Geomatica Ambiental

PREMIUM

Curso Especializado

Experto Teledetección con R

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 R? Si es así, ¡estás en el lugar correcto para iniciar! Este curso te ayudará desde cero hasta llegar a ser un experto en R aplicado en Teledetección, realizando procesamiento de imagenes 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 R es muy importante en los estudios de cambio de cobertura y climático, por ello se va desarrollar crear script de procesos automatizados dentro de QGIS y ayudará en generar herramientas potenciales sin abrir R, generando procesos en lotes de imágenes.

Lo que aprenderás

- ✓ Corrección reflectancia TOA, DOS1 para Landsat y Sentinel2.
- ✓ Estimación temperatura de superficie del suelo.
- ✓ Creación de herramientas para determinar índices espectrales.
- ✓ Creación de herramientas para clasificación supervisada.

Detalles del curso

Denominación del Curso	: "Experto Teledetección con R"
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

Especializate 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

TEMARIO DEL CURSO

Nivel Básico

1. **Introducción Teledetección**
   1.1. Introducción Teledetección
   1.2. Sensores y plataformas
   1.3. Tipos de resoluciones imágenes
   1.4. Longitud de onda
   1.5. Firma espectral
   1.6. Aplicación de la teledetección

2. **Introducción R y RStudio**
   2.1. Que es R
   2.2. Instalación R
   2.3. Que es RStudio
   2.4. Instalación RStudio
   2.5. Instalación de RTools
   2.6. Configuración RStudio

3. **Operaciones básicas de R**
   3.1. Comentario en R
   3.2. Directorio de trabajo
   3.3. Crear una variable
   3.4. Eliminar variables
   3.5. Instalación de paquetes
   3.6. Eliminar paquetes
   3.7. Activación de librería
   3.8. Ayuda en R
   3.9. Operaciones matemáticas en R

4. **Tipo de datos**
   4.1. Numérico
   4.2. Integer
   4.3. Lógica
   4.4. Carácter

5. **Tipo de Objetos en R**
   5.1. Introducción tipo de objeto
   5.2. Objeto vectorial
   5.3. Objeto Factorial
   5.4. Objeto Matriz y Array
   5.5. Objeto Dataframe
   5.6. Objeto Lista

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

Geomatica Ambiental

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

6. R en QGIS

6.1. Introducción e Instalación QGIS
6.2. Configuración QGIS con Google Maps
6.3. Instalación plugins processing R Provider
6.4. Conociendo un raster en R
6.5. Crear script R en QGIS
6.6. Parámetros de línea de código
6.7. Parámetros de entrada
6.8. Parámetros de salida
6.9. Cuerpo de línea de código
6.10. Crear ayuda de la herramienta en RQGIS

7. Introducción y características de Landsat

7.1. Antecedente LandSat
7.2. Orbita Heliosincrónicos
7.3. Característica LandSat 1, 2 y 3 MSS
7.4. Característica LandSat 4 y 5 MSS y TM
7.5. Característica LandSat 7 ETM+
7.6. Característica LandSat 8 OLI y TIRS
7.7. Identificador de los productos (T1, T2 y RT)
7.8. Level de corrección (L1 y L2)

8. Descarga satélite Landsat

8.1. Descargar Landsat Level 1 Earthexplorer
8.2. Descargar Landsat Level 2 Lpcsexplorer
8.3. Descargar Landsat Level 2 ESPA USGS
8.4. Características de Landsat importar raster
8.5. Características de landsat importar lista archivos

9. Reflectancia TOA Landsat en R

9.1. Introducción TOA Landsat 1-7
9.2. Reflectancia TOA de Landsat 5 TM en R
9.3. Reflectancia TOA de Landsat 7 ETM+ en R
9.4. Introducción TOA Landsat 8
9.5. Reflectancia TOA de Landsat 8 OLI en R

10. Temperatura de brillo TOA Landsat en R

10.1. Introducción Temperatura brillo Landsat 1-7
10.2. TB de Landsat 5 TM en R
10.3. TB de Landsat 7 ETM+ en R
10.4. Introducción Temperatura brillo Landsat 8
10.5. TB de Landsat 8 OLI en R

