی فصل نهم.....	۲۵۵
فصل دهم: هیدروگراف طبیعی، مصنوعی و مثلی.....	۲۵۷
۱-۱۰- هیدروگراف واحد طبیعی (Derivation of unit hydrograph).....	۲۵۷
۲-۱۰- هیدروگراف واحد مصنوعی یا ساختگی (Synthetic unit hydrograph).....	۲۵۷

۲۶۳	۳-۱۰- هیدروگراف واحد مثلثی
۲۶۵	بخش اول: هیدروگراف واحد طبیعی و مصنوعی
۲۶۸	بخش دوم: هیدروگراف واحد مثلثی
۲۷۰	پاسخنامه تشریحی فصل دهم
۲۷۳	فصل یازدهم: آمار و احتمال مقدماتی
۲۷۳	۱-۱۱- دوره بازگشت و احتمال وقوع
۲۷۵	۲-۱۱- ریسک
۲۷۸	۳-۱۱- مدل ها و داده های هیدرولوژیکی
۲۸۱	۴-۱۱- شاخص های نمونه و جامعه
۲۸۵	۵-۱۱- سران داده ها
۲۸۷	۶-۱۱- تعیین داده های پرت (Testing for outlier)
۲۸۷	۷-۱۱- هیستوگرام
۲۸۷	۸-۱۱- قوانین احتمال
۲۸۹	بخش اول: دوره بازگشت و ریسک
۲۹۳	بخش دوم: مدل ها و داده های هیدرولوژیکی
۲۹۴	بخش سوم: شاخص های نمونه و جامعه
۲۹۶	بخش چهارم: شرایط داده ها، داده های پرت و هیستوگرام
۲۹۸	بخش پنجم: قوانین احتمال
۲۹۹	پاسخنامه تشریحی فصل یازدهم
۳۰۵	فصل دوازدهم: توابع توزیع پیوسته و گسسته
۳۰۵	۱-۱۲- معرفی روش ها و توزیع های مورد استفاده برای داده های پیوسته
۳۰۵	۱- ضریب توزیع یا فراوانی
۳۱۵	۲-۱۲- معرفی توزیع های مورد استفاده برای داده های گسسته
۳۱۸	بخش اول: توزیع نرمال و لوگ نرمال
۳۲۱	بخش دوم: توزیع پیرسون نوع سوم یا گاما
۳۲۳	بخش سوم: توزیع گمبل
۳۲۵	بخش چهارم: توزیع ویبول نوع سوم
۳۲۶	بخش پنجم: محدوده اطمینان، انتخاب توزیع مناسب، آزمون نکویی برازش
۳۲۸	بخش پنجم: توزیع های گسسته
۳۳۰	پاسخنامه تشریحی فصل دوازدهم
۳۳۵	منابع

پیشگفتار نگارنده

هیدرولوژی یکی از دروس پایه در برخی رشته‌های مهندسی نظیر عمران و کشاورزی است. ترکیب توأم مفاهیم بنیادی و حل مسائل متنوع و متعدد از نکات بسیار مهم آموزش این درس است که باید با دقت و ظرافت خاص انجام پذیرد. یکی از مشکلات اصلی دانشجویان در این درس گستردگی و تنوع کتاب‌ها و حتی روابط در هیدرولوژی بوده به طوری که در مطالعه یک میحث خاص حتی روابط کتب مختلف با هم متفاوت بوده و این امر سبب سردرگمی دانشجویان به خصوص در آزمون‌های تستی می‌گردد. با بررسی تست‌های سال‌های اخیر می‌توان نتیجه گرفت که مطالعه یک کتاب مرجع به تنهایی کافی نبوده و جهت تسلط به مطالب نیاز است دانشجویان به مطالعه تعداد بسیاری از کتب مرجع بپردازند که این موضوع بسیار پراکنده و عملاً ممکن نمی‌باشد. از این رو نگارش این کتاب آغاز گردید به طوری که اکثر مطالب کتب مرجع را پوشش دهد و دانشجویان با مطالعه آن بتوانند به تسلط خوبی در آزمون‌های تستی برسند. در ادامه به طور مختصر به ویژگی‌های این کتاب اشاره می‌گردد:

فصل‌بندی کتاب در ۱۶ فصل: بهره‌فصل‌بندی در این کتاب به نحوی بوده است که حجم مطالب فصول مختلف تقریباً با هم برابر باشد. و چون فصول بسیار طولانی و با تعداد تست بسیار زیاد می‌تواند از علاقه دانشجو به آن فصل و مطلب بکاهد. پس دلیل برخی مباحث مانند هیدروگراف‌ها که دارای حجم مطلب بالایی بوده‌اند در ۴ فصل مجزا آورده شده‌اند.

شرح درس کامل به همراه تمرینات و تست: شرح درس این کتاب بر اساس ۱۴ کتاب نوشته شده و دارای بیش از ۲۱۰ تمرین و تست است و بخش اصلی مطالب از کتاب‌های امین علیزاده، محمد مهدوی، حمیدرضا صفوی و سویرامانیا است و در کنار آن بیش از ۹ کتاب دیگر نیز استفاده گردیده است. رویکرد شرح درس این کتاب تستی بوده به طوری که با مطالعه مطالب هر فصل و حل تمرینات و تست‌های متن درس دانشجویان به طور اولیه با نحوه سوالات تستی آشنا می‌گردند. اکثر سوالات این بخش تالیفی بوده و طوری طراحی شده‌اند که دانشجویان با مفاهیم پایه آشنا گردند.

تست‌های پایان هر فصل: اکثر سوالات پایانی هر فصل بر اساس تست‌های ۷۴ تا ۹۴ (بیست سال گذشته) آزمون‌های مختلف رشته‌های عمران و کشاورزی انتخاب گردیده است. با توجه به حجم بالای تست‌های سال‌های اخیر در این بخش تست‌های تکراری حذف گردیده است. همچنین به منظور یادگیری بهتر مطالب تست‌های کتاب‌های مرجع مانند تست‌های کتاب سویرامانیا که تاکنون در کنکور طراحی نشده و تست‌هایی مشابه تست‌های کتاب امین علیزاده آورده شده است. علاوه بر تست‌های فوق تقریباً تمامی فصول دارای تست‌های تالیفی دیگری بوده تا دانشجویان به تسلط خوبی دست پیدا کنند. در مجموع بیش از ۱۰۰۰ تست در پایان نوزده فصل این کتاب آورده شده است.

طبقه‌بندی تست‌های پایان فصل: تست‌های انتهای هر فصل مشابه متن درس در چند بخش مجزا طبقه‌بندی گردیده است. به طوری که دانشجویان با مطالعه هر بخش از متن درسنامه می‌توانند

تست‌های آن بخش را در انتهای فصل مطالعه نمایند. با مطالعه متن درس و تست‌های پایان هر فصل این انتظار می‌رود که دانشجویان به تسلط خوبی در آزمون‌های تستی برسند و به نتیجه مطلوبی دست یابند.

نگارش این کتاب که بیش از سه سال وقت صرف آن شده است و تمام تلاش نگارنده بر آن بوده که اثری متفاوت با تمام کتاب‌ها ارائه گردد. در انتها امیدوار بوده که خوانندگان این کتاب با ارائه نظرات سازنده خود، نگارنده را در رفع نقایص احتمالی کتاب یاری دهند. با سپاس و تشکر از عزیزانی است که در نگارش این کتاب یاری رسان بودند.

محمد عطاری

مشهد - بهمن ۱۳۹۴

mohammad.attari@yahoo.com

www.ketab.ir