

نام درس: اقلیم‌شناسی ماهواره‌ای

مشخصات درس:

نام درس: اقلیم‌شناسی ماهواره‌ای
رشته: جغرافیای طبیعی (آب و هواشناسی)
مقطع: کارشناسی
تعداد واحد: واحد نظری: ۱ واحد و واحد عملی: ۲ واحد
پیش‌نیاز: مبانی سنجش از دور
تعداد جلسات: ۲۴ جلسه (۸ جلسه نظری + ۱۶ جلسه عملی)

اهداف درس

- آشنایی با کاربرد سنجش از دور در هواشناسی و اقلیم‌شناسی.
- شناخت سنجنده‌ها و محصولات ماهواره‌های هواشناسی.
- توانایی تفسیر تصاویر مرئی، مادون قرمز و بخار آب.
- آشنایی با منابع دریافت داده‌های ماهواره‌ای.
- کسب مهارت تحلیل پدیده‌های جوی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای.
- توانایی تهیه گزارش‌های تحلیلی از تصاویر ماهواره‌ای.

سرفصل‌های مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای درس اقلیم‌شناسی ماهواره‌ای

- مروری بر مفاهیم پایه سنجش از دور
- سکوها و سنجنده‌های هواشناسی و ویژگی‌های هر یک از آنها
- انواع محصولات ماهواره‌ای هواشناسی و ویژگی‌های هر یک از آنها
- ویژگی‌های پدیده‌های جوی در تصاویر مرئی
- ویژگی‌های پدیده‌های جوی در تصاویر مادون قرمز
- ویژگی‌های پدیده‌های جوی در تصاویر بخار آب
- کار عملی روی تصاویر ماهواره‌ای هواشناسی از طریق وب سایت آن‌ها و تفسیر آن‌ها

طرح درس اقلیم‌شناسی ماهواره‌ای

الف) برنامه جلسات نظری (۸ جلسه)

جلسه	عنوان جلسه	محتوای آموزشی	ارزشیابی
۱	آشنایی با درس و مروری بر مفاهیم پایه سنجش از دور	اصول سنجش از دور، طیف الکترومغناطیسی، کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در هواشناسی و اقلیم‌شناسی	-
۲	سکوها و سنجنده‌های هواشناسی	ماهواره‌های قطبی و زمین‌آهنگ، سنجنده‌های Passive و Active، ویژگی و کاربرد هر یک	پرسش و پاسخ
۳	محصولات ماهواره‌ای هواشناسی	محصولات ابر، دمای سطح زمین، دمای ابر، بخار آب، بارش، برف، آتروسل و شاخص‌های اقلیمی	پرسش و پاسخ
۴	ویژگی‌های پدیده‌های جوی در تصاویر مرئی	ابرها، مه، برف، دود، گردوغبار، محدودیت‌های تصاویر مرئی	پرسش و پاسخ
۵	ویژگی‌های پدیده‌های جوی در تصاویر مادون قرمز	دمای ابر، ارتفاع ابر، تشخیص سامانه‌های جوی، کاربرد تصاویر شبانه	پرسش و پاسخ
۶	ویژگی‌های پدیده‌های جوی در تصاویر بخار آب	تشخیص رطوبت تروپوسفر، جت استریم، ناوه و پشته، سامانه‌های سینوپتیکی	پرسش و پاسخ
۷	کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در تحلیل وضعیت جوی و اقلیمی	تحلیل سامانه‌های بارشی، پایش خشکسالی، سیلاب، گردوغبار و تغییرات اقلیم	پرسش و پاسخ
۸	جمع‌بندی، مرور مباحث و آزمون نظری	مرور مطالب، رفع اشکال و آزمون پایان نیمسال	آزمون کتبی

ب) برنامه جلسات عملی (۱۶ جلسه)