11. Reflectancia Superficie DOS1 en R

11.1. Introducción RS DOS1 Landsat
11.2. RS DOS1 de Landsat 5 TM en R
11.3. RS DOS1 de Landsat 7 ETM+ en R
11.4. RS DOS1 de Landsat 8 OLI en R

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

12. Reflectancia de superficie DOS1 y TB en RQGIS

12.1. RS y TB Landsat 5 TM utilizando MTL en R
12.2. Crear herramienta RS y TB Landsat 5 TM en QGIS
12.3. RS y TB Landsat 7 ETM utilizando MTL en R
12.4. Crear herramienta RS y TB Landsat 7 ETM en QGIS
12.5. RS y TB Landsat 8 OLI utilizando MTL en R
12.6. Crear herramienta RS y TB Landsat 8 OLI en QGIS

13. Reflectancia de superficie Level 2

13.1. Introducción Landsat Level 2
13.2. Conversión de factor de escala en Level 2 TOA
13.3. Conversión de factor de escala en Level 2 RS
13.4. Conversión de factor de escala en Level 2 TB
13.5. Determinar RS y TB de landsat 8 level 2
13.6. Crear una herramienta RS y TB landsat 8 level 2

14. Configuración según zona de estudio

14.1. Mosaico multiespectral landsat 8 OLI
14.2. Mosaico temperatura brillo landsat 8 TIRS
14.3. Crear herramienta de mosaico en RQGIS
14.4. Recorte de imágenes método extensión y geometría en R
14.5. Crear herramienta Recorte imagen según extensión
14.6. Crear herramienta Recorte imagen según geometría
14.7. Introducción proyección geográfica y UTM
14.8. Reproyección de imágenes
14.9. Ordenar las imágenes satelitales Landsat 5, 7 y 8

15. Reflectancia TOA, Superficie y TB con RStoolbox

15.1. Reflectancia TOA y TB Landsat 5 RStoolbox
15.2. Reflectancia TOA y TB Landsat 7 RStoolbox
15.3. Reflectancia TOA y TB Landsat 8 RStoolbox
15.4. Reflectancia DOS1 Landsat 5 RStoolbox
15.5. Reflectancia DOS1 Landsat 7 RStoolbox
15.6. Reflectancia DOS1 Landsat 8 RStoolbox

16. Firma espectral de Landsat

16.1. Introducción firma espectral
16.2. Firma espectral utilizando plot
16.3. Crear herramienta firma espectral en RQGIS
16.4. Crear ayuda de la herramienta firma espectral

17. Pansharpening o fusión

17.1. Introducción Pansharpening
17.2. Recorte y reproyección de la banda panchromatica
17.3. Pansharpening método Brovey
17.4. Pansharpening método PCA
17.5. Pansharpening método IHS

Geomatica Ambiental

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

Nivel Intermedio

18. Modelo digital de elevación

18.1. Introducción MDE
18.2. Descarga de SRTM v3 30m
18.3. Descarga de ASTER v3 30m
18.4. Descarga de ALOS WORLD 3D 30m
18.5. Descargar ALOS PALSAR 12.5m
18.6. Proceso de SRTM v3 (Mosaico, reproyectar y recorte)
18.7. Proceso de ASTER v3 (Mosaico, reproyectar y recorte)
18.8. Proceso ALOS WORLD 3D (Mosaico, reproyectar y recorte)
18.9. Proceso ALOS PALSAR (resample)
18.10. Características estadísticas del MDE
18.11. Crear herramienta estadística raster
18.12. Determinar productor MDE (Slope, Aspecto y Relieve)

19. Corrección de efecto topográfico Landsat

19.1. Introducción Corrección efectos topográficos
19.2. Determinación del ángulo de iluminación en radianes
19.3. Corrección topográfica Lamberiano o coseno
19.4. Corrección topográfica minnaert modificada
19.5. Corrección topográfico C con RStoolbox
19.6. Crear herramienta de Corrección topográfica con RQGIS

