

PREMIUM

Curso Especializado

Experto Teledetección con Python



WWW.GEOMATICA.PE
+51 995664488
info@geomatica.pe



**Geomatica
Ambiental**

**especialízate con los mejores:
Geomatica Ambiental
www.geomatica.pe**

Introducción

¿Eres nuevo en Teledetección con Python? Si es así, ¡estás en el lugar correcto para iniciar! Este curso te ayudará desde cero hasta llegar a ser un experto en Python aplicado en Teledetección, realizando procesamiento de imágenes satelital como Landsat, ASTER L1T, MODIS, MDE, CBERS04 y Sentinel-2 mediante correcciones de imágenes como reflectancia de superficie y temperatura de brillo.

Teledetección con Python es muy importante en los estudios de cambio de cobertura y climático, por ello se va desarrollar crear script de procesos automatizados para generar procesos en lotes de imágenes.

Lo que aprenderás

- ✓ Corrección atmosférica y temperatura de brillo
- ✓ Índices espectrales automatizados
- ✓ Clasificación supervisada varios métodos
- ✓ Validación imagen clasificado índice kappa

Detalles del curso

Denominación del Curso	: “Experto Teledetección con Python”
Capacitación dirigida a	: Estudiantes, Profesionales y Público Interesado.
Número de Horas	: 200 horas lectivas.
Certificado	: Digital de especialización.
Costo del Curso Normal	: 700 soles o 200 dólares.
Costo Promocional	: 350 soles o 100 dólares.
Acceso	: De por vida.
Fecha Inicio	: Al instante después del pago.
Horario	: Aprende con tu propio horario.
Aula Virtual	: www.geomatica.pe/aulavirtual





Geomatica
Ambiental

Especialízate con los mejores:
Geomatica Ambiental
www.geomatica.pe

Certificado

Se otorgará el certificado a los participantes que han aprobado con una nota mínima de 70 en el curso, incluyendo sus horas lectivas y será publicado en la página web: <https://www.geomatica.pe/certificados>.

Ponente

Profesional en Ing. Recursos Naturales Renovables mención Forestal, egresado de Maestría en Ciencias en Agroecología mención Gestión Ambiental - UNAS. Con más de 10 años de experiencia y servicios en el manejo, procesamiento y análisis de imágenes satelitales ópticas, con estudios de diplomado en Sistemas de Información Geográfico, manejando variedad de software R, ArcGIS, QGIS, ERDAS. Especialista SIG y Teledetección realizando consultorías y capacitaciones.



Ing. Nino Bravo Morales
Especialista Geomática

Metodología

Para cumplir con los objetivos trazados se aplicará metodologías interactivas con ponencias teórico-prácticos, como se detalla a continuación:

- ✓ **Exposiciones:** Para brindar herramientas teóricas que proporcionen elementos conceptuales, se utilizará material de soporte que contribuya en la visualización y asimilación de los conocimientos.
- ✓ **Prácticas:** A través de ejercicios prácticos y conceptuales, donde los participantes podrán reconocer y explorar sus capacidades en un proceso permanente de interacción con el docente y compañeros.
- ✓ **Discusión Participativa:** Lo cual se realizará mediante una retroalimentación de lo aprendido, los miembros exponen sus dudas, inquietudes y conclusiones, mediante un foro.





Geomatica
Ambiental

Especialízate con los mejores:
Geomatica Ambiental
www.geomatica.pe

TEMARIO DEL CURSO

Nivel Básico

- 1. Instalación Python y paquetes**
 - 1.1. Introducción Python
 - 1.2. Plataformas Python (IDE, Editor y NoteBooks)
 - 1.3. Instalar Anaconda 3
 - 1.4. Crear un entorno de Python 3.7 Geomatica
 - 1.5. Instalar Jupyter Notebook y Jupyterlab
 - 1.6. Instalar los paquetes
 - 1.7. Interfaz de la plataforma Jupyter Notebook y Lab

- 2. Introducción Teledetección y Python**
 - 2.1. Introducción Teledetección
 - 2.2. Sensores y plataformas
 - 2.3. Tipos de resoluciones imágenes
 - 2.4. Longitud de onda
 - 2.5. Firma espectral
 - 2.6. Aplicación de la teledetección

