*مجموعه کارگاههای آموزشی پژوهشگاه اقیانوس شناسی و علوم جوی:*

**دوره پیشرفته کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در علوم دریایی**

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) به ابزاری ضروری در علوم دریایی تبدیل شده‌اند که بستری قدرتمند برای مدیریت، تحلیل و تجسم داده‌های مکانی مربوط به اقیانوس‌ها و مناطق ساحلی فراهم می‌کنند. طبیعت گسترده و پویا محیط های دریایی چالش های منحصر به فردی را برای دانشمندان و محققان ایجاد می کند که نیازمند رویکردهای نوآورانه برای مطالعه و مدیریت موثر این اکوسیستم های پیچیده است. GIS با ارائه یک چارچوب جامع برای ادغام انواع مختلف داده‌های مکانی و زمانی، به این چالش‌ها می‌پردازد و درک جامع‌تری از سیستم‌های دریایی را ممکن می‌سازد.

اهمیت GIS برای علوم دریایی

یکپارچه سازی و تجسم داده ها: محیط های دریایی با مجموعه داده های متنوعی از جمله تصاویر ماهواره ای، اندازه گیری های اقیانوس شناسی و داده های توزیع گونه ها مشخص می شوند. GIS امکان ادغام این مجموعه داده های متنوع را در یک پلت فرم واحد فراهم می کند و دانشمندان را قادر می سازد تا روابط پیچیده بین اجزای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی سیستم های دریایی را تجسم و تجزیه و تحلیل کنند.

نقشه برداری و پایش: GIS برای نقشه برداری زیستگاه های دریایی، نظارت بر تغییرات محیطی و ارزیابی اثرات فعالیت های انسانی حیاتی است. این به ایجاد نقشه های دقیق از توپوگرافی بستر دریا، صخره های مرجانی و دیگر زیستگاه های حیاتی کمک می کند که برای برنامه ریزی حفاظت و مدیریت منابع ضروری هستند.

تجزیه و تحلیل مکانی: توانایی انجام تجزیه و تحلیل فضایی با استفاده از ابزارهای GIS به دانشمندان دریایی کمک می کند تا الگوها و روندهایی را شناسایی کنند که در غیر این صورت تشخیص آنها دشوار است. GIS می تواند برای تجزیه و تحلیل توزیع گونه های دریایی در رابطه با متغیرهای محیطی مانند دما، شوری، و عمق، ارائه بینشی در مورد ترجیحات زیستگاه گونه ها و پیش بینی اثرات بالقوه تغییرات آب و هوایی استفاده شود.

پشتیبانی تصمیم: GIS یک ابزار تصمیم گیری ارزشمند برای برنامه ریزی و مدیریت فضایی دریایی است. از شناسایی مکان‌های مناسب برای مناطق حفاظت‌شده دریایی، ارزیابی استراتژی‌های مدیریت شیلات و برنامه‌ریزی توسعه پایدار ساحلی پشتیبانی می‌کند. با تجسم و تجزیه و تحلیل داده های مکانی، ذینفعان می توانند تصمیمات آگاهانه ای اتخاذ کنند تا تلاش های حفاظتی و استفاده انسانی از منابع دریایی را متعادل کنند.

**طول دوره**: 5 روز، عملی

**الزامات**: شرکت کنندگان لازم است همراه خود لپ تاپ با سیستم عامل ویندوز 10 و یا بالاتر همراه داشته باشند.

**سرفصل مطالب:**

**روز اول**: کار با داده های مکانی و پیاده سازی در نرم افزار GIS

1.1- مفاهیم پایه

2.1- آنالیز داده های مکانی

3.1- طبقه بندی داده ها و سیمبولوژی

4.1- کارتوگرافی و تهیه نقشه

5.1- سیستم مختصات

**روز دوم**: آنالیز داده های مولفه های آب مستخرج از ماهواره و ادغام با داده های جوی

 1.2- آنالیز داده های مستخرج از سنجنده های ماهواره ای

2.2- آنالیز داده های خروجی مدلهای جوی و ادغام با داده های مستخرج از سنجنده های ماهواره ای

