



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه آموزشی و سرفصل دروس

دوره: دکتری

رشته: آب و هواشناسی (اقلیم‌شناسی)

گرایش: تغییرات آب و هوایی - آب و هواشناسی
کشاورزی - آب و هواشناسی ماهواره‌ای - آب و
هواشناسی شهری - آب و هواشناسی دیرینه - مخاطرات
آب و هوایی - آب و هواشناسی سینوپتیک
گروه آموزشی: علوم اجتماعی



(بازنگری)

مصوب هفتصد و نودمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم،

تحقیقات و فناوری مورخ ۹۰/۹/۵

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره دکتری رشته آب و هواشناسی (اقلیم شناسی)

گروه: علوم اجتماعی

کمیته تخصصی: علوم جغرافیایی

رشته: آب و هواشناسی (اقلیم شناسی) گرایش: تغییرات آب و هوایی - آب و هواشناسی
کشاورزی- آب و هواشناسی ماهواره‌ای- آب و هواشناسی شهری-
آب و هواشناسی دیرینه- مخاطرات آب و هوایی- آب و هواشناسی

سینوپتیک

کد رشته:



دوره: دکتری

شورای برنامه ریزی آموزش عالی در هفتصد و نودمین جلسه مورخ ۹۰/۹/۵ خود برنامه آموزشی دوره دکتری آب و هواشناسی (اقلیم شناسی) با هفت گرایش تغییرات آب و هوایی - آب و هواشناسی کشاورزی- آب و هواشناسی ماهواره‌ای- آب و هواشناسی شهری- آب و هواشناسی دیرینه- مخاطرات آب و هوایی- آب و هواشناسی سینوپتیک را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) مصوب نمود.

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره دکتری آب و هواشناسی (اقلیم شناسی) با هفت گرایش تغییرات آب و هوایی - آب و هواشناسی کشاورزی- آب و هواشناسی ماهواره‌ای- آب و هواشناسی شهری- آب و هواشناسی دیرینه- مخاطرات آب و هوایی- آب و هواشناسی سینوپتیک از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: موسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین تأسیس می شوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی می باشند.

ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۹۰/۹/۵ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است و برنامه دوره دکتری رشته جغرافیای طبیعی و انسانی مصوب جلسه ۹۰ مورخ ۶۶/۴/۲۷ برای این گروه از دانشجویان منسوخ می شود و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مشمول ماده ۱ می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

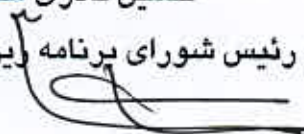
ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی (اقلیم شناسی) با هفت گرایش تغییرات آب و هوایی - آب و هواشناسی کشاورزی- آب و هواشناسی ماهواره‌ای- آب و هواشناسی شهری- آب و هواشناسی دیرینه- مخاطرات آب و هوایی- آب و هواشناسی سینوپتیک در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رای صادره هفتصد و نودمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی
مورخ ۹۰/۹/۵ در خصوص برنامه آموزشی دوره دکتری آب و هواشناسی (اقلیم شناسی)
با هفت گرایش تغییرات آب و هوایی - آب و هواشناسی کشاورزی - آب و هواشناسی
ماهواره‌ای - آب و هواشناسی شهری - آب و هواشناسی دیرینه - مخاطرات آب و هوایی -
آب و هواشناسی سینوپتیک

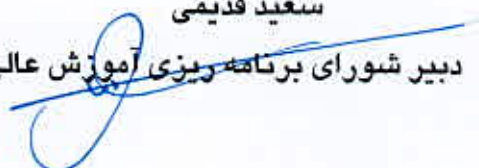
۱) برنامه آموزشی دوره دکتری آب و هواشناسی (اقلیم شناسی) با هفت
گرایش تغییرات آب و هوایی - آب و هواشناسی کشاورزی - آب و
هواشناسی ماهواره‌ای - آب و هواشناسی شهری - آب و هواشناسی
دیرینه - مخاطرات آب و هوایی - آب و هواشناسی سینوپتیک که از طرف
گروه علوم اجتماعی پیشنهاد شده بود ، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
۲) این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجرا است و پس
از آن نیازمند بازنگری است.

رای صادره هفتصد و نودمین شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۹۰/۹/۵ در مورد برنامه آموزشی
دوره دکتری آب و هواشناسی (اقلیم شناسی) با هفت گرایش تغییرات آب و هوایی - آب و هواشناسی
کشاورزی - آب و هواشناسی ماهواره‌ای - آب و هواشناسی شهری - آب و هواشناسی دیرینه - مخاطرات
آب و هوایی - آب و هواشناسی سینوپتیک صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

حسین نادری منش
نایب رئیس شورای برنامه ریزی آموزش عالی



سعید قدیمی
دبیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی





مقدمه

جغرافیا به عنوان یک شاخه علمی مستقل و مهم در زندگی انسان پراکندگی پدیده ها، عوارض و ویژگی ها را بر روی مکان مطالعه می کند. تا از این طریق توان و استعداد مکان ها را شناسایی کرده و انسان را در زمینه گزینش مکان مناسب برای زندگی و فعالیت راهنمایی کند. در دنیای امروز که علیرغم عدم افزایش منابع زمین، جمعیت و انتظارات او به صورت تصاعدی و باور نکردنی افزایش می یابد، وظیفه جغرافیدانان به عنوان متولیان زمین و کارشناسان تعیین استعداد زمین بسیار سنگین است. آنها باید ضمن رعایت اصول توسعه پایدار نیاز انسان های فعلی را برآورد کنند. بدین جهت در دنیای امروزی و در قرن بیست و یکم که به سده بحرانیها موسوم است، سازمان های جهانی از جغرافیدانان برای حل مسایل و بحرانیهای جهان کمک می خواهند. جغرافیدانان برای حل این مشکلات و فراهم نمودن بستر زندگی جمعیت فزاینده زمین، نگرش اصلی مطالعات جغرافیایی را نگرش تحلیل فضایی قرار داده اند تا بتوانند تمام نقاط کره خاکی را و جب به و جب بشناسند. در راستای این شناخت جامع ابزار بسیار دقیق فضایی مانند روش های آماری جدید و مدل های ریاضی و دقیق بکار برده می شود.