- 3. Introducción básica de Python**
 - 3.1. Versión de Python
 - 3.2. Variables
 - 3.3. Tipos de variables (numérico, string, booleano)
 - 3.4. Comentario
 - 3.5. La función import paquetes
 - 3.6. Directorio de trabajo

- 4. Tipos de variables en Python**
 - 4.1. Números en Python
 - 4.2. String en Python
 - 4.3. Bool en Python
 - 4.4. Operadores decisión
 - 4.5. Operadores de interacción

- 5. Tipo de objeto en Python**
 - 5.1. Listas
 - 5.2. Diccionario
 - 5.3. Tuplas
 - 5.4. Array

- 6. Funciones en Python**
 - 6.1. Introducción funciones
 - 6.2. Crear una función string
 - 6.3. Crear una función matemática





**Geomatica
Ambiental**

**Especialízate con los mejores:
Geomatica Ambiental
www.geomatica.pe**

- 7. Módulo Math**
 - 7.1. Constantes de Math
 - 7.2. Math numero entero
 - 7.3. Potencia y logaritmos
 - 7.4. Valor absoluto
 - 7.5. Funciones trigonométricas

- 8. Módulo Numpy - Array**
 - 8.1. Introducción Numpy
 - 8.2. Crear array
 - 8.3. Dimensiones Array
 - 8.4. Elementos de un array
 - 8.5. Filtrado array

- 9. Módulo Pandas - DataFrame**
 - 9.1. Introducción pandas
 - 9.2. Crear dataframe con panda
 - 9.3. Crear dataframe según una lista
 - 9.4. Crear dataframe según un directorio
 - 9.5. Dimensiones dataframe
 - 9.6. Selección Subdataframe

- 10. Módulo Matplotlib – Gráfico**
 - 10.1. Introducción Matplotlib
 - 10.2. Visualizar raster una banda
 - 10.3. Visualizar raster multibanda RGB
 - 10.4. Gráfico de barra

- 11. Introducción Landsat**
 - 11.1. Antecedente LandSat
 - 11.2. Orbita Heliosincrónicos
 - 11.3. Característica LandSat 1, 2 y 3 MSS
 - 11.4. Característica LandSat 4 y 5 MSS y TM
 - 11.5. Característica LandSat 7 ETM+
 - 11.6. Característica LandSat 8 OLI y TIRS
 - 11.7. Identificador de los productos (T1, T2 y RT)
 - 11.8. Level de corrección (L1 y L2)

- 12. Descarga satélite Landsat**
 - 12.1. Descargar Landsat Level 1 Earthexplorer
 - 12.2. Descargar Landsat Level 2 Lpcsexplorer
 - 12.3. Descargar Landsat Level 2 ESPA USGS
 - 12.4. Características de Landsat rasterio
 - 12.5. Características de landsat gdal





**Geomatica
Ambiental**

Especialízate con los mejores:
Geomatica Ambiental
www.geomatica.pe

- 13. Reflectancia TOA Landsat en Python**
 - 13.1. Introducción TOA Landsat 1-7
 - 13.2. Reflectancia TOA de Landsat 5 TM en Python
 - 13.3. Reflectancia TOA de Landsat 7 ETM+ en Python
 - 13.4. Introducción TOA Landsat 8
 - 13.5. Reflectancia TOA de Landsat 8 OLI en Python

- 14. Temperatura de brillo TOA Landsat en Python**
 - 14.1. Introducción Temperatura brillo Landsat 1-7
 - 14.2. TB de Landsat 5 TM en Python
 - 14.3. TB de Landsat 7 ETM+ en Python
 - 14.4. Introducción Temperatura brillo Landsat 8
 - 14.5. TB de Landsat 8 OLI en Python

- 15. Reflectancia Superficie DOS1 en python**
 - 15.1. Introducción RS DOS1 Landsat
 - 15.2. RS DOS1 de Landsat 5 TM en Python
 - 15.3. RS DOS1 de Landsat 7 ETM+ en Python
 - 15.4. RS DOS1 de Landsat 8 OLI en Python

- 16. Reflectancia de superficie Level 2**
 - 16.1. Introducción Landsat Level 2
 - 16.2. Conversión de factor de escala en Level 2 TOA
 - 16.3. Conversión de factor de escala en Level 2 RS
 - 16.4. Conversión de factor de escala en Level 2 TB
 - 16.5. Determinar RS y TB de landsat 8 level 2