20. Introducción y características de Sentinel-2

20.1. Antecedente Sentinel
20.2. Orbita Heliosincrónicos
20.3. Característica Sentinel-2
20.4. Bandas espectrales
20.5. Identificación del producto sentinel-2
20.6. Niveles de procesamiento Sentinel-2
20.7. Factor de escala de reflectancia TOA

21. Descarga e instalación Sentinel-2

21.1. Descarga sentinel-2 level1 ESA Copernicus
21.2. Descarga sentinel-2 level2 ESA Copernicus
21.3. Instalación del paquete Sen2R y Sen2cor en R

22. Procesamiento corrección sentinel-2

22.1. Reflectancia al tope de la atmosfera Sentinel-2
22.2. Remuestrear las bandas TOA a 10m Level 1
22.3. Conversión de Level1 a Level 2 con Sen2cor en R
22.4. Conversión de Level1 a Level 2 con cmd Sen2cor
22.5. Remuestrear las bandas a 10m Level 2

Geomatica Ambiental

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

23. Corrección del efecto topográfico sentinel-2
- 23.1. Configuración del MDE y ráster multiespectral sentinel-2
- 23.2. Corrección efecto topográfico método coseno y minnaert
- 23.3. Crear herramienta de corrección topográfico sentinel-2

24. Firma espectral sentinel-2
- 24.1. Introducción firma espectral sentinel2
- 24.2. Firma espectral de Sentinel-2 en R
- 24.3. Crear herramienta firma espectral de sentinel2

25. Introducción sensor ASTER L1T
- 25.1. Introducción Terra
- 25.2. Sensor ASTER L1T
- 25.3. Resolución espacial
- 25.4. Nivel de procesamiento
- 25.5. Descargar del sensor ASTER L1T

26. Proceso de corrección sensor ASTER L1T
- 26.1. Conversión de formato HDF a geoTIF
- 26.2. Introducción a Reflectancia TOA
- 26.3. Determinación reflectancia TOA ASTER L1T
- 26.4. Introducción temperatura de brillo
- 26.5. Determinación de la temperatura brillo ASTER L1T
- 26.6. Introducción reflectancia superficie DOS1
- 26.7. Determinación de reflectancia de superficie ASTER L1T
- 26.8. Creación de herramienta de conversión formato HDF a geoTIF
- 26.9. Creación de herramienta reflectancia de superficie y temperatura de brillo ASTER L1T

27. Corrección efecto topográfico ASTER L1T
- 27.1. Configuración del MDE y ráster multiespectral ASTER L1T
- 27.2. Corrección efecto topográfico método coseno y minnaert
- 27.3. Crear herramienta de corrección topográfico ASTER L1T

28. Firma espectral ASTER L1T
- 28.1. Introducción firma espectral ASTER L1T
- 28.2. Firma espectral de ASTER L1T en R
- 28.3. Crear herramienta firma espectral de ASTER L1T

29. Introducción sensor MODIS producto 09
- 29.1. Introducción satélite Terra y Aqua
- 29.2. Sensor MODIS
- 29.3. Identificador del producto
- 29.4. Introducción producto MODIS 09
- 29.5. Conversión del factor escala MODIS 09
- 29.6. Descarga del sensor MODIS producto 09

Geomatica Ambiental

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

30. Proceso del sensor MODIS 09
- 30.1. Importar ráster multiespectral HDF
- 30.2. ReProyección de MODIS WGS84
- 30.3. Conversión del factor de escala a Reflectancia de superficie

31. Firma espectral MODIS 09
- 31.1. Introducción firma espectral MODIS 09
- 31.2. Firma espectral de MODIS 09 en R
- 31.3. Crear herramienta firma espectral de MODIS 09

32. Introducción CBERS 04A
- 32.1. Introducción CBERS 04A
- 32.2. Nivel de procesamiento
- 32.3. Características de las bandas CBERS 04A
- 32.4. Descarga imagen CBER 04A

33. Proceso imagen CBERS 04A
- 33.1. Ingreso imagen CBERS 04A a R
- 33.2. Verificar proyección y resolución espacial 2 y 8m
- 33.3. Determinar la reflectancia de superficie CBERS 04A
- 33.4. Recortar según zona estudio
- 33.5. Proceso de Pansharpening en QGIS
- 33.6. Crear una herramienta de reflectancia de superficie CBERS 04A