**روز سوم**: آنالیز و مشاهده طوفانهای دریایی و بالا آمدن سطح آب

 1.3- آنالیز داده های سطح تراز آب

2.3- آنالیز طوفانهای دریایی (مشاهده و سه بعدی سازی نتایج)

**روز چهارم**: آنالیز مناطق ساحلی و پروتوکلهای نقشه برای کاربرد مدیریت مناطق ساحلی (ICZM)

1.4- آنالیز پیشرفته داده های مکانی مناطق ساحلی (طراحی و پیاده سازی طرح ICZM)

**روز پنجم**: آنالیز مکانی و مدلسازی صور اقیانوسی

 1.5- آنالیز و استخراج ویژگیهای اقیانوسی مستخرج از سنجنده های ماهواره ای

*INIOAS Workshop Series:*

**Advances in application of GIS for Marine Science**

Geographic Information Systems (GIS) have become an indispensable tool in marine science, providing a powerful platform for the management, analysis, and visualization of spatial data related to the oceans and coastal areas. The vast and dynamic nature of marine environments presents unique challenges for scientists and researchers, requiring innovative approaches to effectively study and manage these complex ecosystems. GIS addresses these challenges by offering a comprehensive framework to integrate various types of spatial and temporal data, enabling a more holistic understanding of marine systems.

**Importance of GIS for Marine Science**

**Data Integration and Visualization**: Marine environments are characterized by diverse datasets, including satellite imagery, oceanographic measurements, and species distribution data. GIS allows for the integration of these varied datasets into a single platform, enabling scientists to visualize and analyze complex relationships between physical, chemical, and biological components of marine systems.

**Mapping and Monitoring**: GIS is critical for mapping marine habitats, monitoring environmental changes, and assessing the impacts of human activities. It helps in creating detailed maps of seafloor topography, coral reefs, and other critical habitats, which are essential for conservation planning and resource management.

**Spatial Analysis**: The ability to perform spatial analysis using GIS tools helps marine scientists to identify patterns and trends that would be difficult to detect otherwise. For example, GIS can be used to analyze the distribution of marine species in relation to environmental variables such as temperature, salinity, and depth, providing insights into species' habitat preferences and predicting potential impacts of climate change.

**Decision Support**: GIS is a valuable decision-making tool for marine spatial planning and management. It supports the identification of suitable sites for marine protected areas, the assessment of fisheries management strategies, and the planning of sustainable coastal development. By visualizing and analyzing spatial data, stakeholders can make informed decisions to balance conservation efforts with human use of marine resources.

Duration: 5 days

Topics:

**Day 1- Working with GIS and spatial data:**

 1.1- Basic GIS

 1.2- Analysis of spatial data

 1.3- Symbology and classification of data

 1.4- Cartographic and Mapping

 1.5- Coordinate system and map projection

**Day 2-** Analysis of satellite derived water constituents and integration with atmospheric data

**2.1- Analysis of Satellite derived data** (working with satellite-derived water constituent)

**2.2- Analysis of atmospheric models’ output, integration with satellite derived data** (working with wind and precipitation data and exploring the correlation with water constituents)

**Day 3-** Analysis and visualization of Hurricane Storm Surge and Sea-Level Rise

**3.1- Analysis of sea-level** (exploring and visualizing the sea-level rise data)

**3.2- Analysis of storm-surges** (working with surge data, visualization and mapping)

**Day 4** - Analysis of coastal area and mapping protocols for ICZM application

**4.1-0Advanced spatial data analysis of coastal area** (working with coastal maps and building an ICZM plan)

**Day 5-** Spatial analysis and modeling of oceanographic features

**5.1- Analysis of oceanographic features in remote sensing data**