



دانشگاه شاهرود

# مبانی هیدرولوژی

[www.ketab.ir](http://www.ketab.ir)

دکتر نسرین نیکانندیش

|                      |                                                                    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه              | : نیکاندیش، نسرين، ۱۳۳۹ -<br>Nikandish, Nasrin                     |
| عنوان و نام پدید آور | : مبانی هیدرولوژی / نسرين نیکاندیش؛ ویراستار علمی امیرحسین حلبیان. |
| مشخصات نشر           | : تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۹.                                   |
| مشخصات ظاهری         | : چهارده، ۲۳۴ ص: مصور، جدول، نمودار.                               |
| فروست                | : دانشگاه پیام نور، ۲۷۵۷. گروه جغرافیا؛ ۱۴۰/ف.                     |
| شابک                 | : 978 - 964 - 14 - 0806 - 2                                        |
| وضعیت فهرست نویسی    | : فیپا                                                             |
| یادداشت              | : کتابنامه: ص. [۲۳۳] - ۲۳۴.                                        |
| موضوع                | : آب شناسی - آموزش برنامه ای                                       |
| موضوع                | : Hydrology -- Programmed instruction                              |
| موضوع                | : آب شناسی - راهنمای آموزشی (عالی)                                 |
| موضوع                | : Hydrology -- Study and teaching (Higher)                         |
| موضوع                | : آب شناسی - آزمون ها و تمرین ها (عالی)                            |
| موضوع                | : Hydrology -- Examinations, questions, etc. (Higher)              |
| شناسه افزوده         | : حلبیان، امیرحسین، ۱۳۴۷ - ویراستار                                |
| شناسه افزوده         | : دانشگاه پیام نور                                                 |
| شناسه افزوده         | : Payam Noor University                                            |
| زده بندی کنگره       | : GB۶۶۱/۲                                                          |
| زده بندی دیویی       | : ۵۵۱/۴۸۰۷۶                                                        |
| شماره کتابشناسی ملی  | : ۷۳۹۷۰۰۶                                                          |

www.ketab.ir



دانشگاه پیام نور

چاپ: اول

شمارگان: ۱۰۰

قیمت: (ریال) ۴۰۰,۰۰۰

## مبانی هیدرولوژی

مؤلف: دکتر نسرين نیکاندیش

ویراستار علمی: دکتر امیر حسین حلبیان

تهیه و تولید: مرکز انتشارات دانشگاه پیام نور

شابک: ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۱۴ - ۰۸۰۶ - ۲

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0806 - 2

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

( کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، کپی یا خلاصه برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه CD و این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

آدرس فروشگاه مرکزی چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور: تهران، خیابان شهید رجایی،