- 17. Configuración según zona de estudio**
 - 17.1. Introducción Proyección
 - 17.2. Reproyección de imágenes
 - 17.3. Recorte de imágenes mediante un shapefile
 - 17.4. Introducción proyección geográfica y UTM
 - 17.5. Ordenar las imágenes satelitales Landsat 5, 7 y 8

Nivel Intermedio

- 18. Proceso manual RS y TB Landsat 5**
 - 18.1. Introducción Reflectancia Superficie
 - 18.2. Introducción temperatura brillo
 - 18.3. Conversión radiancia sensor
 - 18.4. Determinación reflectancia Superficie
 - 18.5. Determinación Temperatura Brillo
 - 18.6. Guardar RS y TB directorio





**Geomatica
Ambiental**

especialízate con los mejores:
Geomatica Ambiental
www.geomatica.pe

19. Automatización proceso lote RS y TB Landsat 5, 7 y 8

- 19.1. Introducción Reflectancia de Superficie
- 19.2. Introducción temperatura brillo
- 19.3. Conversión radiancia sensor
- 19.4. Determinación reflectancia Superficie
- 19.5. Determinación temperatura brillo
- 19.6. Guardar RS y TB directorio
- 19.7. Reproyección

20. Recorte según zona

- 20.1. Introducción proyección
- 20.2. Leer archivo raster
- 20.3. Consultar proyección
- 20.4. Reproyección a UTM
- 20.5. Guardar en directorio

21. Introducción sensor ASTER L1T

- 21.1. Introducción Terra
- 21.2. Sensor ASTER L1T
- 21.3. Resolución espacial
- 21.4. Nivel de procesamiento
- 21.5. Descargar del sensor ASTER L1T

22. Automatizar proceso lote de corrección sensor ASTER L1T

- 22.1. Conversión de formato HDF a geoTIF
- 22.2. Introducción a Reflectancia TOA
- 22.3. Determinación reflectancia TOA ASTER L1T
- 22.4. Introducción temperatura de brillo
- 22.5. Determinación de la temperatura brillo ASTER L1T
- 22.6. Recorte según zona de estudio

23. Introducción sensor MODIS producto 09

- 23.1. Introducción satélite Terra y Aqua
- 23.2. Sensor MODIS
- 23.3. Identificador del producto
- 23.4. Introducción producto MODIS 09
- 23.5. Conversión del factor escala MODIS 09
- 23.6. Descarga del sensor MODIS producto 09

24. Proceso del sensor MODIS producto 09 - RS

- 24.1. Importar ráster multiespectral HDF
- 24.2. ReProyección de MODIS WGS84
- 24.3. Conversión del factor de escala a Reflectancia de superficie
- 24.4. Generar procesos automatizado en lote





**Geomatica
Ambiental**

especialízate con los mejores:
Geomatica Ambiental
www.geomatica.pe

25. Introducción sensor MODIS 11

- 25.1. Sensor MODIS
- 25.2. Introducción producto MODIS 11
- 25.3. Conversión del factor escala MODIS 11
- 25.4. Descarga MODIS 11 plataforma Earthdata

26. Proceso del sensor MODIS 11

- 26.1. Proceso de una imagen MODIS 11
- 26.2. Proceso en lote MODIS 11
- 26.3. Conversión del factor de escala y Reproyección
- 26.4. Generar procesos automatizado en lote

27. Introducción y características de Sentinel-2

- 27.1. Antecedente Sentinel
- 27.2. Orbita Heliosincrónicos
- 27.3. Característica Sentinel-2
- 27.4. Bandas espectrales
- 27.5. Identificación del producto sentinel-2
- 27.6. Niveles de procesamiento Sentinel-2
- 27.7. Factor de escala de reflectancia TOA

28. Descarga e instalación Sentinel-2

- 28.1. Descarga sentinel-2 level1 ESA Copernicus
- 28.2. Descarga sentinel-2 level2 ESA Copernicus
- 28.3. Descargar Sen2cor