یکی از شاخه های مهم جغرافیا از گذشته های بسیار دور و از زمان تکوین علم جغرافیا، اقلیم شناسی بوده و هست که به پراکندگی اقلیم و عوامل بوجود آورنده آنها می پردازد. اگرچه انسان نیمه اول قرن بیستم، گفته های هانتینگتون را مبنی بر اینکه اقلیم تمدن ها را کنترل می کند، باور نکرد و رد نمود. اما امروز متوجه شده است که چندان هم بی ربط نیست. اقلیم در همه جنبه های زندگی انسان تاثیر دارد. به این جهت است که چند سالی است همه دانشمندان نگران افزایش و گرمایش آب و هوای دهکده جهانی بوده و نگران هستند که افزایش دمای هوا در همه جنبه ها اعم از غذا، مسکن، بهداشت و غیره اثر خواهد گذاشت.

رشد روز افزون جمعیت و لزوم بهره گیری از منابع محدود و توانهای محیط طبیعی بویژه با سرعتی شتابان، مسایل مهمی را رویاروی بشر قرار داده است. این مشکلات در زندگی شهری و روستایی تاثیر بسزایی داشته و همچنین نابسامانیها و آسفتگیهای نامطلوبی در مکان گزینیهای صنعتی و خدماتی ایجاد کرده بگونه ای که سیستمهای محیطی قادر به ایفای نقش خود نبوده و شرایط زیست محیطی به آستانه و مرزهای بحران میل کرده است.

امروزه توجه به مسایل زیست محیطی که بیشتر ناشی از عدم برخورد حکیمانه و علمی با ساماندهی های فضایی و شناخت عوامل و ساختارهای سیستمهای محیطی است بر هیچ کس پوشیده نیست. به نحوی که این مسأله را در ابعاد بین المللی مطرح و فعالیت و کوشش هماهنگ در بررسی آن تجویز می شود. مشکلات زیست محیطی در عصر ما از آنچنان اهمیتی برخوردار شده که مسایلی چون رشد، توسعه و تکنولوژی را نیز تحت الشعاع قرار داده است و به همین خاطر بیشتر برنامه ریزان



می‌کوشند تا الگوهایی از توسعه و رشد را ادامه دهند که در مدل آنها محیط به عنوان عنصر اصلی مورد توجه قرار گرفته باشد و از تجردگرایی‌های صرف اقتصادی و بخشی‌نگری پرهیز شده باشد.

با توجه به موارد فوق، مسایل زیست‌محیطی در برنامه‌های توسعه کشورها بویژه کشورهای در حال توسعه، مورد عنایت خاص قرار گرفته است. زیرا محیط تنها پدیده‌ای در جهان ماست که هم از طرف فقیر و هم از جانب غنی، هم از نظر توسعه و هم از سوی عقب ماندگی دچار خسران و زیان شده است. بدون تردید تجارب تلخ برخورد ناخردانه با زمین و منابع آن در کشورهای پیشرفته می‌تواند عبرت‌انگیز باشد و اکنون که ما شالوده‌های اولیه و اصلی توسعه فضایی را بنا می‌گذاریم، بجا خواهد بود که مسایل زیست محیطی و عناصر طبیعی متشکله آن را در برنامه‌ریزی‌های خود تعریف و جایگاه خاص آنها را تعیین نماییم.

علم مطالعه شرایط جوی حاکم را آب و هواشناسی گویند که سعی دارد عوامل شکل دهنده آب و هوا را در مناطق روی زمین شناسایی نموده و تفاوت‌های جغرافیایی آنها را به تصویر کشد. این شناخت زمینه لازم را برای مدیریت و استفاده هر چه بهتر از محیط فراهم می‌نماید و راه را برای رسیدن به یک محیط زیست پایدار فراهم می‌کند.

کاربرد گسترده زمینه‌های گوناگون علم آب و هواشناسی، نقش مهم آن در بسیاری از فعالیت‌های بشری نظیر امور عمرانی، کشاورزی، خدماتی، نظامی و... پژوهش و آموزش آب و هواشناسی تا عالی‌ترین سطح آن را اجتناب‌ناپذیر ساخته است. این نیازها و همچنین ارتباط بین رشته‌ای روز افزون باعث شده است تا بسیاری از مراکز معتبر دانشگاهی و علمی جهان در ایجاد و تقویت واحدهای آموزشی و پژوهشی آب و هواشناسی اقدام نمایند. مراکز علمی و تحقیقاتی ایران نیز از دیر باز به این مهم پی برده و در جهت تقویت علوم مرتبط با محیط زیست و پایش پایدار آن قدم‌های موثری برداشته شده و ادامه دارد. تقویت و بازسازی برنامه آموزشی دوره دکترای آب و هواشناسی یکی از مهمترین قدم‌های رسیدن به این هدف ملی و توسعه جهانی دانش می‌باشد.

هدف

هدف دوره دکترای آب و هواشناسی تربیت افرادی است که قادر باشند با شناخت سیستمها و فرایندهای طبیعی موثر در تحولات زمین و کاربرد ارزش و مهارتهایی کسب شده در فرایند برنامه‌ریزی‌های مکانی و محیطی به گونه‌ای عمل نمایند که شرایط زیست‌محیطی، پایداری خود را حفظ کرده و حالات بحرانی از خود بروز ندهند و شرایط را برای زندگی و فعالیت‌های پایدار انسان مهیا کنند. دوره دکترای آب و هواشناسی، برنامه آموزشی-پژوهشی است که از دروس نظری، کاربردی، آموزشی و پژوهشی در زمینه‌های مختلف آب و هواشناسی تشکیل شده است. دانش‌آموختگان این دوره خواهند توانست با به کارگیری روشهای پیشرفته پژوهشی و تسلط بر جدیدترین منابع آموزشی دانش آب و هواشناسی در شناخت تنگناها و مشکلات این رشته گام بردارند و با نوآوری خود نیازهای کشور را

برطرف سازند و در گسترش مرزهای دانش آب و هواشناسی، ایجاد محیط زیست پایدار و فرایند توسعه پایدار مؤثر باشند. در نتیجه اهداف این برنامه به شرح زیر است:

الف- پژوهش در مبانی نظری و کاربردی زمینه‌های مختلف آب و هواشناسی
ب- آموزش نیروهای متخصص جهت تأمین نیازهای مراکز پژوهشی، آموزشی، خدماتی و عمرانی کشور