34. Firma espectral CBERS 04A
- 34.1. Importar bandas multiespectral
- 34.2. Extraer datos de reflectancia de superficie
- 34.3. Crear las firmas espectrales de cobertura en R
- 34.4. Crear herramienta firma espectral CBERS 04A en QGIS

35. Introducción Gaofen
- 35.1. Introducción satélite Gaofen
- 35.2. Tipos de resolución espacial Gaofen
- 35.3. Descargar gaofen 1 y 6

36. Procesamiento de Gaofen 1 y 6
- 36.1. Reproyección de Gaofen 1 en QGIS
- 36.2. Recortar según zona estudio Gaofen 1
- 36.3. Determinar la reflectancia de superficie Gaofen 1
- 36.4. Realizar mosaico de Gaofen 6 en PIEviewer
- 36.5. Recortar según zona de estudio Gaofen 6

Geomatica Ambiental

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

Nivel Avanzado

37. Índice espectral espectrales

37.1. Introducción índice espectral
37.2. Crear NDVI con R
37.3. Estadística de NDVI con R
37.4. Crear herramienta NDVI en RQGIS
37.5. Crear EVI con R
37.6. Estadística de EVI con R
37.7. Crear herramienta EVI en RQGIS
37.8. Crear SAVI con R
37.9. Estadística de SAVI con R
37.10. Crear herramienta SAVI en RQGIS
37.11. Crear NDWI con R
37.12. Estadística de NDWI con R
37.13. Crear herramienta NDWI en RQGIS
37.14. Crear NBR con R
37.15. Estadística de NBR con R
37.16. Crear herramienta NBRI en RQGIS
37.17. Crear NDSI con R
37.18. Estadística de NDSI con R
37.19. Crear herramienta NDSI en RQGIS
37.20. Crear índice total en R
37.21. Estadística de índices total en R
37.22. Crear herramienta índice total en RQGIS
37.23. Crear índice total mediante RStoolbox

38. Análisis de índices espectrales

38.1. Análisis de quema Dnbr en R
38.2. Análisis de quema dNBR en RQGIS
38.3. Análisis de nieve NDSI en R
38.4. Análisis de nieve NDSI en RQGIS
38.5. Análisis de agua NDWI en R
38.6. Análisis de agua NDWI en RQGIS

39. Introducción sensor MODIS 13

39.1. Introducción satélite Terra y Aqua
39.2. Sensor MODIS
39.3. Introducción producto MODIS 13
39.4. Conversión del factor escala MODIS 13
39.5. Descarga Earthdata

Geomatica Ambiental

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

40. Proceso del sensor MODIS 13
- 40.1. Proceso de una imagen MODIS 13
- 40.2. Proceso en lote MODIS 13
- 40.3. Crear herramienta proceso MODIS 13 RQGIS

41. Estimación de la temperatura de superficie suelo Landsat
- 41.1. Introducción LST método Split Window Landsat 8
- 41.2. Estimar LST Landsat 8 método Split Window con R
- 41.3. Crear herramienta LST método Split Window con RQGIS
- 41.4. Introducción LST método Santana
- 41.5. Estimar LST Landsat 5 método Santana con R
- 41.6. Estimar LST Landsat 8 método Santana con R
- 41.7. Crear herramienta LST Landsat 5 método Santana con RQGIS
- 41.8. Crear herramienta LST Landsat 8 método Santana con RQGIS

42. Estimación de la temperatura de superficie suelo ASTER L1T
- 42.1. Introducción LST
- 42.2. Longitud de onda central bandas térmicas
- 42.3. Determinar el índice NDVI
- 42.4. Determinar la fracción de vegetación FV
- 42.5. Determinar la emisividad de la superficie tierra LSE
- 42.6. Estimar la temperatura de la superficie suelo

43. Introducción sensor MODIS 11
- 43.1. Sensor MODIS
- 43.2. Introducción producto MODIS 11
- 43.3. Conversión del factor escala MODIS 11
- 43.4. Descarga Earthdata

