

# TELEDETECCIÓN Y GIS APLICADOS A LA GESTIÓN DE CAMPOS DE GOLF CON DATOS DE SATÉLITE Y DRONES

MODALIDAD ONLINE





## EL CURSO



En este curso el alumno se formará en las aplicaciones que la Teledetección y los GIS tienen en el ámbito de la gestión de campos de golf, mostrándole las diferentes técnicas y procedimientos que se utilizan en este sector.

El alumno aprenderá, combinando los conceptos teóricos con ejercicios prácticos basados en proyectos reales, a procesar las imágenes obtenidas por diferentes tipos de sensores de teledetección (drones y satélites) utilizados como fuente de datos a partir de los cuales generar información en un entorno GIS que apoye la toma de decisiones para mejorar la gestión de los campos de golf.



## OBJETIVOS



- ◆ Introducir al alumno en el campo de la fotogrametría mediante drones, la Teledetección y los Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- ◆ Proporcionar al alumno los conocimientos para llevar a cabo las operaciones necesarias para manejar datos de diferentes tipos de plataformas (satélite y dron) y sensores (RGB, multispectrales, térmicos) y extraer información temática.
- ◆ Formar al alumno en el manejo de los SIG para incorporar datos ráster y vectoriales de diferentes fuentes y combinarlos para el estudio de diferentes aspectos relacionados con la gestión de los campos de golf.
- ◆ Realización por parte del alumno de ejercicios prácticos en los que, partiendo de los datos de diferentes plataformas y sensores, el alumno pondrá en práctica los conocimientos adquiridos para extraer información de apoyo en la toma de decisiones.





## METODOLOGÍA ONLINE



Formación a distancia con Moodle, para acceder a los contenidos del curso, realizar prácticas y consultas al equipo docente.

La plataforma está disponible 24 horas al día y a través de la misma el alumno/a podrá solicitar ayuda del profesorado en todo momento. Consultar material formativo online, descargar información, realizar ejercicios prácticos y realizar tests.

Además los profesores facilitarán de forma progresiva la información básica de partida para la realización de un caso práctico final.

Nuestros cursos son subvencionables a través de la Fundación Estatal para la Formación en el Empleo.

**Fundación Estatal**  
PARA LA FORMACIÓN EN EL EMPLEO

## PERFILES



El curso está dirigido a profesionales del sector de la gestión y mantenimiento de campos de golf como greenkeepers, gestores, empresas de mantenimiento o especialistas en riego o jardinería, que estén interesados en la aplicación de la Teledetección y los SIG en sus actividades profesionales presentes o futuras.

El curso no requiere conocimientos previos de QGIS ni de programación.

## PROFESORADO



### **Alberto Holguín**

Licenciado en Ciencias Ambientales con más de 10 años de experiencia en el ámbito de la consultoría de recursos naturales y medio ambiente basada en la aplicación de la Teledetección y los Sistemas de Información Geográfica.



Así mismo, cuenta con amplia experiencia docente en diferentes cursos impartidos para la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial, la Universidad de Castilla-La Mancha y el Fondo Social Europeo.



## UD.1 - INTRODUCCIÓN

### Introducción

- Definición y antecedentes
- Información que proporciona
- Ventajas e inconvenientes de la Teledetección
- Plataformas y sensores

### Fundamentos de la Teledetección

- La radiación electromagnética
- El espectro electromagnético
- Fuentes de energía
- Interacción de la radiación con la atmósfera
- Interacción de la radiación con la superficie

### Datos e Información

- Concepto de imagen
- Tipos de resolución
- De los datos a la información

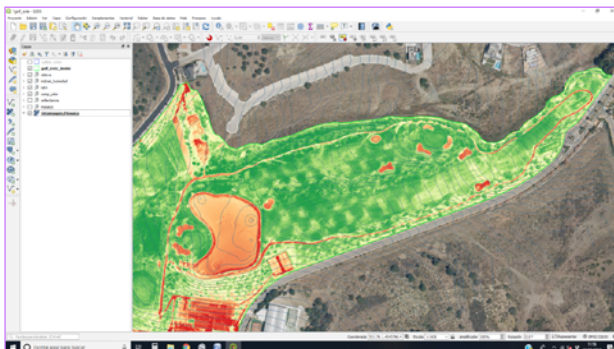
### Fotogrametría

- Definición y conceptos
- Principios de fotografía y fotogrametría
- Ortorrectificación