دانش‌آموختگان دوره دکتری آب و هواشناسی می‌توانند در دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی و پژوهشی یا سازمانهای مختلف نظیر وزارتخانه‌های علوم، تحقیقات و فناوری؛ راه و ترابری؛ نیرو؛ جهاد کشاورزی؛ نفت و دفاع، سازمان محیط زیست و شرکتهای خدماتی مهندسی مشاور فعالیت نمایند و به انجام امور زیر بپردازند:

- ۱- تدریس دروس آب و هواشناسی
- ۲- اجرای پژوهشهای آب و هواشناسی و تهیه و تدوین و ارائه مقالات علمی
- ۳- اجرای مدل‌های مختلف آب و هواشناسی
- ۴- تحلیل و تفسیر داده‌ها و نقشه‌های هواشناسی و تصاویر ماهواره‌ای و راداری هواشناسی
- ۵- سرپرستی، نظارت و مشارکت در برنامه‌ریزی گروههای آموزشی، پژوهشی و آب و هواشناسی
- ۶- تحلیل و بکارگیری داده‌های هواشناسی در امور هوانوردی، طرحهای عمرانی و زیربنایی و مسایل زیست‌محیطی.
- ۷- ارزیابی های زیست محیطی برای امور توسعه که از الزامات قانونی اجرای طرحهای بزرگ کشور محسوب می شود.
- ۸- توانایی مدیریت بهتر منابع آب و خاک و اراضی،
- ۹- مکان‌یابی استقرار طرحهای توسعه با توجه به مسایل زیست‌محیطی و شناخت آستانه‌های تحریک و ناپایداری محیط،
- ۱۰- مدیریت و برنامه‌ریزی حوضه‌های آبخیز در پشت سدها، کنترل فرسایش، با توجه به آستانه‌های تحول محیطی بومها و جوامع گیاهی،
- ۱۱- مدیریت فضاهای مختلف جغرافیایی مثل ساحلی (رودخانه‌ای و دریایی و دریاچه‌ای)، مناطق کم آب، مناطق کوهستانی کشور و ..
- ۱۲- تحلیل و پیش بینی تغییرات اقلیمی و تنظیم برنامه های هماهنگ با ان.



نظام آموزشی، واحدهای درسی و مدت دوره

با توجه به آئین‌نامه دوره دکتری مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی، دکتری آب و هواشناسی شامل دو مرحله آموزشی و پژوهشی است که جمع واحدهای این دو مرحله ۳۶ واحد است. این رشته در هفت گرایش مختلف آب و هواشناسی به شرح زیر ارائه خواهد شد:

۱. دروس پایه مشترک به ارزش ۱۰ واحد است و در جدول ۱ درج شده است.
۲. دروس تخصصی گرایش که ۶ واحد است و در جدول ۲ درج شده است.
۳. ۳- رساله دکتری به ارزش ۲۰ واحد.

پس از گذراندن مرحله آموزشی، دانشجویان مرحله پژوهشی خود را آغاز خواهند نمود.

مرحله آموزشی دوره از زمان پذیرفته شدن دانشجو در آزمون ورودی آغاز و با قبولی در امتحان جامع خاتمه می‌یابد. در این مرحله دانشجو ۱۴ واحد دروس تعیین شده را می‌گذراند. در دوره آموزشی دانشجو می‌تواند در هر نیمسال تا سقف ۶ واحد از دروس پایه مشترک و تخصصی انتخاب کند.

مرحله پژوهشی با تصویب موضوع رساله دانشجو در کمیته تخصصی گروه آموزشی آغاز و با تدوین و دفاع از آن پایان می‌پذیرد.

تبصره ۱- دانشجویانی که رشته تحصیلی کارشناسی ارشد آنها آب و هواشناسی نباشد و یا دانشجویانی که تعدادی از واحدهای درسی لازم را در دوره کارشناسی ارشد نگذرانده باشند، باید تا سقف ۶ واحد از دروس کارشناسی ارشد گرایش مربوطه در آب و هواشناسی را به عنوان واحدهای جبرانی در مرحله آموزشی انتخاب نمایند. واحدهای جبرانی با پیشنهاد استاد راهنما و تصویب کمیته تخصصی گروه، از بین دروس دوره کارشناسی ارشد گرایش ذیربط تعیین خواهد شد. حداقل نمره قبولی واحدهای جبرانی بدون احتساب در میانگین کل نمرات دانشجو در هر درس، ۱۴ از ۲۰ می‌باشد.

امتحان جامع

دانشجویانی که مرحله آموزشی را با موفقیت به اتمام رسانده باشند، لازم است در امتحان جامع که به صورت کتبی و شفاهی در پایان مرحله آموزشی برگزار می‌شود، شرکت کنند. این امتحان زیر نظر کمیته تخصصی گروه آموزشی و طبق آئین‌نامه مصوب دوره دکتری شورای عالی برنامه‌ریزی برگزار خواهد شد. میانگین کل نمرات امتحان جامع نباید کمتر از ۱۶ از ۲۰ باشد. دانشجویانی که میانگین کل نمرات امتحان جامع آنها کمتر از ۱۶ باشد، تنها یکبار دیگر می‌توانند در این امتحان شرکت نمایند.

انتخاب استاد راهنما



استاد راهنما به تقاضای دانشجوی و تصویب بخش تحصیلات تکمیلی واحد اجرا کننده برنامه، حداکثر تا پایان مرحله آموزشی دوره دکتری، تعیین می شود.
تعداد اساتید راهنما می تواند بیش از یک نفر نیز باشد.
استاد و یا اساتید راهنما باید متخصص در رشته آب و هواشناسی باشند.
به پیشنهاد استاد راهنما و تایید کمیته تحصیلات تکمیلی می توان حداکثر دو نفر را به عنوان استادان مشاور تعیین نمود. استادان مشاور از بین اعضای هیأت علمی دارای ضوابط مندرج در آئین نامه مصوب دوره دکتری شورای عالی برنامه ریزی و یا از صاحب نظران و محققان برجسته دارای مدرک دکتری انتخاب خواهند شد.