44. Proceso del sensor MODIS 11
- 44.1. Proceso de una imagen MODIS 11
- 44.2. Proceso en lote MODIS 11
- 44.3. Crear herramienta proceso MODIS 11 RQGIS

45. Tasseled Cap
- 45.1. Crear función Tasseled Cap Landsat 5
- 45.2. Crear función Tasseled Cap Landsat 7
- 45.3. Crear función Tasseled Cap Landsat 8
- 45.4. Crear función Tasseled Cap Sentinel-2
- 45.5. Crear herramienta Tasseled Cap RQGIS

46. Análisis de Componentes Principales
- 46.1. Crear función ACP Landsat 5
- 46.2. Crear función ACP Landsat 7
- 46.3. Crear función ACP Landsat 8
- 46.4. Crear función ACP Sentinel-2
- 46.5. Crear herramienta ACP RQGIS

Geomatica Ambiental

ialízate con los mejores:
matica Ambiental
www.geomatica.pe

47. Clasificación no supervisada

47.1. Clasificación no supervisada K-Means Cluster
47.2. Clasificación no supervisada K-Means RStoolbox

48. Clasificación supervisada

48.1. Crear puntos de ROI para clasificación
48.2. Clasificación con support vector machine en R
48.3. Herramienta Clasificación con support vector machine en RQGIS
48.4. Clasificación con Decision Tree en R
48.5. Herramienta Clasificación con Decision Tree en RQGIS
48.6. Clasificación con Decision Tree en R
48.7. Herramienta Clasificación con Random Forest en RQGIS
48.8. Clasificación con Bayes en R
48.9. Herramienta Clasificación con Bayes en RQGIS
48.10. Clasificación con Neural Networks en R
48.11. Herramienta Clasificación con Bayes en RQGIS

49. Validación de mapas mediante evaluación de campo

49.1. Creación de puntos de muestreo del mapa clasificado
49.2. Crear parcela de muestreo según área pixel
49.3. Determinar las coordenadas arboles campo
49.4. Determinar el área de la copa
49.5. Matriz de confusión
49.6. Determinar el Índice de kappa

50. Validación de mapas mediante drones

50.1. Creación de puntos de muestreo del mapa clasificado
50.2. Plan de vuelo en gabinete
50.3. Fotogrametría de las fotos dron
50.4. Creación de datos Ortomosaico
50.5. Digitalización de cobertura de copa y determinar área de la copa

51. Serie temporal

51.1. Crear imagen para series temporal NDVI MODIS
51.2. Composición de bandas y recorte
51.3. Determinar serie temporal

Geomatica Ambiental

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. Envié 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
Nº Cuenta de Ahorro: 04-519-149473
CCI: 018-519-004519149473-96
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES

BBVA Continental
Nº Cuenta de Ahorro: 0011-0318-0200580124
CCI: 011-318-000200580124-32
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES

Banco de la Nación
Nº Cuenta de Ahorro: 00-490-023631
CCI: 018-490-000490023631-38
Titular: GEOMATICA AMBIENTAL SRL

BBVA Continental
Nº Cuenta de Ahorro: 0011-0876-0200179963
CCI: 011-876-000200179963-00
Titular: GEOMATICA AMBIENTAL SRL

BCP Banco de Crédito
Nº Cuenta de Ahorro: 193-95796895-0-37
CCI: 002-19319579689503718
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES

CrediScotia
Nº Cuenta de Ahorro: 324-170060830
CCI: 04332432417006083037
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES

CAJA HUANCAYO ...Tu mejor opción financiera!
Nº Cuenta de Ahorro: 107020211001541282
CCI: 80802021100154128223
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES

Interbank
Nº Cuenta de Ahorro: 3523125020306
CCI: 003-352-013125020306-27
Titular: NINO FRANK BRAVO MORALES

yape tunki Lukita Bim
Celular: 995664488

Lista de cuentas Internacional:

WESTERN UNION / MoneyGram
Nombre: NINO FRANK BRAVO MORALES
Nº 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.