29. Procesamiento corrección sentinel-2

- 29.1. Reflectancia al tope de la atmosfera Sentinel-2
- 29.2. Remuestrear las bandas TOA a 10m Level 1
- 29.3. Conversión de Level1 a Level 2 con cmd Sen2cor
- 29.4. Proceso de Reflectancia superficie a 10m Level 2
- 29.5. Recortar imagen según zona

30. Introducción CBERS 04A

- 30.1. Introducción CBERS 04A
- 30.2. Nivel de procesamiento
- 30.3. Características de las bandas CBERS 04A
- 30.4. Descarga imagen CBER 04A

31. Proceso imagen CBERS 04A

- 31.1. Ingreso imagen CBERS 04A
- 31.2. Verificar proyección y resolución espacial 2 y 8m
- 31.3. Composición bandas CBERS 04A
- 31.4. Recortar según zona estudio
- 31.5. Proceso de Pansharpening en QGIS



32. Firma espectral

- 32.1. Introducción firma espectral
- 32.2. Longitud de onda banda central
- 32.3. Crear punto de cobertura (Bosque, agua, agricultura y sin cobertura)
- 32.4. Generar firma espectral y exportar en datos Excel
- 32.5. Firma espectral Landsat 5, 7 y 8
- 32.6. Firma espectral Sentinel-2
- 32.7. Firma espectral ASTER L1T

33. Característica Modelo Digital Elevación - rasterio

- 33.1. Introducción MDE
- 33.2. Características MDE
- 33.3. Visualización raster
- 33.4. Clasificación MDE
- 33.5. Determinar hilshade o relieve

34. Modelamiento Topográfico - richdem

- 34.1. Seleccionar MDE
- 34.2. Convertir a float
- 34.3. Visualización MDE
- 34.4. Corrección de relleno – Fill
- 34.5. Reproyección UTM
- 34.6. Pendiente en grado, radianes y porcentaje
- 34.7. Aspecto en grado y radianes

35. Automatizando MDE – ASTER, SRTM, ALOS3D y ALOSPALSAR

- 35.1. Lista de MDE
- 35.2. Determinar Mosaico
- 35.3. Característica mosaica
- 35.4. Reproyección UTM
- 35.5. Recortar según geometría o extensión
- 35.6. Determinar pendiente
- 35.7. Determinar aspecto
- 35.8. Determinar relieve

Nivel Avanzado

36. Índices espectrales

- 36.1. Introducción índice espectral
- 36.2. Crear NDVI con paquete numpy
- 36.3. Crear función NDVI
- 36.4. Clasificación de NDVI
- 36.5. Crear EVI con paquete numpy
- 36.6. Crear función EVI
- 36.7. Crear SAVI con paquete numpy
- 36.8. Crear función SAVI



**Geomatica
Ambiental**

Especialízate con los mejores:
Geomatica Ambiental
www.geomatica.pe

- 36.9. Crear NDWI con paquete numpy
- 36.10. Crear función NDWI
- 36.11. Crear NBR con paquete numpy
- 36.12. Crear función NBR
- 36.13. Crear NDSI con paquete numpy
- 36.14. Crear función NDSI
- 36.15. Crear función de índice total
- 36.16. Proceso índices espectrales mediante Xarray Spatial

37. Introducción sensor MODIS 13

- 37.1. Introducción satélite Terra y Aqua
- 37.2. Sensor MODIS
- 37.3. Introducción producto MODIS 13
- 37.4. Conversión del factor escala MODIS 13
- 37.5. Descarga Earthdata

38. Proceso del sensor MODIS 13

- 38.1. Proceso de una imagen MODIS 13
- 38.2. Proceso en lote MODIS 13

39. Tasseled Cap

- 39.1. Introducción Tasseled Cap
- 39.2. Crear función Tasseled Cap Landsat 5
- 39.3. Crear función Tasseled Cap Landsat 7
- 39.4. Crear función Tasseled Cap Landsat 8
- 39.5. Crear función Tasseled Cap Sentinel-2
- 39.6. Crear una función Tasseled Cap satellite

40. Análisis de Componentes Principales

- 40.1. Introducción ACP
- 40.2. Determinación ACP Landsat 5
- 40.3. Determinación ACP Landsat 7
- 40.4. Determinación ACP Landsat 8
- 40.5. Determinación ACP Sentinel-2
- 40.6. Crear función ACP de los satélites

