

سرفصل دروس دوره دکتری آب و هواشناسی

نام درس: تحلیل و پیش‌نگری تغییرات آب و هوایی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	وضعیت پیش‌نیاز: ندارد
استاد متخصص برای تدریس: آب و هواشناس	تعداد ساعت: ۳۲	نوع آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ سفر علمی □ آزمایشگاه □ کارگاه ■ سمینار □	
اهداف: آشنایی دانشجویان با روش‌های مختلف پیش‌نگری تغییرات آب و هوایی؛ پروژه‌های بین‌المللی مرتبط؛ آشکار سازی و نسبت‌دهی تغییرات آب و هوایی و مدیریت عدم قطعیت پیش‌نگری تغییرات آب و هوایی.			
سرفصل‌ها: <ol style="list-style-type: none"> ۱. مقدمه‌ای بر پیش‌نگری تغییرات آب و هوایی ۲. روش‌های پیش‌نگری تغییرات آب و هوایی (پیش‌نگری بزرگ‌مقیاس) ۳. روش‌های پیش‌نگری تغییرات آب و هوایی (پیش‌نگری میان‌مقیاس و کوچک‌مقیاس) ۴. روش‌های پیش‌نگری تغییرات آب و هوایی (پیش‌نگری کوچک‌مقیاس) ۵. پروژه‌های همکاری‌های بین‌المللی پیش‌نگری تغییرات آب و هوایی (STARDEX, AMMA, CORDEX و ...) ۶. روش‌های آنالیز مقادیر فرین در پیش‌نگری تغییرات آب و هوایی ۷. آشکار سازی و نسبت‌دهی تغییرات آب و هوایی غیر بهینه (Non-optimal D&A approaches) ۸. آشکار سازی و نسبت‌دهی تغییرات آب و هوایی بهینه (Optimal D&A approaches) ۹. بکارگیری حالت‌های مختلف کمترین مربعات در آشکار سازی و نسبت‌دهی، برآورد ماتریس کواریانس ۱۰. آشکار سازی و نسبت‌دهی تغییرات آب و هوایی در زمینه چالش‌ها و پیشرفت‌ها (مقادیر فرین، مقیاس‌های زمانی و مکانی خیلی متفاوت و ...) ۱۱. منابع عدم قطعیت تغییرات آب و هوایی (مفاهیم آماری، روش‌های شناسایی و ...) ۱۲. روش‌های کمی سازی عدم قطعیت تغییرات اقلیمی (روش مونت‌کارلو، روش‌های استاندارد سازی، روش آنسامبل مدل) ۱۳. روش‌ها و مراحل ارزیابی در آینده‌نگری آب و هوایی ۱۴. روش‌های کاهش عدم قطعیت 			

طرح درس تحلیل و پیش‌نگری تغییرات آب و هوایی مبتنی بر سرفصل‌های ارائه شده توسط وزارت علوم

جلسه اول:

اهداف مرحله‌ای: در این جلسه دانشجویان با طرح درس و کتاب‌های موجود آشنا خواهد شد. ضمن اینکه دانشجویان با برنامه کلی استاد آشنا می‌شوند.

طرح درس جلسه اول

حضور و غیاب

ارائه سرفصل وزارت و طرح درس خودم

معرفی کتاب‌های موجود در خصوص درس مد نظر و معرفی کتاب اصلی

"حمیدیان پور، محسن؛ شجاع فائزه، (۱۴۰۱). مقدمه ای بر روش های مدل سازی اقلیم و تغییر اقلیم، انتشارات دانشگاه سیستان و بلوچستان،

زاهدان (در دست انتشار)"

"شمسی پور، علی اکبر (۱۳۹۶)، مدل سازی آب و هوایی، انتشارات دانشگاه تهران"

"عزیزی، قاسم (۱۳۸۳) تغییر اقلیم، انتشارات دانشگاه تهران"

"حسین عساکره (۱۳۸۶) تغییر اقلیم، انتشارات دانشگاه زنجان"

و تمامی نکاتی که به صورت جداگانه در طول کلاس به صورت فایل های صوتی، تصویری و ... ارائه می شود.