نحوه پذیرش دانشجو

شرایط عمومی ورود دانشجویان مطابق آئین نامه دوره دکتری مصوب شورای عالی برنامه ریزی می باشد. داوطلبان باید دارای مدرک کارشناسی ارشد آب و هواشناسی معتبر و مورد تأیید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری باشند. پذیرش دانشجویان از طریق برگزاری آزمون اختصاصی کتبی (۷۰٪) و مصاحبه علمی (۳۰٪) توسط واحد اجرا کننده برنامه صورت می پذیرد.
از داوطلبان در حد دروس الزامی دوره کارشناسی ارشد آب و هواشناسی شامل موارد زیر امتحان به عمل خواهد آمد:

- ۱- مبانی آب و هواشناسی
 - ۲- اقلیم شناسی ایران
 - ۳- تکنیک های اقلیم شناسی
 - ۴- انسان و محیط
 - ۵- متون تخصصی آب و هواشناسی به زبان خارجی
- ضرایب امتحانی هر کدام از دروس توسط مرجع ذیصلاح وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و یا گروه آموزشی مربوط تعیین می شود.
توضیح: مواردی که در این برنامه اشاره نشده اند، مطابق آئین نامه دوره دکتری مصوب شورای عالی برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری عمل خواهد شد.



فصل دوم

جداول برنامه



جدول ۱ - دروس پایه مشترک

پیشنیاز	ساعت عملی	ساعت نظری	جمع ساعت	تعداد واحد	نام درس	کد درس
ندارد	-	۳۴	۳۴	۲	انسان، سیاست و آب و هوا	۱
ندارد	۳۴	۱۷	۵۱	۲	مدل سازی آب و هوایی	۲
ندارد	-	۳۴	۳۴	۲	آب و هوای لایه مرزی	۳
ندارد	-	۳۴	۳۴	۲	موضوعات و روش های نو در آب و هواشناسی	۴
ندارد	-	۳۴	۳۴	۲	رابطه متقابل آب و هوا و اقیانوس	۵
-	-	-	-	۱۰	-	جمع



جدول ۲ - دروس تخصصی گرایش ها

پیشنیاز	ساعت عملی	ساعت نظری	ساعت	تعداد واحد	نام درس	نام گرایش
دارد	-	۳۲	۳۲	۲	تغییر آب و هوا و توسعه پایدار	تغییرات آب و هوایی
-	-	۳۲	۳۲	۲	روش های پیشرفته تحلیل تغییرات آب و هوایی	
-	-	۳۲	۳۲	۲	مباحث ویژه گرایش رساله	
دارد	-	۳۲	۳۲	۲	تغییر آب و هوا و توسعه پایدار	آب و هواشناسی کشاورزی
-	-	۳۲	۳۲	۲	تحلیل فرین های آب و هوایی در کشاورزی	
-	-	۳۲	۳۲	۲	مباحث ویژه گرایش رساله	
-	۳۴	۱۷	۵۱	۲	تصاویر حرارتی و مایکروویو در آب و هواشناسی	آب و هواشناسی ماهواره ای
-	۳۴	۱۷	۵۱	۲	سنجش از دور ابر و سیستم های جوی	
-	-	۳۲	۳۲	۲	مباحث ویژه گرایش رساله	
-	-	۳۲	۳۲	۲	تغییر آب و هوا و شهر پایدار	آب و هواشناسی شهری
-	-	۳۲	۳۲	۲	مخاطرات آب و هوایی شهر	
-	-	۳۲	۳۲	۲	مباحث ویژه گرایش رساله	
-	-	۳۲	۳۲	۲	آب و هواشناسی دیرینه	آب و هواشناسی دیرینه
-	۳۴	۱۷	۵۱	۲	روش های آزمایشگاهی آب و هواشناسی دیرینه	
-	-	۳۲	۳۲	۲	مباحث ویژه گرایش رساله	
-	-	۳۲	۳۲	۲	ارزیابی اثرات مخاطرات آب و هوایی	مخاطرات آب و هوایی
-	۳۴	۳۴	۳۲	۲	تعدیل، سازگاری و مدیریت مخاطرات آب و هوایی	
-	-	۳۲	۳۲	۲	مباحث ویژه گرایش رساله	
-	۳۴	۱۷	۵۱	۲	تحلیل سینوپتیک فرین های آب و هوایی	آب و هواشناسی سینوپتیک
-	۳۴	۱۷	۵۱	۲	روش های پیش بینی عددی آب و هوایی	
-	-	۳۲	۳۲	۲	مباحث ویژه گرایش رساله	



فصل سوم



سرفصل دروس

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: انسان، سیاست و آب و هوا	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس، جغرافیدان سیاسی	تعداد ساعت: ۳۴	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی ■ آزمایشگاه □ کارگاه □ سمینار □	ندارد □
اهداف: آشنایی دانشجویان با اثرات متقابل انسان روی آب و هوا و بالعکس.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. جنبه های مختلف تغییر اقلیم ۲. جنبه های مختلف تاثیر انسان روی آب و هوا ۳. جنبه های مختلف تاثیر آب و هوا روی انسان ۴. سیاست آب و هوایی ۵. اثرات اقتصادی آب و هوا ۶. بررسی دستور کار ۲۱ در زمینه مقابله با اثرات آب و هوا ۷. برنامه کاهش گازهای گلخانه ای و چالش های پیش رو ۸. آینده تغییرات آب و هوایی و تاثیرات آن در محیط زیست 			
			
منابع:			
Strauss Sarah, Orlove Ben (Editors), 2003, <i>Weather, climate, culture</i> , Berg publisher, 321 P. Page, E. A. 2006. <i>Climate Change, Justice and Future Generations</i> . Edward Elgar Publishing, Inc. 136 West Street, Suite 202, Northampton, Massachusetts 01060, USA.			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: مدل سازی آب و هوایی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری/عملی	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس	تعداد ساعت: ۵۱	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
اهداف: آشنایی دانشجویان با مبانی و فنون مدل سازی آب و هوایی و یادگیری نرم افزارهای تخصصی در این زمینه.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مفاهیم مدل و مدل سازی آب و هوایی ۲. معادلات مدل سازی ۳. نرم افزارهای مدل سازی ۴. پارامترهای تشکیل دهنده سیستم های آب و هوایی ۵. چگونگی بررسی تاثیر گازهای گلخانه های در سیستم آب و هوا و مدل سازی آن ۶. چگونگی بررسی تاثیر اقیانوسها در سیستم آب و هوا و مدل سازی آن ۷. چگونگی بررسی تاثیر توپوگرافی در سیستم آب و هوا و مدل سازی آن ۸. انواع مدل های آب و هوایی ۹. مدل های آماری ۱۰. مدل های دینامیک ۱۱. مدل های سینوپتیک ۱۲. مطالعات آینده مدل سازی آب و هوایی 			
			