41. Clasificación no supervisada

- 41.1. Introducción clasificación no supervisada
- 41.2. Clasificación no supervisada K-Means Cluster





**Geomatica
Ambiental**

**Especialízate con los mejores:
Geomatica Ambiental
www.geomatica.pe**

42. Clasificación supervisada

- 42.1. Introducción clasificación supervisada
- 42.2. Crear puntos de ROI para clasificación
- 42.3. Clasificación con support vector machine
- 42.4. Generar matriz de confusión support vector machine
- 42.5. Validación índice Kappa
- 42.6. Clasificación con Decision Tree
- 42.7. Generar matriz de confusión Decision Tree
- 42.8. Validación índice Kappa
- 42.9. Clasificación con Random Forest
- 42.10. Generar matriz de confusión Random Forest
- 42.11. Validación índice Kappa
- 42.12. Clasificación con Naive Bayes
- 42.13. Generar matriz de confusión Naive Bayes
- 42.14. Validación índice Kappa
- 42.15. Clasificación con Neural Networks
- 42.16. Generar matriz de confusión Neural Networks
- 42.17. Validación índice Kappa

43. Introducción sensor MODIS 12

- 43.1. Introducción satélite Terra y Aqua
- 43.2. Sensor MODIS
- 43.3. Introducción producto MODIS 12
- 43.4. Reproyección producto MODIS 12
- 43.5. Descarga Earthdata

44. Proceso del sensor MODIS 12

- 44.1. Proceso de una imagen MODIS 12
- 44.2. Proceso en lote MODIS 12

45. Serie temporal

- 45.1. Crear imagen para series temporal NDVI MODIS13
- 45.2. Composición de bandas NDVI
- 45.3. Determinar serie temporal
- 45.4. Crear puntos shapefile mediante CSV
- 45.5. Extraer los valores de NDVI según coordenada
- 45.6. Graficar la serie temporal NDVI MODIS13





Geomatica
Ambiental

especialízate con los mejores:
Geomatica Ambiental
www.geomatica.pe

FORMA DE PAGO

GUÍA

3 simples pasos

1

Seleccione su curso en la página web www.geomatica.pe, poner comprar ahora y después transferencia bancaria, se generará su número de pedido.

2

Envíe el voucher o captura de la transferencia a nuestra página, con su número de pedido: <https://www.geomatica.pe/pagos/deposito>

3

Reciba el correo de bienvenida con su acceso al curso en el aula virtual: <https://www.geomatica.pe/aulavirtual/>

Depósito o Transferencia

Lista de cuentas nacionales Perú:



Banco de la Nación

N° Cuenta de Ahorro: 04-519-149473
CCI: 018-519-004519149473-96
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES



BBVA Continental

N° Cuenta de Ahorro: 0011-0318-0200580124
CCI: 011-318-000200580124-32
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES



Banco de la Nación

N° Cuenta de Ahorro: 00-490-023631
CCI: 018-490-000490023631-38
Titular: GEOMATICA AMBIENTAL SRL



BBVA Continental

N° Cuenta de Ahorro: 0011-0876-00-0200179963
CCI: 011-876-000200179963-00
Titular: GEOMATICA AMBIENTAL SRL



BCP Banco de Crédito

N° Cuenta de Ahorro: 193-95796895-0-37
CCI: 002-19319579689503718
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES



CrediScotia

N° Cuenta de Ahorro: 324-170060830
CCI: 04332432417006083037
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES




CAJA HUANCAYO
...Tu mejor opción financiera!

N° Cuenta de Ahorro: 107020211001541282
CCI: 80802021100154128223
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES



Interbank

N° Cuenta de Ahorro: 3523125020306
CCI: 003-352-013125020306-27
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES



Bim


Celular: 995664488

Lista de cuentas Internacional:



WESTERN UNION WU MoneyGram

Nombre: NINO FRANK BRAVO MORALES
N° Identificación: 44203320
Teléfono: +51 – 995664488
Dirección: Lima – Perú
Email: nino@geomatica.pe



PayPal

<https://www.paypal.me/geomaticape>
Titular: GEOMATICA AMBIENTAL SRL

Pagando con PayPal tiene opción de pagar con su tarjeta de crédito.