معرفی اجمالی درس مد نظر

مشخص کردن وظایف دانشجو (تعیین زمان امتحان میان ترم، پرسش کلاسی و توضیح مختصر در خصوص کار عملی)

نخستین آزمون

تعریف چند واژه

جلسه دوم:

اهداف مرحله ای: در این جلسه دانشجو با تعریف مدل مدل سازی و انواع مدل های اقلیمی آشنا خواهد شد

طرح درس جلسه دوم

حضور و غیاب

پرسش کلاسی

مرور اجمالی بر جلسه قبل

مدل چیست؟

مدل های اقلیمی چیستند؟

انواع مدل های اقلیمی

جلسه سوم:

اهداف مرحله ای: در این جلسه دانشجویان با انواع روش های کاربردی به منظور مدل سازی داده های اقلیم و آشکار سازی تغییرات اقلیمی آشنا

خواهند شد.

طرح درس جلسه سوم

حضور و غیاب

پرسش کلاسی

مرور اجمالی بر جلسه قبل

ریزگردانی چیست؟ فلسفه ریزگردانی

انواع ریزگردانی

ریزگردانی دینامیکی و مسائل اصلی در تصمیم گیری ریزگردانی با دیدگاه تغییر اقلیم

کاربردهای ریزگرانی دینامیکی

جلسه چهارم:

اهداف مرحله‌ای: در این جلسه دانشجویان با ریزگردانی دینامیکی و نحوه استفاده از این روش برای مطالعات تغییر اقلیم و چالش‌های پیش رو آشنا خواهند شد

طرح درس جلسه چهارم

حضور و غیاب

پرسش کلاسی

مرور اجمالی بر جلسه قبل و مرور بر سوال زیر

ریزگردانی دینامیکی چیست؟

چالش‌های اساسی در این خصوص

معرفی چند روش ریزگردانی دینامیکی

قابل توجه: روش‌های ریزگردانی آماری در جلسات بعدی به صورت مفصل بحث خواهد شد.

جلسه پنجم:

اهداف مرحله‌ای: در این جلسه دانشجویان با داده‌های شبکه‌ای انواع پایگاه داده‌های شبکه‌ای و کاربرد آن در اقلیم‌شناسی به ویژه تغییر اقلیم آشنا خواهند شد.

طرح درس جلسه پنجم

حضور و غیاب - پرسش کلاسی

داده‌های شبکه‌ای چیست؟

فرمت داده‌های شبکه‌ای چیست؟

آموزش سایت NCEP/NCAR

آموزش سایت ECMWF

آموزش دریافت داده‌های CMIP

نحوه باز کردن و خواندن داده‌ها در نرم‌افزارهای مرتبط

جلسه ششم:

اهداف مرحله‌ای: در این مرحله دانشجویان با انواع روش‌های بررسی و ارزیابی شاخص‌های عملکرد جهت ارزیابی دقت برونداد مدل‌های مرتبط به تغییر اقلیم آشنا خواهند شد.

طرح درس جلسه ششم

حضور و غیاب - پرسش کلاسی - مرور اجمالی بر جلسه قبل

شاخص‌های ارزیابی عملکرد مدل‌های گردش عمومی جو

شاخص نمره مهارت (SS)

شاخص نش-ساتکلیف

نمودار تیلور

شاخص

اجرای کار عملی و نحوه تصمیم گیری با استفاده از شاخص ها متعدد

جلسه هفتم:

اهداف مرحله‌ای: در این مرحله دانشجو قادر خواهد شد از میان شاخص های ارزیابی عملکرد متعدد یکی را انتخاب یا بعضاً آنها را وزن دهی نماید.

طرح درس جلسه هفتم

حضور و غیاب - پرسش کلاسی - مرور اجمالی بر جلسه قبل

نرمال سازی داده های مدل های تغییر اقلیم

وزن دهی شاخص های ارزیابی عملکرد

به کارگیری روش آنتروپی به منظور رتبه بندی شاخص های ارزیابی عملکرد

جلسه هشتم:

اهداف مرحله‌ای: در این جلسه دانشجو با روش های متعدد در خصوص رتبه بندی مدل های گردش عمومی جو مورد استفاده در مباحث تغییر اقلیم آشنا خواهد شد.