### Aplicaciones

**1a.** Introducción a QGIS: visualización de datos ráster y vectoriales, principales herramientas y operaciones.

**1b.** Visualización de imágenes en QGIS: dron y satélite. RGB, multispectral y térmico.



## UD.2 - ADQUISICIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS PARA CAMPOS DE GOLF

### Adquisición de datos

- Escala de trabajo
- Selección del sensor y fechas
- Adquisición de verdad-terreno
- Limitaciones de la Teledetección

### Proceso fotogramétrico de imágenes de drones

- Planificación de vuelo y adquisición de datos
- Integración de puntos de control
- Generación de MDS y MDT
- Ortorrectificación y mosaicado de imágenes
- Calibración radiométrica de las imágenes multiespectrales
- Cálculo de índices de vegetación
- Obtención de cartografía, topografía y modelos en 3D

### Proceso digital de imágenes de satélite:

- Corrección de imágenes:
  - Corrección radiométrica
  - Corrección geométrica
  - Corrección atmosférica
- Operaciones básicas con imágenes
  - Mosaicado
  - Composiciones en color
  - Elaboración de máscaras
  - Análisis estadístico
- Técnicas de realce:
  - Realce radiométrico
  - Realce geométrico

### Análisis visual de imágenes: fotointerpretación

**2b.** Tratamiento de datos dron: RGB y multispectrales.

**2a.** Corrección de imágenes de satélite: geométrica y radiométrica.

## UD.3 - EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN TEMÁTICA PARA GOLF

### Análisis de variables

- Análisis cualitativos y cuantitativos
- Cálculo de índices y determinación de umbrales

### Metodologías de clasificación

- Clasificación supervisada
- Clasificación no supervisada

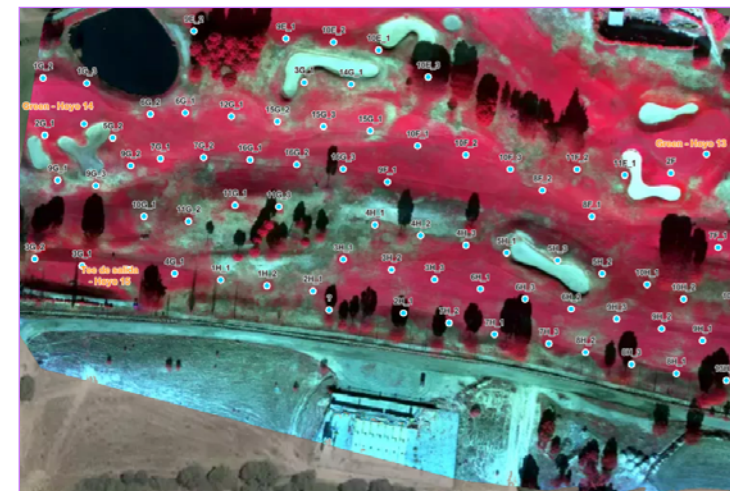
### Análisis multitemporal

- Análisis estacional
- Seguimiento de variables
- Detección de cambios

### Verificación de resultados

**3a.** Operaciones con imágenes y realces: análisis visual y análisis espectral.

**3b.** Clasificación supervisada y no supervisada de cubiertas vegetales.







## UD.4 - TELEDETECCIÓN DE LA VEGETACIÓN: CÉSPED Y ZONAS AJARDINADAS

### Características espectrales

- ▶ Reflectancia y firmas espectrales
- ▶ Emisividad y temperatura

### Características temporales

- ▶ Ciclos fenológicos naturales
- ▶ Vegetación cultivada

### Instrumentos para el estudio de la vegetación

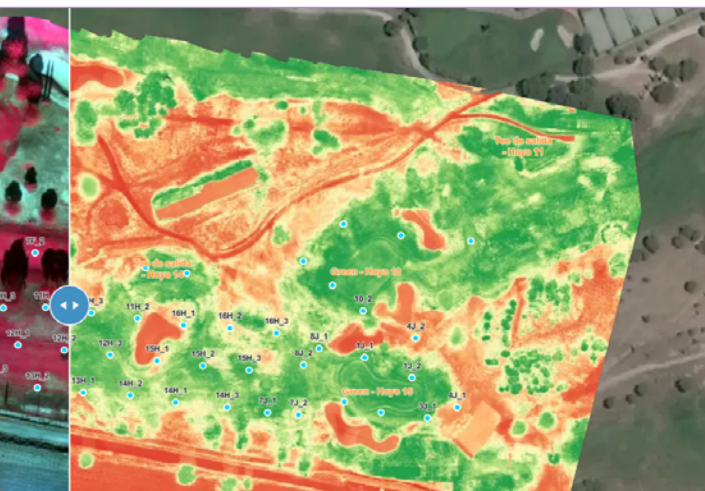
- ▶ Índices de vegetación
- ▶ NDVI y NDRE
- ▶ Otros índices de vegetación
- ▶ Índices de humedad
- ▶ Índice de estrés hídrico