نرسیده به تقاطع آزادگان، جنب ورزشگاه یادآوران. تلفن: ۵۵۵۰۲۱۰۴ - ۵۵۵۰۰۹۸۳۸

سایت فروش اینترنتی: <http://digibook.pnu.ac.ir>

## فهرست مطالب

پیشگفتار

راهنمای مطالعه کتاب

یازده

سیزده

فصل اول: جایگاه هیدرولوژی در جغرافیا

هدف کلی

هدف‌های یادگیری

مقدمه

اهمیت آب

تعریف هیدرولوژی و وظایف هیدرولوژیست

تاریخچه تکامل هیدرولوژی

علوم مرتبط با هیدرولوژی

لیمنولوژی یا دریاچه‌شناسی

چرخه هیدرولوژی

فرایندهای اصلی چرخه هیدرولوژی

بیان آب

اهمیت بیان آب

آب موجود و آب قابل دسترس

حوضه آبریز

داده‌های هیدرولوژی، هیدرومتئورولوژی و هیدروکلیماتولوژی

ایستگاه‌های هواشناسی

ایستگاه‌های هواشناسی سینوپتیک

ایستگاه‌های هواشناسی اقلیم‌شناسی

ایستگاه‌های هواشناسی باران‌سنجی و برف‌سنجی

ایستگاه‌های هواشناسی کشاورزی

|    |                                                         |
|----|---------------------------------------------------------|
| ۲۶ | ایستگاه‌های هواشناسی جو بالا                            |
| ۲۶ | ایستگاه‌های هواشناسی دریایی                             |
| ۲۷ | ایستگاه‌های هواشناسی ویژه                               |
| ۲۷ | ایستگاه‌های هیدرومتری                                   |
| ۲۸ | واحدهای ضروری برای اندازه‌گیری‌های اجزای چرخه هیدرولوژی |
| ۲۹ | خلاصه فصل اول                                           |
| ۳۰ | خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول                          |
| ۳۲ | خودآزمایی تشریحی فصل اول                                |
| ۳۳ | <b>فصل دوم: بارش</b>                                    |
| ۳۳ | هدف کلی                                                 |
| ۳۳ | هدف‌های یادگیری                                         |
| ۳۴ | مقدمه                                                   |
| ۳۴ | فرایند ایجاد بارش                                       |
| ۳۴ | عوامل مؤثر در ایجاد بارش                                |
| ۳۴ | وجود رطوبت کافی در هوا                                  |
| ۳۶ | شرایط لازم برای تراکم رطوبت و تولید بارش                |
| ۳۹ | اشکال مختلف بارش                                        |
| ۴۰ | انواع بارش                                              |
| ۴۲ | توزیع زمانی و مکانی بارش                                |
| ۴۴ | بارش‌های استثنایی به وقوع پیوسته در جهان                |
| ۴۵ | اندازه‌گیری بارش                                        |
| ۴۶ | انواع باران‌سنج‌ها                                      |
| ۴۷ | باران‌سنج‌های ثابت یا باران‌نگار                        |
| ۴۹ | محل نصب باران‌سنج‌ها و شرایط لازم برای انتخاب محل نصب   |
| ۴۹ | تعداد باران‌سنج‌های لازم در یک حوضه                     |
| ۵۰ | محاسبه مقدار متوسط بارندگی در یک حوضه                   |
| ۵۸ | بررسی مشخصات بارش و روابط بین آن‌ها                     |
| ۶۲ | حداکثر بارندگی محتمل                                    |
| ۶۲ | هیدرولوژی برف                                           |
| ۶۳ | تفاوت برف و باران از نظر هیدرولوژی                      |
| ۶۳ | عوامل مؤثر در ذوب برف                                   |
| ۶۴ | اندازه‌گیری برف                                         |
| ۶۵ | برف راهه                                                |
| ۶۵ | ضریب برف                                                |
| ۶۶ | ضریب انباشت برف                                         |
| ۶۶ | ضریب تراکم                                              |

## پیشگفتار

خداوند در قرآن کریم حیات هر چیزی را وابسته به آب دانسته است. آب از دیرباز و از بدو پیدایش حیات نقش اساسی در ادامه زندگی و موجودیت انسان ایفا کرده است. در طول تاریخ آب عامل مهمی در تشکیل جوامع بشری، شکل دادن به روش زندگی بشر و توسعه تکنولوژی، زبان و فرهنگ بوده است. با پیشرفت جوامع و تخصصی شدن نیازها، استفاده از آب نیز متنوع تر شد. بدین ترتیب ضرورت شناخت جامع آب در قالب علمی تحت عنوان هیدرولوژی پیش مطرح شد.

هیدرولوژی علمی است که در مورد آب های موجود در کره زمین از نظر موجودیت، جریان، توزیع زمانی و مکانی، ویژگی های فیزیکی و شیمیایی و رابطه واکنش محیطی آن در محیطی که در برگیرنده موجودات زنده نیز هست بحث می کند. بنابراین واضح است علوم مختلف برای رسیدن به اهدافشان به نوعی ناگزیرند جنبه هایی از آب را بررسی کنند. گیاه شناسان در مطالعه جریان آب در داخل نسوج گیاهی، متخصصان پزشکی در بررسی جریان آب در داخل بدن انسان، مهندسان در بررسی منابع آب قابل دسترس و خسارت های احتمالی در خصوص آب و جغرافی دانان در بررسی نقش آب در طبیعت و ارتباط آن با دیگر پدیده های جغرافیایی از هیدرولوژی بهره می برند. زمینه مطالعاتی جغرافیا بسیار گسترده است. مکان یابی سکونتگاه ها، برنامه ریزی کاربری مطلوب زمین و تعیین معیشت، میزان جمعیت مجاز حتی نوع کشت که در جغرافیای انسانی به آن پرداخته می شود تماماً در گرو مطالعات جامع منابع آب است. علاوه بر این تأثیری که آب در خلق چشم اندازها دارد و مخاطرات

هیدرولوژیکی مانند سیل و خشکسالی که گاه و بیگاه قربانی می گیرند از موضوعاتی هستند که در شاخه های مختلف جغرافیای طبیعی به آن ها پرداخته می شوند. به جرأت می توان گفت امروزه هیچ طرح عمرانی و زیربنایی بدون اطلاع از هیدرولوژی مکان طرح به سرانجام نخواهد رسید.

نسرین نیکانندیش

www.ketab.ir