منابع:			
<p>Pasini Antoello, 2003, From observation to simulation, A conceptual introduction to weather and climate Modelling, World Scientific, 214 P.</p> <p>Jaacobson Mark, 2005, Fundamental of atmospheric modeling, Cambridge university press, 829 P.</p> <p>Pielke Roger A., 2005, Mesoscale meteorological modeling, Academic Press, 641 P.</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: آب و هوای لایه مرزی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس	تعداد ساعت: ۳۴	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
اهداف: آشنایی دانشجویان با ویژگی های لایه مرزی و اثرات آن بر تغییرات اقلیم روی زمین.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. تعریف لایه مرزی ۲. ویژگی های لایه مرزی ۳. بیلان انرژی در لایه مرزی ۴. تاثیر توپوگرافی روی ویژگی های آب و هوایی لایه مرزی ۵. ناپایداری ها و آشفتگی های لایه مرزی ۶. جریانهای پیچانه ای و تلاطمی در لایه مرزی ۷. مدل سازی لایه مرزی 			
			
منابع:			
Baklanov A., Grisogno B., 2006, Atmospheric boundary layers, Springer Publisher, P 239. Oak, TR. 1995. Boundary layer climates. Routledge, London.			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: موضوعات و روش های نو در آب و هواشناسی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس	تعداد ساعت: ۳۴	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
اهداف: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجو با مباحث و روش های جدید علم آب و هواشناسی است.			
سرفصل ها:			
<p>سرفصل های این درس مطابق با تحولات زمان تغییر پیدا خواهد کرد و مدرس مربوطه با توجه به تغییرات رخ داده در علم آب و هواشناسی، مباحث جدید را مطرح و ارائه خواهد نمود. عناوین کلی در این زمینه عبارت است از:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- رویکردهای نو در مطالعات آب و هوایی ۲- فنون و مهارت های جدید در مطالعات آب و هوایی ۳- روش و فنون مدل سازی در سنوات اخیر ۴- نظریه ها و تئوریهای بنیادی دانش آب و هواشناسی ۵- ویژگی های نرم افزارهای جدید در مطالعات آب و هوایی 			
			
منابع:			
<ul style="list-style-type: none"> • منابع این درس متناسب با مباحث درس توسط مدرس مشخص و ارائه خواهد شد. 			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

وضعیت پیش نیاز: ندارد	نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۲	نام درس: رابطه متقابل آب و هوا و اقیانوس
ندارد ■ دارد □	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد □ سفر علمی □ آزمایشگاه □ کارگاه □ سمینار □	تعداد ساعت: ۳۴	استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس
اهداف: آشنایی دانشجویان با رابطه متقابل آب و هوا و اقیانوس.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مفاهیم پایه روابط آب و هوا و اقیانوس ۲. فرآیندهای اقیانوسی و پدیده های آب و هوایی ۳. روابط فیزیکی متقابل اتمسفر و اقیانوس ۴. منشأ و توسعه فرآیندهای آب و هوایی ۵. داده ها و مشاهدات جهانی فرآیندهای اقیانوسی ۶. روش های جدید کسب داده ها از اقیانوسها ۷. جرخش اقیانوسی در مناطق مختلف کره زمین ۸. اقیانوسها و تغییر پذیری آب و هوایی ۹. اقیانوسها و تغییر آب و هوا 			
			
منابع:			
<p>Bigg Grant R., 2003, The oceans and climate, Cambridge University Press, 286 P. Siedler Gerold, Church John, Gould John, 2001, Ocean circulation and climate: observing and modeling the global ocean, Academic Press, 737 P. Curry Judith A., Webster Peter, 1999 Thermodynamic of atmosphere and oceans, Academic Press, 493 P.</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: تغییر آب و هوا و توسعه پایدار	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	وضعیت پیش نیاز: انسان، سیاست و آب و هوا
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس	تعداد ساعت: ۳۴	نوع آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>	
اهداف: آشنایی دانشجویان با تغییر آب و هوا و ارتباط آن با توسعه پایدار.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مفهوم توسعه پایدار ۲. ویژگی های و جنبه های مختلف توسعه پایدار در عصر حاضر ۳. تبیین نقش تغییرات آب و هوایی در توسعه پایدار ۴. روش های مطالعه ارتباط توسعه پایدار با تغییرات اقلیم ۵. سناریوهای آب و هوایی و توسعه پایدار ۶. رویکردهای آتی مطالعه تغییر اقلیم و توسعه پایدار ۷. ویژگی ها و جنبه های مختلف آب و هوا و توسعه پایدار در ایران 			
			
منابع:			
<p>Munasinghe Mohan' Swart Rob, 2005, Primer on Climate Change and Sustainable Development: Facts, Policy Analysis, and Applications, Cambridge University Press, 458 P.</p> <p>Hulse Joseph H., 2007, Sustainable development at risk: ignoring the past, Cambridge University Pres, 392 P.</p> <p>Habbitts Striling, 2005, Reporting the business implications of climate change in sustainability reports, KPMG Global Sustainability Services Press, 43 P.</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

وضعیت پیش نیاز: ندارد	نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۲	نام درس: روش های پیشرفته تحلیل تغییرات آب و هوایی
ندارد <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/>	نوع آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	تعداد ساعت: ۳۴	استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس

اهداف: آشنایی دانشجویان با روش های مطالعه تغییرات آب و هوا از اهداف اصلی این درس می باشد.

سرفصل ها:

۱. مفاهیم و طبقه بندی تغییر آب و هوا
۲. سناریوهای تغییر آب و هوا
۳. روش های آزمون روند برای تحلیل تغییر آب و هوا
۴. روش های تحلیل سری زمانی برای تحلیل تغییر آب و هوا
۵. استفاده از روشهای مدل سازی چند متغیره برای تحلیل تغییر آب و هوا
۶. آنالیز طیفی سری های زمانی برای تحلیل تغییر آب و هوا
۷. شواهد زمین شناسی و گیاهی تغییر اقلیم.