جلسه	فعالیت عملی	خروجی مورد انتظار	ارزشیابی
۱	آشنایی با وبسایت‌های تصاویر ماهواره‌ای هواشناسی (NOAA، NASA) و سازمان هواشناسی ایران	آشنایی با منابع داده	-
۲	دریافت تصاویر ماهواره‌ای و آشنایی با قالب‌های مختلف داده	دانلود تصاویر	پرسش و پاسخ و تمرین
۳	شناسایی کانال‌های مختلف تصاویر ماهواره‌ای	تشخیص باندهای مرئی، IR و WV	پرسش و پاسخ و تمرین
۴	تفسیر تصاویر مرئی	شناسایی ابر، مه، برف، پوشش زمین	پرسش و پاسخ و تمرین
۵	تفسیر تصاویر مادون قرمز	تعیین دمای رأس ابر و سامانه‌های همرفتی	پرسش و پاسخ و تمرین
۶	تفسیر تصاویر بخار آب	تحلیل رطوبت لایه‌های میانی و فوقانی جو	پرسش و پاسخ و تمرین
۷	مقایسه تصاویر مرئی، IR و WV از یک سامانه جوی	تحلیل تفاوت اطلاعات هر کانال	پرسش و پاسخ و تمرین
۸	تحلیل سامانه‌های بارشی ایران با تصاویر ماهواره‌ای	تهیه گزارش تحلیلی	آزمون عملی میان‌ترم
۹	تحلیل گردوغبار با تصاویر ماهواره‌ای	شناسایی منشأ و مسیر حرکت	پرسش و پاسخ و تمرین

۱۰	تحلیل مه و ابرهای کم ارتفاع	بررسی شرایط تشکیل مه	پرسش و پاسخ و تمرین
۱۱	تحلیل سامانه‌های همرفتی و طوفان‌های تندری	تشخیص ابرهای کومولونیمبوس	پرسش و پاسخ و تمرین
۱۲	تحلیل پوشش برف و یخ	بررسی تغییرات فصلی	پرسش و پاسخ و تمرین
۱۳	تحلیل خشکسالی با محصولات ماهواره‌ای	استفاده از شاخص‌های پوشش گیاهی و دمای سطح	پرسش و پاسخ و تمرین
۱۴	تحلیل چندزمانه تصاویر ماهواره‌ای	مقایسه تغییرات اقلیمی در بازه زمانی مختلف	پرسش و پاسخ و تمرین
۱۵	انجام پروژه نهایی و تهیه گزارش علمی	ارائه پروژه	ارزیابی پروژه
۱۶	ارائه پروژه‌ها، جمع‌بندی و آزمون عملی	دفاع از پروژه و آزمون عملی	آزمون عملی

روش‌های تدریس

بخش نظری:

سخنرانی

نمایش چندرسانه‌ای (PowerPoint)

تحلیل تصاویر واقعی ماهواره‌ای

بحث و گفت‌وگو

بخش عملی:

آموزش مبتنی بر رایانه

آموزش کارگاهی با Google Earth Engine ، ENVI و SNAP

دریافت داده از NASA، NOAA و Landsat

دریافت داده از وبسایت‌های معتبر

تفسیر تصاویر ماهواره‌ای

انجام تمرین‌های فردی و گروهی

ارائه پروژه

روش ارزشیابی

بخش نظری:

حضور و مشارکت در پرسش و پاسخ کلاس

آزمون نظری

بخش عملی:

تمرین‌های عملی

پروژه عملی

آزمون عملی

منابع تدریس

فرج‌زاده منوچهر، نعمت‌اله کریمی (۱۳۹۲)، مبانی هواشناسی ماهواره‌ای، انتشارات سمت

Carleton, Andrew. M. (1991). *Satellite Remote Sensing in Climatology*. London: Belhaven Press.

منابع تکمیلی:

سایر منابع به‌روز، کتاب‌ها، مقالات علمی داوری‌شده و دیگر منابع علمی مرتبط با این درس، در طول نیمسال تحصیلی

معرفی خواهند شد.