

نام درس: تحلیل فضایی داده‌های آب و هواشناسی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (ArcGIS)

مشخصات درس:

نام درس: تحلیل فضایی داده‌های آب و هواشناسی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (ArcGIS)
رشته: آب و هواشناسی
مقطع: کارشناسی ارشد
تعداد واحد: واحد نظری: ۱ واحد و واحد عملی: ۲ واحد
پیش‌نیاز: ندارد
تعداد جلسات: ۲۴ جلسه (۸ جلسه نظری + ۱۶ جلسه عملی)

اهداف درس

تسلط بر مفاهیم پیشرفته ArcGIS در مطالعات آب‌وهواشناسی.
توانایی طراحی و مدیریت پایگاه داده‌های فضایی.
انتخاب و ارزیابی روش‌های مناسب درون‌یابی برای داده‌های اقلیمی.
انجام تحلیل‌های فضایی پیشرفته با استفاده از ArcGIS
آشنایی با مدل رگرسیون وزنی جغرافیایی (GWR) در تحلیل داده‌های آب‌وهوایی.
کسب مهارت در خودکارسازی فرآیندهای ArcGIS
توانایی انجام پروژه‌های پژوهشی در حوزه تحلیل فضایی داده‌های اقلیمی.

سرفصل‌های مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای درس تحلیل فضایی داده‌های آب و هواشناسی در

سیستم اطلاعات جغرافیایی (ArcGIS)

مروری بر مفاهیم سیستم اطلاعات جغرافیایی
ساختار داده‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی
مبانی تهیه نقشه‌های آب و هواشناسی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی
انواع روش‌های درون‌یابی
تشکیل پایگاه داده‌های فضایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی
تحلیل‌های فضایی داده‌های آب و هواشناسی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی
مدل رگرسیون جغرافیایی برای تحلیل داده‌های آب و هوایی
کار عملی و برنامه نویسی با نرم افزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی

طرح درس تحلیل فضایی داده‌های آب و هواشناسی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (ArcGIS)

الف) برنامه جلسات نظری (۸ جلسه)

جلسه نظری	عنوان جلسه	محتوای آموزشی	ارزشیابی
۱	مروری بر مفاهیم سیستم اطلاعات جغرافیایی	نقش ArcGIS در مطالعات آب‌وهواشناسی، اجزای ArcGIS، کاربردهای پیشرفته در پژوهش‌های اقلیمی	-
۲	ساختار داده‌ها در ArcGIS	داده‌های برداری و رستری، مدل‌های داده، سیستم مختصات، کیفیت داده‌های مکانی	پرسش و پاسخ
۳	مبانی تهیه نقشه‌های آب‌وهواشناسی	اصول طراحی نقشه، استانداردهای نمایش داده‌های اقلیمی، نمادگذاری و نقشه‌های موضوعی	پرسش و پاسخ
۴	روش‌های درون‌یابی مکانی	Kriging، Natural Neighbor، Trend، Spline، IDW و مقایسه روش‌ها	پرسش و پاسخ
۵	تشکیل پایگاه داده‌های فضایی	طراحی ژئودیتابیس، مدیریت داده‌های اقلیمی، Metadata و کیفیت داده	پرسش و پاسخ
۶	تحلیل‌های فضایی داده‌های آب‌وهواشناسی	Map Algebra، Raster Analysis، Overlay، تحلیل تراکم، بافر و تحلیل چندمعیاره	پرسش و پاسخ
۷	مدل رگرسیون جغرافیایی	رگرسیون خطی، رگرسیون وزنی جغرافیایی (GWR)، کاربرد در تحلیل متغیرهای اقلیمی	پرسش و پاسخ
۸	جمع‌بندی، مرور مباحث و آزمون نظری	جمع‌بندی مباحث نظری و آزمون پایان نیمسال	آزمون کتبی

ب) برنامه جلسات عملی (۱۶ جلسه)

جلسه عملی	فعالیت عملی	خروجی مورد انتظار	ارزشیابی
۱	آشنایی با محیط ArcGIS Pro / ArcMap، ایجاد پروژه و مدیریت فایل‌ها	ایجاد پروژه ArcGIS	-
۲	ورود داده‌های ایستگاه‌های هواشناسی، Shapefile و Geodatabase	سازمان‌دهی داده‌ها	پرسش و پاسخ و تمرین
۳	مدیریت سیستم مختصات و Projection داده‌ها	یکسان‌سازی سیستم مختصات	پرسش و پاسخ و تمرین
۴	تهیه نقشه‌های پراکنش عناصر اقلیمی	تولید نقشه دما و بارش	پرسش و پاسخ و تمرین
۵	اجرای روش IDW	تولید نقشه درون‌یابی	پرسش و پاسخ و تمرین
۶	اجرای روش Kriging و مقایسه با IDW	ارزیابی دقت روش‌ها	پرسش و پاسخ و تمرین
۷	تهیه پایگاه داده فضایی برای داده‌های اقلیمی	طراحی Geodatabase	پرسش و پاسخ و تمرین
۸	آزمون عملی میان‌ترم: تهیه نقشه اقلیمی از داده‌های خام	تهیه نقشه استاندارد	آزمون عملی میان‌ترم
۹	تحلیل Raster و Map Algebra	تولید شاخص‌های مکانی	پرسش و پاسخ و تمرین

۱۰	تحلیل Overlay و Spatial Analyst	تحلیل همپوشانی داده‌های اقلیمی	پرسش و پاسخ و تمرین
۱۱	تحلیل بافر و تحلیل مجاورت	بررسی اثر فاصله بر متغیرهای اقلیمی	پرسش و پاسخ و تمرین
۱۲	اجرای مدل رگرسیون جغرافیایی (GWR)	تحلیل روابط مکانی	پرسش و پاسخ و تمرین
۱۳	آشنایی با (GEE) و اجرای دستورات ساده Google Earth Engine	خودکارسازی فرآیندهای GIS	پرسش و پاسخ و تمرین
۱۴	اجرای یک گردش کار کامل با (ArcMap) ورود داده، درون‌یابی، تولید نقشه	اسکرپیت ساده GEE	پرسش و پاسخ و تمرین
۱۵	انجام پروژه نهایی تحلیل فضایی داده‌های هواشناسی	ارائه پروژه پژوهشی	ارزیابی پروژه
۱۶	ارائه پروژه‌ها، رفع اشکال و آزمون عملی پایان‌ترم	دفاع از پروژه و آزمون عملی	آزمون عملی

روش‌های تدریس

بخش نظری:

سخنرانی

نمایش چندرسانه‌ای (PowerPoint)

تحلیل مقالات علمی

ارائه دانشجویی

بحث و نقد روش‌های تحلیل فضایی

بخش عملی:

آموزش گام‌به‌گام در محیط ArcGIS Pro / ArcMap

حل تمرین با داده‌های واقعی سازمان هواشناسی

انجام پروژه پژوهشی

برنامه‌نویسی مقدماتی با Google Earth Engine

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 (۱۳۸۹)، مبانی سیستم اطلاعات جغرافیایی، نشر انتخاب.

موحدی سعید، سلطانیان محمود (۱۳۹۰)، سامانه اطلاعات جغرافیایی و اقلیم‌شناسی، انتشارات کنکاش.

Hartwig Dobesch, Pierre Dumolard and Izabela Dyras (2007), Spatial Interpolation for Climate Data: The Use of GIS in Climatology and Meteorology, Chippenham, Wiltshire.

منابع تکمیلی:

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