منابع:

- Brasseur Guy P.(editor), 2007, Analysis of global change assessments, National Academic Press, 197 P.
- Kiemhl J. T., Ramanathan V., 2000, frontiers of climate modeling, Cambridge University Press, 397 P.
- Bloomfield, P, 2000, *Fourier analysis of time series: an introduction*, John Wiley& Sons.
- Polyak, I, 1996, *Computational Statistics in Climatology*, Oxford University Press.
- Storch, H, V; F, W, Zwirs, 2003, *Statistical analysis in climate research*. Cam bridge University press, Cambridge.
- Chatfield, C, 2003, *The analysis of time series: Theory and Practice*, Sixth Edition Chapman and Hall.
- Weedon, G, P, 2003, *Time-Series Analysis and Cyclostratigraphy: Examining*

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: تغییر آب و هوا و توسعه پایدار	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	وضعیت پیش نیاز: انسان، سیاست و آب و هوا
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس	تعداد ساعت: ۳۴	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی □ آزمایشگاه □ کارگاه □ سمینار ■	
اهداف: آشنایی دانشجویان با تغییر آب و هوا و ارتباط آن با توسعه پایدار.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مفهوم توسعه پایدار ۲. ویژگی های و جنبه های مختلف توسعه پایدار در عصر حاضر ۳. تبیین نقش تغییرات آب و هوایی در توسعه پایدار ۴. روش های مطالعه ارتباط توسعه پایدار با تغییرات اقلیم ۵. سناریوهای آب و هوایی و توسعه پایدار ۶. رویکردهای آتی مطالعه تغییر اقلیم و توسعه پایدار ۷. ویژگی ها و جنبه های مختلف آب و هوا و توسعه پایدار در ایران 			
			
منابع:			
<p>Munasinghe Mohan' Swart Rob, 2005, Primer on Climate Change and Sustainable Development: Facts, Policy Analysis, and Applications, Cambridge University Press, 458 P.</p> <p>Hulse Joseph H., 2007, Sustainable development at risk: ignoring the past, Cambridge University Pres, 392 P.</p> <p>Habbitts Striling, 2005, Reporting the business implications of climate change in sustainability reports, KPMG Global Sustainability Services Press, 43 P.</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: تحلیل فرین های آب و هوایی در کشاورزی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس	تعداد ساعت: ۳۴	نوع آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
اهداف: آشنایی دانشجویان با روش های مطالعه فرین های آب و هوایی و تاثیر آن در فعالیت های کشاورزی.			
<p>سرفصل ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. تعریف و مفهوم فرین های کشاورزی ۲. انواع فرین ها در کشاورزی شامل یخبندانها ، حداکثرهای گرمایی و غیره ۳. اثرات انواع فرین های کشاورزی در فعالیت های کشاورزی ۴. شیوه های مطالعات سینوپتیک فرین های آب و هوایی ۵. شیوه های مطالعات آماری فرین های آب و هوایی ۶. شیوه های مطالعات سنجش از دور فرین های آب و هوایی ۷. مدل سازی تغییرات فرین ها در فعالیت های کشاورزی ۸. ویژگی های فرین های آب و هوایی ایران 			
			
منابع:			
Haque, A, 2005, <i>Mitigation of Natural Hazards and Disasters: International Perspectives</i> , Springer.			
Sivakumar, M; R, P, Motha; H, P, Das, 2005, <i>Natural Disasters and Extreme Events in Agriculture: Impacts and Mitigation</i> , Springer.			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

وضعیت پیش نیاز: ندارد	نوع واحد: نظری/عملی	تعداد واحد: ۲	نام درس: تصاویر حرارتی و مایکروویو در آب و هواشناسی
ندارد <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۵۱	استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس با تخصص سنجش از دور
اهداف: آشنایی دانشجویان با تصاویر حرارتی و مایکروویو و کاربرد آنها در آب و هواشناسی.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. اصول و فیزیک طیف حرارتی ۲. اصول و فیزیک طیف مایکروویو ۳. انواع ماهواره ها و سنجنده های حرارتی و ویژگی های هر یک از آنها ۴. انواع ماهواره ها و سنجنده های مایکروویو و ویژگی های هر یک از آنها ۵. روش های تهیه نقشه دمای خشکی و آب از تصاویر حرارتی ۶. کاربردهای مختلف تصاویر حرارتی در مطالعات آب و هوایی ۷. کاربردهای مختلف تصاویر مایکروویو در مطالعات آب و هوایی ۸. تبیین نمونه های کاربردی از بکارگیری تصاویر حرارتی و مایکروویو در مطالعات آب و هوایی 			
			
منابع:			
<p>Qu John J., Gao Wei, Kafatos Menas, Murphy Robert E., Salomonson Vincent V., 2006, Earth science satellite remote sensing; Vol. 1: science and instruments, Springer Press, 445 P.</p> <p>Division on Earth and Life Studies, 2008, <i>Observing Weather and Climate from the Ground Up</i>, National Academic Press.</p> <p>Perrin, A; N, Sari-Zizi; J, Demaison, 2006, <i>Remote Sensing of the Atmosphere for Environmental Security</i>, Springer.</p>			


سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: سنجش از دور ابر و سیستم های جوی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری/عملی	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس با تخصص سنجش از دور	تعداد ساعت: ۵۱	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی ابر و سیستم های جوی با بکارگیری داده های سنجش از دور.			
<p>سرفصل ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. تشکیل و طبقه بندی ابر از منظر آب و هواشناسی ۲. انواع سیستم های جوی در آب و هواشناسی مانند جبهه ها، سیکلن ها و آنتی سیکلن ها ۳. فیزیک ابر و سیستم های جوی از منظر سنجش از دور ۴. انواع ماهواره ها و سنجنده های مناسب برای مطالعه ابر و سیستم های جوی ۵. نحوه شناسایی و طبقه بندی ابر در داده های سنجش از دور ۶. نحوه شناسایی و طبقه بندی سیستم های جوی مختلف در داده های سنجش از دور ۷. ارائه نمونه های کاربردی در استفاده از داده های سنجش از دور برای مطالعات ابر و سیستم های جوی 			
			
منابع:			
<p>Straka Jerry M., 2009, Cloud and precipitation microphysics; principles and parameterizations, Cambridge university Press, 407 P. Gao Shouting, Li Xiaofan, 2009, Cloud-resolving modeling of convective processes, Springer Press, 209 P. Beniston, M, 2003, <i>Remote Sensing and Climate Modeling</i>, Kluwer Academic Publishers. Guzzi, R, (ed.), 2003, <i>Exploring the Atmosphere by Remote Sensing Techniques</i>, Springer. Marzano, F; G, Visconti, 2003, <i>Remote Sensing of Atmosphere and Ocean from Space: Models, Instruments and Techniques</i>, Kluwer Academic Publishers.</p> <p>ویلیام کار مایکل، ۱۳۸۸، مقدمه ای بر هواشناسی همدیدی و ماهواره ای، ترجمه فرامرز خوش اخلاق و علی اکبر شمسی پور، انتشارات آراین زمین، ۲۶۲ ص.</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