### Análisis multitemporal

- ▶ Seguimiento de la evolución del césped
- ▶ Detección temprana de anomalías

**4a.** Índices de vegetación aplicados a césped y zonas ajardinadas.

**4b.** Análisis multitemporal de la evolución del césped.



## UD.5 - APLICACIONES EN CAMPOS DE GOLF

### Introducción

- ▶ Situación actual
- ▶ Normativa de drones
- ▶ Posibilidades futuras

### Procesos generales

- ▶ Adquisición y registro de datos geolocalizados
- ▶ Análisis de la información y toma de decisiones
- ▶ Implementación de prácticas de manejo
- ▶ Evaluación y revisión

### Beneficios de la Teledetección y los GIS

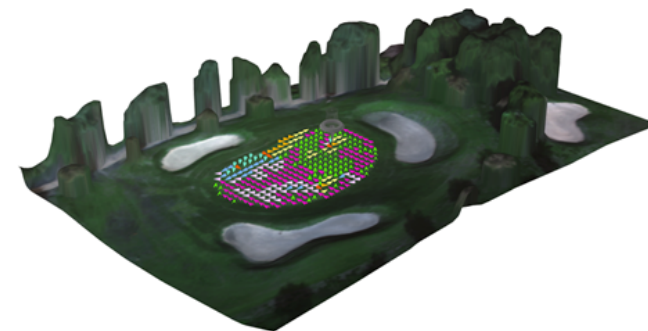
- ▶ Optimización del sistema de riego
- ▶ Aplicación precisa de fertilizantes
- ▶ Minimización del uso de fitosanitarios

### Aplicaciones específicas en el mantenimiento del campo de golf

- ▶ Generación de cartografía general del campo
- ▶ Inventario de infraestructuras de riego
- ▶ Generación de topografía
- ▶ Análisis 2D y 3D de la cobertura de los sistemas de riego
- ▶ Estudios de drenaje: direcciones de flujo y zonas de acumulación
- ▶ Estado del césped: vegetación y humedad
- ▶ Análisis de la evolución del césped
- ▶ Detección de situaciones de estrés
- ▶ Detección temprana de plagas
- ▶ Evaluación de daños
- ▶ Aplicaciones de ratio variable de fertilizantes y fitosanitarios

### Aplicaciones en marketing y experiencia de juego

- ▶ Creación de diagramas del campo o Golf Mapping
- ▶ Generación de modelos 3D interactivos del campo
- ▶ Análisis de pendientes y orientaciones de calles y greens
- ▶ Creación de simuladores de juego



## - CASO PRÁCTICO

- ▶ Digitalización de límites de calles, greens e infraestructuras de riego
- ▶ Extracción de la topografía del campo y generación de curvas de nivel
- ▶ Análisis de la eficacia del sistema de riego mediante estudio de solapamiento
- ▶ Estudio del drenaje superficial mediante la generación de mapas de pendientes y direcciones de flujo
- ▶ Estudio del estado del césped mediante el cálculo de índices de vegetación (vigor y humedad)
- ▶ Zonificación del estado del césped y detección de anomalías
- ▶ Generación de modelos 3D interactivos



## TELEDETECCIÓN Y GIS APLICADOS A LA GESTIÓN DE CAMPOS DE GOLF CON DATOS DE SATÉLITE Y DRONES

MODALIDAD ONLINE

**DURACIÓN : 100 HORAS**

VER MAS INFORMACIÓN  
EN LA WEB



✉ [formacion@tycgis.com](mailto:formacion@tycgis.com)



☎ (+34) 910 325 482

📞 (+34) 635 619 882

☎ (+52) 55 4326 8287

📞 (+52) 1 55 4326 8287



**TYC GIS - MADRID**  
Calle Fuencarral 158,  
Entreplanta, Oficina 16-17  
28010 MADRID

**TYC GIS - MÁLAGA**  
Avda. Pintor Joaquín Sorolla 137,  
Bajo (oficina 1)  
29017 MÁLAGA

**TYC GIS - MÉXICO**  
Insurgentes Sur 1898, Piso 14,  
Florida, Álvaro Obregón,  
01030, Ciudad de México (CDMX)