طرح درس جلسه هشتم

حضور و غیاب - پرسش کلاسی - مرور اجمالی بر جلسه قبل

معرفی انواع روش های تصمیم گیری چند معیاره MCDM

معرفی روش CP

معرفی روش TOPSIS

معرفی روش فازی

جلسه نهم:

اهداف مرحله‌ای: در این جلسه دانشجو با روش های متعدد در خصوص رتبه بندی مدل های گردش عمومی جو مورد استفاده در مباحث تغییر اقلیم آشنا خواهد شد.

طرح درس جلسه نهم

حضور و غیاب - پرسش کلاسی - مرور اجمالی بر جلسه قبل

معرفی روش رتبه بندی اسپیرمن

روش تصمیم گیری گروهی

جلسه دهم:

اهداف مرحله‌ای: در این جلسه دانشجویان ریزگردانی آماری و انواع این روشها و نحوه استفاده در پیش‌نگری تغییرات اقلیمی آشنا خواهد شد

طرح درس جلسه دهم

حضور و غیاب - پرسش کلاسی - مرور اجمالی بر جلسه قبل

ریزگردانی آماری چیست

انواع روش‌های ریزگردانی آماری

جلسه یازدهم:

اهداف مرحله‌ای: در این گام دانشجو با روش‌های انواع روش‌های ریزگردانی آماری آشنا خواهد شد.

طرح درس جلسه یازدهم

حضور و غیاب - پرسش کلاسی - مرور اجمالی بر جلسه قبل

روش ریزگردانی رگرسیون خطی ساده

روش ریزگردانی رگرسیون چند جمله‌ای

جلسه دوازدهم:

اهداف مرحله‌ای: در این گام دانشجو با روش‌های انواع روش‌های ریزگردانی آماری آشنا خواهد شد.

طرح درس جلسه دوازدهم

حضور و غیاب

پرسش کلاسی

روش ریزگردانی رگرسیون چند معیاره

روش ریزگردانی دلتا

کار عملیاتی و نرم‌افزاری در محیط اکسل

جلسه سیزدهم:

اهداف مرحله‌ای: عدم قطعیت

طرح درس جلسه سیزدهم

حضور و غیاب - پرسش کلاسی - مرور اجمالی بر جلسه قبل

عدم قطعیت چیست

منابع عدم قطعیت

مدل اسمبل

معرفی روش متوسط گیری وزنی به منظور ایجاد یک مدل اسمبل

کار عملی با استفاده از معرفی چند نرم افزار های کاربردی و اجرای دروس ارائه شده

جلسه چهاردهم:

اهداف مرحله‌ای: در این گام دانشجو با نرم افزار CMhyd و انواع روش های ریزگردانی آماری جهت پیش نمایی پیامدهای تغییرات اقلیمی آشنا خواهد شد.

طرح درس جلسه چهاردهم

حضور و غیاب - پرسش کلاسی - مرور اجمالی بر جلسه قبل

آموزش نرم افزار CMhyd و هشت روش موجود

جلسه پانزدهم:

اهداف مرحله‌ای: در این گام دانشجو با نرم افزار LarsWG و SDSM جهت پیش نمایی پیامدهای تغییرات اقلیمی آشنا خواهد شد.

طرح درس جلسه پانزدهم

حضور و غیاب - پرسش کلاسی - مرور اجمالی بر جلسه قبل

معرفی دو نرم افزار پر کاربرد در خصوص تغییر اقلیم آشنایی با نحوه سناریو نویسی و بعضا ضعف ها و نقاط قوت آنها

جلسه شانزدهم:

اهداف مرحله‌ای: مروری بر جلسات پیشین و پرسش و پاسخ و همچنین بررسی پروژه کلاسی

مروری بر جلسات گذشته

تمامی دانشجویان فرصت دارند پروژه کلاسی خود را تا روز امتحان تحویل دهند.

نمره نهایی دانشجو با توجه به پرسش و پاسخ کلاسی (فعال بودن)، سه امتحان (هر چهار هفته یک بار خارج از زمان درس) و همچنین امتحان نهایی محاسبه و ارائه خواهد شد. دانشجو فرصت ۷۲ ساعت برای اعتراض دارد. در صورت علاقه مندی امکان مشاهده برگه و بررسی آن توسط دانشجو وجود دارد.

موفق باشید