وضعیت پیش نیاز: ندارد	نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۲	نام درس: تغییر آب و هوا و شهر پایدار
ندارد ■ سمینار □	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد □ سفر علمی □ آزمایشگاه □ کارگاه □	تعداد ساعت: ۳۴	استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس با تخصص شهری
اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی تغییر آب و هوا و شهر پایدار.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مفاهیم پایه تغییر آب و هوا ۲. مفهوم و ویژگی های شهر پایدار ۳. تبیین پایداری اقلیمی شهر ۴. تحلیل سناریوهای مختلف تغییر آب و هوا و تاثیر آن در ویژگی های آب و هوایی شهرها ۵. شیوه های مختلف مطالعات ارتباط تغییر آب و هوا و پایداری در شهر ۶. بررسی جنبه های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی تغییر آب و هوا در پایداری شهرها ۷. تغییر آب و هوا و پایداری شهرهای ایران ۸. ارزیابی محیط های شهری بر اساس شرایط اقلیمی ۹. برنامه ریزی و طراحی کالبدی شهر بر اساس تغییر اقلیم. 			
			
			منابع:
<p>Miechen J. Van, 1981, <i>The urban climate</i>, Scientific Academic Press, 289 P. Thomas Pat, 2004, <i>under the weather</i>, Fusion Press. 272 P. Landsberg, H, E, 1981, <i>The Urban Climate</i>, Academic Press. Salih, M, 2009, <i>Climate Change and Sustainable Development</i>, PEFC</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: مخاطرات آب و هوایی شهر	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس با تخصص شهری	تعداد ساعت: ۳۴	نوع آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد	سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>
اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی مخاطرات آب و هوایی شهر.			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. انواع مخاطرات آب و هوایی شهرها و ویژگی های هریک از آنها ۲. سوابق مطالعات مخاطرات آب و هوایی شهرها ۳. رویکردها و شیوه های مطالعات مخاطرات آب و هوایی شهرها ۴. تحلیل اثر مخاطرات آب و هوایی شهرها در جنبه های مختلف زندگی شهری ۵. تعدیل و سازگاری برنامه ریزی شهری با ویژگی های مخاطرات اقلیمی شهرها ۶. تبیین مخاطرات آب و هوایی شهرهای ایران ۷. آثار اقتصادی و اجتماعی مخاطرات اقلیمی در شهرها 			
			
منابع:			
<p>Miechen J. Van, 1981, <i>The urban climate</i>, Scientific Academic Press, 289 P. Taha, H, 1997, <i>Urban Climates and Heat Islands: Albedo, Evapotranspiration</i> Landsberg, H, E, 1981, <i>The Urban Climate</i>, Academic Press. Baklanov, A; C, S, B, Grimmond; M, Alexander; M, Athanassiadou (Eds), 2009, <i>Meteorological and Air Quality Models for Urban Areas</i>, Springer-Verlag. Gartland, L, 2008, <i>Heat Islands: understanding and mitigating heat in urban areas</i>, Earthscan. Borrego, C; G, Schayes, 2004, <i>Air Pollution, Modeling and Its Application</i>, Kluwer Academic Publishers.</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس:	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	وضعیت پیش نیاز: ندارد
روش شناسی آب و هواشناسی دیرینه	تعداد ساعت: ۳۴	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس	اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی آب و هواشناسی دیرینه.		
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مفهوم آب و هواشناسی دیرینه ۲. مقیاس های زمانی در مطالعات آب و هواشناسی دیرینه ۳. تحلیل روند زمانی مطالعات آب و هواشناسی دیرینه ۴. شیوه های مختلف مطالعات آب و هواشناسی دیرینه ۵. تبیین ویژگی های مختلف محیط های جغرافیایی برای مطالعات آب و هواشناسی دیرینه ۶. بررسی نتایج مطالعات آب و هواشناسی دیرینه در نقاط مختلف دنیا و ایران ۷. تبیین چگونگی تعمیم نتایج گذشته به آینده ۸. آب و هواشناسی درختی 			
			
منابع:			
<p>Saltzman Barry, 2005, <i>Dynamical paleoclimatology</i>, Springer Press, 364 P. Battarbee, R, W; H, A, Binney, 2008, <i>Natural Climate Variability and Global Warming: A Holocene Perspective</i>, Wiley-Blackwell. Gornitz, V, 2008, <i>Encyclopedia of Paleoclimatology and Ancient Environments</i>, Springer. Walker, M, 2005, <i>Quaternary Dating Methods</i>, Wiley. Smykatz-Kloss, W; P, F, Henningsen, 2004, <i>Palaeoecology of Quaternary Dry lands</i>, Springer</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: روش های آزمایشگاهی آب و هواشناسی دیرینه	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری/عملی	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناسی	تعداد ساعت: ۵۱	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی روش های آزمایشگاهی آب و هواشناسی دیرینه از اهداف اصلی این درس می باشد.			
<p>سرفصل ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. مروری بر ویژگی مطالعات آب و هواشناسی دیرینه و نقش روش های آزمایشگاهی در آن ۲. تبیین انواع روش های نمونه برداری از محیط های رسوبی مختلف ۳. ابزار و ادوات نمونه برداری از اعماق مختلف ۴. انواع روش های تعیین سن و ویژگی های هریک ۵. چگونگی تهیه نمونه برای انجام تعیین سن ۶. روش های آزمایشگاهی مطالعات گرده های گیاهی ۷. روش ها مطالعات میکروسکوپیکی نمونه ها ۸. روش های تحلیل داده های نمونه برداری شده ۹. چگونگی تهیه نمودار و نقشه ها از نتایج نمونه برداری ۱۰. تحلیل تغییرات اقلیمی با استفاده از شواهد گیاهی و ژئومورفولوژیک 			
<p>منابع:</p> <p>Saltzman Barry, 2005, Dynamical paleoclimatology, Springer Press, 364 P. Battarbee, R, W; H, A, Binney, 2008, <i>Natural Climate Variability and Global Warming: A Holocene Perspective</i>, Wiley-Blackwell. Gornitz, V, 2008, <i>Encyclopedia of Paleoclimatology and Ancient Environments</i>, Springer. Walker, M, 2005, <i>Quaternary Dating Methods</i>, Wiley. Smykatz-Kloss, W; P, F, Henningsen, 2004, <i>Palaeoecology of Quaternary Dry lands</i>, Springer</p>			



سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

وضعیت پیش نیاز: ندارد	نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۲	نام درس: ارزیابی اثرات مخاطرات آب و هوایی
نوع آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد	سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	تعداد ساعت: ۳۴	استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس
اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی ارزیابی اثرات مخاطرات آب و هوایی.			
<p>سرفصل ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. انواع مخاطرات آب و هوایی ۲. ویژگی انواع مخاطرات آب و هوایی ۳. تبیین جنبه های مختلف اثرات مخاطرات آب و هوایی ۴. مراحل ارزیابی اثرات مخاطرات آب و هوایی ۵. تبیین رویکردها و روش های مختلف ارزیابی اثرات مخاطرات آب و هوایی ۶. تبیین شاخص های موردنیاز برای ارزیابی اثرات مخاطرات آب و هوایی ۷. تبیین نتایج بکارگیری ارزیابی های انجام شده ۸. ماتریس های SWOT 			
			
<p>منابع:</p> <p>Haque, A, 2005, <i>Mitigation of Natural Hazards and Disasters: International Perspectives</i>, Springer.</p> <p>Sivakumar, M; R, P, Motha; H, P, Das, 2005, <i>Natural Disasters and Extreme Events in Agriculture: Impacts and Mitigation</i>, Springer.</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: تعدیل، سازگاری و مدیریت مخاطرات آب و هوایی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری/عملی	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس	تعداد ساعت: ۵۱	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ سفر علمی □ آزمایشگاه □ کارگاه □ سمینار ■	ندارد □
اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی تعدیل، سازگاری و مدیریت مخاطرات آب و هوایی.			
<p>سرفصل ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. مفاهیم تعدیل، سازگاری آب و هوایی ۲. بررسی جنبه های مختلف تغییر آب و هوا و ضرورت های تعدیل و سازگاری آب و هوایی ۳. مفهوم و شیوه های مدیریت آب و هوایی ۴. تبیین روشهای مختلف تعدیل آب و هوایی ۵. تبیین روشهای مختلف سازگاری آب و هوایی ۶. تجربیات جهانی در انجام اقدامات تعدیل و سازگاری آب و هوایی ۷. تبیین روش های مختلف موردنیاز برای تعدیل، سازگاری و مدیریت آب و هوایی در ایران ۸. پایش مخاطرات آب و هواشناسی 			
			
منابع:			
<p>Haque, A, 2005, <i>Mitigation of Natural Hazards and Disasters: International Perspectives</i>, Springer.</p> <p>Sivakumar, M; R, P, Motha; H, P, Das, 2005, <i>Natural Disasters and Extreme Events in Agriculture: Impacts and Mitigation</i>, Springer.</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: تحلیل سینوپتیک فرین های آب و هوایی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری/عملی	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناسی	تعداد ساعت: ۵۱	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی □ آزمایشگاه □ کارگاه ■ سمینار □	
اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی تحلیل سینوپتیک فرین های آب و هوایی -			
سرفصل ها:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. تعریف و آستانه های انواع فرین های آب و هوایی ۲. روش های شناسایی و تعریف فرین های آب و هوایی ۳. تبیین عوامل سینوپتیکی وقوع فرین های آب و هوایی ۴. نقشه ها و نمودارهای مناسب برای مطالعات سینوپتیک فرین های آب و هوایی ۵. روش های پایش و پیش بینی فرین های آب و هوایی ۶. ویژگی های فرین های آب و هوایی ایران از منظر سینوپتیک ۷. آثار محیطی فرین های آب و هوایی 			
			
منابع:			
<p>Pielke Roger A., 2002, Mesoscale meteorological modeling, Academic Press, 693 P. Barry Roger C. Carleton Andrew, 2001, Synoptic and dynamic climatology, Routledge Press, 637 P. Katarina Strelcova, 2009, <i>Bioclimatology and Natural Hazards</i>, Springer Science. Yarnal, B, 1993: <i>Synoptic Climatology in Environmental Analysis</i>, Belhaven Press. علیجانی، ب. ۱۳۸۹. آب و هواشناسی سینوپتیک. انتشارات سمت، تهران.</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

وضعیت پیش نیاز: ندارد	نوع واحد: نظری/عملی	تعداد واحد: ۲	نام درس: روش های پیش بینی عددی آب و هوایی
ندارد <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	نوع آموزش تکمیلی عملی: کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/>	تعداد ساعت: ۵۱	استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس
اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی روش های پیش بینی عددی آب و هوایی از اهداف اصلی این درس می باشد.			
<p>سرفصل ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. مفهوم محاسبات عددی و کاربرد آن در مطالعات آب و هوایی ۲. تاریخچه استفاده از محاسبات عددی در مطالعات آب و هوایی ۳. روش های مختلف محاسبات عددی در مطالعات آب و هوایی ۴. داده ها و محاسبات مورد نیاز برای انجام محاسبات عددی ۵. روش های پیش بینی عددی آب و هوا ۶. مزایا و معایب روش های پیش بینی عددی ۷. انجام نمونه های عملی محاسبات عددی در آب و هواشناسی 			
			
منابع:			
<p>Harper Kristine C., 2008, Weather by the numbers, The MIT Press, 321 P. Hamilton Kevin, Ohfuchi Wataru, 2008, high resolution numerical modeling of the atmosphere and ocean, Springer Press, 298 P. Nebeker Frederik, 2000, Calculating the weather, Academic Press, 265 P.</p>			

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: مباحث ویژه گرایش رساله	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری/عملی	وضعیت پیش نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هوا شناس	تعداد ساعت: ۳۴	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سمینار □	
<p>اهداف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و کاربردی روش های پیش بینی عددی آب و هوایی از اهداف اصلی این درس می باشد.</p> <p>سرفصل ها:</p> <p>سرفصل این درس متناسب با گرایش رساله دانشجویان توسط استاد مربوطه تعیین و تدریس خواهد شد. سعی بر آن است که در این درس آخرین یافته های علمی در خصوص موضوع رساله به دانشجویان انتقال پیدا کند تا وی را آماده تدوین رساله نماید.</p>			
			
<p>منابع:</p> <ul style="list-style-type: none"> منابع این درس متناسب با موضوعات مورد بحث توسط استاد مربوطه تعیین و در اختیار دانشجویان قرار می گیرد. 			